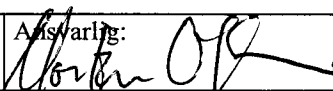


NGU Rapport 2003.027

Mineralkarakterisering av talk/kleberstein fra
Linnajavri-området, Hamarøy kommune,
Nordland.

Rapport nr.: 2003.027		ISSN 0800-3416	Gradering: Fortrolig til 01.05.2004 Åpen	
Tittel: Mineralkarakterisering av talk/kleberstein fra Linnajavri-området, Hamarøy kommune, Nordland.				
Forfatter: Lars Petter Nilsson, Ingvar Lindahl og Håvard Gautneb		Oppdragsgiver: NGU/Statskog		
Fylke: Nordland		Kommune: Hamarøy		
Kartblad (M=1:250.000) Sulitjelma		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 2230-3 Linnajavri		
Forekomstens navn og koordinater: En hel rekke enkeltforekomster. Senterkoordinater for feltet som helhet: 560000/7499000		Sidetall: 17 + 193 Pris: Kr. 870,- Kartbilag:		
Feltarbeid utført: 2000 - 2002	Rapportdato: 01.05.2003	Prosjektnr.: 293200	Ansvarlig: 	
Sammendrag: <p>Rapporten gir en oppsummering av det arbeidet som er utført på mineralkarakterisering av talk/ kleberstein innsamlet under feltarbeidet i 2000 – 2002. Resultatene er framstilt som en katalog for de fagfolkene som skal videreføre forsøk med oppredning av kleberstein fra Linnajavri-området.</p> <p>Rapporten gir en komplett oversikt over det prøvematerialet som er innsamlet, resultater fra utførte hvithetsmålinger og kjemiske analyser av hoved- og sporelementer. Videre er det gjort semi-kvantitative mineralbestemmelser med XRD og mineralkjemiske analyser på SEM. Det er gjennomført en beregning av talkinnholdet i klebersteinen basert på kjemiske analyser og mineralogiske undersøkelser (SEM analyser og digital billedbehandling).</p> <p>Identifisering av mineralene og bestemmelse av kornstørrelse er gjort med undersøkelser i gjennomfallende og reflektert lys. Det er gjort digital billedbehandling av slipbilder for å bestemme mengde opakmineraler (oksider) og deres kornstørrelsesfordeling.</p>				
Emneord: industrimineraler	talk	mineralkarakterisering		
fagrapport				

INNHold

1.	INNLEDNING	4
2.	OVERSIKT OVER PRØVEMATERIALET	5
3.	HVITHETSMÅLINGER	5
4.	HOVEDELEMENTER	6
5.	SPORELEMENTER	9
6.	MINERALKJEMISKE ANALYSER (SEM)	10
7.	SEMI-KVANTITATIVE XRD-ANALYSER	10
8.	BEREGNING AV KLEBERSTEINENS MINERALOGI	11
9.	MIKROSKOPERING (SLIPBESKRIVELSER)	12
10.	MIKROFOTOGRAFIER	13
11.	BILLEDBEHANDLING.....	13
12.	DISKUSJON	13
13.	KONKLUSJON.....	16
14.	VIDERE ARBEID	17
15.	REFERANSER	17

VEDLEGG

1. Oversikt over alt innsamlet prøvemateriale
2. Analyse av hvithet på mikronisert kleberstein etter uttak av magnetisk fraksjon
3. XRF hovedelementanalyse og analyse av syreløselig CaO og MgO
4. Sporelementanalyser (XRF, ICP/MS og ICP/ES)
5. SEM-analyse av kloritt samt back-scatter elektronbilder
6. Beregnet mineralinnhold
7. Semi-kvantitative XRD-analyser
8. En vurdering av resultatene fra semi-kvantitative XRD-analyser mot beregninger basert på bulkanalyser, mineralanalyser samt digital billedbehandling
9. Slipbeskrivelser (gjennomfallende og reflektert lys)
10. Mikrofotografier
11. Digital billedbehandling for å bestemme kornstørrelse og mengde oksyder

1. INNLEDNING

Initiativet til arbeidene i Linnajavri-området ble tatt av L. P. Nilsson og I. Lindahl i perioden 1998-2000. Ultramafittene var i liten grad tidligere undersøkt og til da kjent som peridotitter dels omvandlet til serpentinit. Talk/kleberomvandling var beskrevet fra tidligere kartlegging, men ikke tillagt noen betydning i økonomisk sammenheng. I de nasjonale databasene for naturstein og industrimineraler var noen punkter i ultramafittene registrert som serpentinitforekomster.

En første befaring ble foretatt i september 2000 med påfølgende uttak samme høst av fire kleberblokker i størrelsesorden 350 - 500 kg hver. En første detaljert kartlegging av ultramafittene i området og deres kleberomvandling ble gjennomført i 2001 (Lindahl og Nilsson 2001). Arbeidene i feltet ble videreført i 2002 med fokus på detaljert kartlegging av kleberer på Boarta, innmåling av utgående til de største forekomstene i Linnajavri Nordområde og uttak av friskt materiale for oppredningsforsøk (Lindahl og Nilsson 2002). Samtidig ble det gjort en orienterende undersøkelse av en granat-hornblende-skifer og en staurolittrikk skifer (Nilsson og Lindahl 2003).

I forbindelse med undersøkelsene av kleberer fra Linnajavri-området er det utført råstoffkarakterisering. Dette startet allerede på prøver samlet på den første befaringen i september 2000 og fortsatte på det omfattende materialet samlet inn sommeren 2001. Disse resultatene ble samlet i en ringperm som samarbeidspartnerne i prosjektet fikk kopier av i juni 2002. Dette har bl. a. vært bakgrunnsmateriale for de flotasjonsforsøkene som er gjort ved juletid 2002/2003 på SINTEF. For å få arbeidene med mineralkarakteriseringen samlet og lettere tilgjengelig er resultatene sammenstilt i foreliggende rapport.

Følgende analyser er utført:

Norwegian Talc AS:

Måling av hvithet på 4 prøver etter fjerning av magnetisk fraksjon og mikronisering etter den samme prosedyren som for produktet fra Altermark.

NGU:

- XRF hovedelementer på kleber
- XRF sporelementer på kleber
- XRD semikvantitativ mineralbestemmelse
- SEM analyser av klorittens kjemi i kleber
- Slipframstilling og slipbeskrivelse
- Kvantitativ mineralkarakterisering av oksydene i kleber

ACME analyselaboratorium i Vancouver, Canada:

- ICP/MS analyser av kleber
- ICP/ES analyser av kleber

På basis av analyseverdiene er det gjort diverse beregninger og analyseplot som er beskrevet i det påfølgende.

Planlegging av valg av analysemetode er gjort av L. P. Nilsson og I. Lindahl. L. P. Nilsson har gjennomført de ulike beregningene basert på analyseresultatene og plottingen i diagrammer. I. Lindahl har gjort mikroskoperingen av prøvene. L.P. Nilsson har tatt mikrofotografiene. H. Gautneb har gjort kvantitativ billedbehandling av oksydminalene på samtlige slip fra prøvene. Vurdering av hva den enkelte analysemetoden sier er kommentert i hvert avsnitt om analysemetoden. Analyseverdiene og bearbeidede analyseverdier er gitt i vedleggene.

2. OVERSIKT OVER PRØVEMATERIALET

I Vedlegg 1 er gitt en fullstendig, tabellarisk oversikt i form av 4 tabeller over alt prøvematerialet som er innsamlet og aktivt benyttet på prosjektet:

- Tabell 1 oppgir prøvenes karakter (håndstykker, utsagede blokker, etc.), hvor de befinner seg (på NGU-Løkken, etc.), angivelse av prøvemengden i kg for større prøver samt referanse til kartbilag med plottet prøvelokalitet i NGU rapporter.
- Tabell 2 gir en oversikt over prøvemengder uttatt fra større prøver til innledende flotasjonsforsøk i januar 2002.
- Tabell 3 inneholder en fullstendig koordinatliste for prøvene med en kort lokalitetsangivelse der navnet på den ultramafiske linsen er angitt samt hvor innenfor linsen prøvestedet befinner seg. Videre er det gitt en tilsvarende kort, stikkordsmessig prøvebeskrivelse (bergartsbeskrivelse).
- Tabell 4 gir en oversikt over bearbeidingen av det samlede prøvematerialet, dvs. hva som er gjort av analyser, mikroskopering, billedbehandling, beregninger, etc. på hver enkelt prøve eller mikropreparat (slip).

Selve mineralkarakteriseringsarbeidet er deretter behandlet i de etterfølgende vedleggene (Vedlegg 2 – Vedlegg 11).

3. HVITHETSMÅLINGER

Det er analysert hvithet på et mikronisert produkt etter at magnetisk fraksjon, dvs. i hovedsak magnetitt, er fjernet. Det mikroniserte produktet er et samfengt produkt som inneholder både talk, kloritt og karbonater. Dette er gjort av Norwegian Talc AS etter deres opplegg for bearbeiding av materialet fra Altermark Gruve. Det har også den siktekurven på materialet som Norwegian Talc AS selger. Resultatet er at tre av fire prøver fra Nordområdet (Kvitfjell

og Njaskasvarri 833) kunne gått direkte inn i Norwegian Talc's produkt. Se Vedlegg 2 og Lindahl og Nilsson (2001, side 41 samt vedlegg 3). Norwegian Talc AS har skapt og deretter videreutviklet en liten nisje i markedet for et spesialprodukt basert på mikronisering av rågodset, men uten flotasjon. For en eventuell produksjon fra Linnajavri-området vil denne markedsnisjen være for liten. Klebersteinen fra Linnajavri må floter og det må framstilles et salgbart mineralkonsentrat av talk med høyere egenverdi (høyere hvithet, etc.) enn det produktet som Norwegian Talc AS nå framstiller ved mikronisering.

4. HOVEDELEMENTER

Analyseresultatene er en viktig del av basis for beregninger av talkinnholdet i klebersteinen (jfr. Vedlegg 6). Bulkjemien representerer den kjemiske sammensetning av hel, useparert bergart i naturlig tilstand. Alt fra 1-2 kilos håndstykker til 100-kilos-prøver er analysert.

XRF hovedelementanalyse samt analyse av syreløselig CaO og MgO er utført på henholdsvis 59 og 58 prøver av hel bergart. Analyseresultatene som er presentert i Vedlegg 3 er først satt opp kronologisk (etter prøvetakingsår) i Tabell 1 og deretter områdevis som basis for søylediagrammer i Tabell 2. Det er laget søylediagrammer for følgende elementer: SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O_{3 total}, MgO, CaO, TiO₂, MnO samt glødetapet (CO₂ + H₂O⁺). En diskusjon av trendene i søylediagrammene er gitt nedenfor. Analyseverdiene for syreløselig CaO og MgO er brukt direkte i Vedlegg 6 for omregning til karbonatmineraler og deretter til mineralfordeling i prøvene. I vedleggets Tabell 3 er det gjort en beregning av silikatbundet CaO. Bergningsmåten går fram i vedlegget.

Analyseresultatene viser ikke umiddelbart signifikante forskjeller mellom håndstykker, tynne rensagede skiver på opptil 20 x 20 cm og 100-kilos-prøvene. Variasjoner i klebersteinens mineralsammensetning og kjemi forekommer i alle skalaer, fra den minste som kan observeres innenfor ett og samme tynnslip (som måler 2 x 3 cm) til den største hvor det kan registreres forskjeller innenfor en og samme forekomst eller mellom naboforekomster eller naboforekomstområder (f. eks. mellom det vi har kalt Linnajavri Nordområde og Linnajavri Sørrområde, jfr. Lindahl og Nilsson 2002, kartvedlegg 1). Det er imidlertid klart at små interne variasjoner, i den grad det opptrer slike, vil jevnes ut og ikke komme til syne i analyseresultatet for en 100-kilos-prøve.

Glødetap

Bulkjemien gir umiddelbart en indikasjon på forholdet mellom silikat- og karbonatmineraler i prøven, først og fremst gjennom glødetapstallet som representerer krystallbundet vann og CO₂ i mineralene. Jo høyere glødetapstallene er for klebersteinen, jo mer karbonater opptrer det i prøven på bekostning av talk og kloritt.

Syreløselig CaO og MgO

Verdiene av syreløselig CaO og MgO gir som navnet tilsier analyseverdiene kun for syreløselige (=lettløselige) mineraler, i første rekke karbonatmineralene, mens silikat- og oksidmineralene forblir uløst. Innholdet av syreløselig CaO og MgO brukes først til å regne ut andelen av dolomitt i prøven og deretter, hvis det er noe rest-MgO tilgjengelig, andelen av magnesitt. Som regel overgår magnesittandelen langt dolomittandelen i klebersteinen, men i noen få prøver dominerer dolomitt sterkt over magnesitt (jfr. Vedlegg 6). En feilkilde ved analysene (egentlig en utilstrekkelighet ved den nåværende analysemetoden som bygger på klassisk våtkjemi med titrering og ikke er en moderne instrumentell analysemetode) er at vi ikke får med eventuelt syreløselig FeO i analyseresultatet. Det er alltid en liten FeO-komponent til stede både i dolomitten og magnesitten (som regel i størrelsesorden 5 – 15 mol-%). Utregnede verdier for dolomitt- og magnesittandelen i klebersteinen må derfor her anses som minimumsverdier.

Silikatbundet CaO (tremolitt-indikasjon)

Tallene for silikatbundet CaO er vist i Tabell 3 i Vedlegg 3 og plottet opp i søylediagram. Det eneste tenkelige silikatmineralet som tar opp relativt store mengder CaO er tremolitt som inneholder om lag 13 vekt-% CaO. Vi har ikke observert tremolitt annet enn i Boarta-området lengst mot NV innen Linnajavri-området og da vesentlig i randsonen av de største ultramafittkroppene (jfr. kartene i tegn. 7-9 i Lindahl og Nilsson 2002). I Boarta-området er metamorfosegraden høyere enn i den resterende delen av Linnajavri-området, og tremolitt opptrer der som et metamorft mineral på bekostning av talk. Innenfor enkelte av klebersteinskroppene i Boarta-området er tremolitt lokalt hovedmineralet (Lindahl & Nilsson 2002, fig. 5). Synlig tremolittholdig kleberstein er ikke inkludert i analysematerialiet overhodet. Heller ikke de semi-kvantitative XRD-analysene gir noen indikasjoner på opptreden av tremolitt i de 35 prøvene som er analysert (Vedlegg 7). Ifølge Tabell 3 har Sørrområdet klart høyere verdier for silikatbundet CaO (0,31 % i gjennomsnitt) enn Nordrområdet (0,15 % i gjennomsnitt), men Sørrområdet ligger samtidig lengst bort fra Boarta-området der tremolitt ble observert i klebersteinen. Forutsetter vi en tremolitt med 13 vekt-% CaO kommer Nordrområdet ut med gjennomsnittlig 1,15 % tremolitt i klebersteinen og Sørrområdet med 2,38 %. Den høyeste verdien for silikatbundet CaO finner vi i prøve 2001-6 fra Kleberflåget som samtidig er den klorittrikeste av alle de 54 analyserte klebersteinsprøvene (28 % kloritt). Denne prøven inneholder 0,60 % $\text{CaO}_{\text{silikat}}$ som tilsvarer 4,6 % tremolitt. En hel rekke andre klorittrike prøver inneholder også en langt høyere andel silikatbundet CaO enn gjennomsnittet, og det er en klar positiv korrelasjon mellom silikatbundet CaO (opptreden av mulig/sannsynlig tremolitt) og høyt klorittinnhold i klebersteinen fra Sørrområdet (jfr. Vedlegg 3, Tabell 3 samt påfølgende plottediagrammer). Den enkleste måten å undersøke problemet videre på er å foreta en såkalt *element mapping* av de aktuelle slipene ved hjelp av SEM og se om det opptrer mineraler der Ca og Si sammenfaller. SEM-analysene (Vedlegg 5) dokumenterte helt klart at all den analyserte kloritten er fullstendig fri for CaO. Videre er analysene her så mange og tendensene så klare at det ikke kan være snakk om analysefeil (titreringsunøyaktigheter, etc.), men en reell kjemisk-mineralogisk sammenheng.

Som en foreløpig arbeidskonklusjon har vi at tremolitt opptrer som et metamorft indikator-mineral, lokalt i store mengder, i den nordvestligste delen av Linnajavri-området. Videre antar vi at små mengder tremolitt (opptil ca. 5 %) opptrer i den metasomatisk sterkest omvandlede klebersteinen i Sørområdet, ikke som metamorft indikatormineral på bekostning av talk, men fordi Ca-tilførselen her har vært større enn det som kunne bindes opp sammen med tilgjengelig MgO og CO₂ som dolomitt. Det er viktig å arbeide videre med dette problemet fordi tremolitt er et potensielt asbestiformt mineral.

Aluminium

Verdiene for aluminium-innholdet (Al₂O₃ innholdet) i klebersteinen er også viktige tall. Disse gjenspeiler direkte klorittinnholdet i prøven. I Linnajavri Nordområde holder kloritten i gjennomsnitt ca. 13 vekt-% Al₂O₃ (jfr. avsnittet om SEM analysene). Da kan man lese av klorittinnholdet i prøven som Al₂O₃ innholdet dividert med 0,13.

Det er en liten men knapt signifikant feilkilde ved dette, nemlig den mengden aluminium som inngår i talk, karbonater og i kromitt. Aluminium-innholdet både i talken og i karbonatene er imidlertid svært lavt, for talkens vedkommende i området 200 – 300 ppm (=0,02 – 0,03 %). Aluminiuminnholdet i frisk, uomvandet kromitt ligger på rundt 10 %, men kromittinnholdet er til gjengjeld meget beskjedent i klebersteinen (ca. 1 %). Videre er det meste av kromitten dekomponert til aluminiumfattig ferrikromitt og krommagnetitt og i siste instans kromkloritt (kammereritt) eller kromholdig kloritt. For alle praktiske formål i inneværende prosjekt kan man derfor regne med at Al₂O₃ innholdet i en analyse av kleberstein direkte reflekterer klorittinnholdet i prøven.

Jern

Når det gjelder jern, uttrykt som Fe₂O_{3 total}, er forholdet vanskeligere fordi jern inngår i alle mineralene i klebersteinen. Jerninnholdet varierer totalt sett mellom relativt trange grenser (5,33 – 11,25 %, med et gjennomsnitt på 8,26 %, n = 52) en verdi som ikke ligger langt unna jerninnholdet i klebersteinen ved Altermark-forekomsten ved Mo i Rana (7,05 – 11,36 %, n = 7) (Karlsen et al. 2000). Rågodset i Altermark inneholder imidlertid i gjennomsnitt meget lite magnetitt og kloritt i forhold til Linnajavri-klebereren (Karlsen et al. 2000). Forholdsvis mye mer jern antas derfor å gå inn i karbonatene i Altermark-klebereren sammenlignet med Linnajavri-klebereren. Det lave magnetittinnholdet i Altermark-klebereren har man også tydelig geofysisk indikasjon på ved at de magnetiske anomalier avtar betydelig i styrke når man passerer fra serpentinit i kjernen til kleberstein i randsonen av de ultramafiske kroppene i Altermark-området (Karlsen og Olesen 1996).

Magnesium

MgO verdiene som er meget stabile (jfr. søylediagrammene i Vedlegg 3) reflekterer i hovedsak innholdet av talk + magnesitt. I Nordområdet ligger de i hovedsak rundt 33 – 35 %. Prøver med lavere verdier, dvs. i området 25 – 28 % har tilsvarende høyere CaO-verdier. I Sørområdet ligger MgO verdiene markert lavere, dvs. rundt 30 %. Dette skyldes det markert høyere klorittinnholdet i prøvene herfra noe som igjen klart reflekteres gjennom de høyere Al₂O₃ verdiene i Sørområdet sammenlignet med Nordområdet.

Silisium

SiO₂ verdiene svinger stort sett mellom 30 og 35 %, og dette gjelder både for Nord- og Sørrområdet. SiO₂ verdiene reflekterer silikatinnholdet (talk + kloritt). I alt 6 av de 54 analysene (jfr. søylediagram i Vedlegg 3) ligger over 40 % SiO₂, og det skyldes et markert forhøyet talkinnhold i prøvene i forhold til gjennomsnittet. Ren talk, her representert ved to steatittprøver, holder over 60 % SiO₂.

5. SPORELEMENTER

XRF sporelementanalyse er kun utført på et begrenset utvalg prøver, nemlig de siste 12 hundrekilos-prøvene tatt i 2002 samt av to steatittprøver, jfr. Tabell 1 i Vedlegg 4. Analysene på XRF sporelementer gir totalinnholdet av sporelementer i klebersteinen.

ICP analysene er sporelementanalyser som kompletterer XRF analysene. Analysene er utført ved ACME Analytical Laboratories i Vancouver, Canada. ICP/MS analysene foretas etter en forutgående smelting sammen med LiBO₂ (tilsvarende som ved analyse av XRF hovedelementer) og skulle derfor ideelt sett representere bulk-sammensetningen, mens ICP/ES analysene tydelig bare er partielle selv om oppslutningsmidlet, *aqua regia* (kongevann), er en av de sterkeste syrer man bruker til oppslutning ved bergartsanalyser. Dette viser indirekte også hvor syreressistent klebersteinen er (kleberstein har da også på grunn av resistensen mot syreangrep blitt brukt nettopp til syrekar og syrebeholdere i tidligere tider).

Den klareste indikatoren på hvor mye som er løst ved ICP/ES metoden får man ved å sammenligne analyseverdiene for nikkel (Ni) med Ni-verdiene fra XRF analysen. XRF analysene gir Ni verdier i området 1537 til 1870 ppm (n=13 klebersteinsprøver), mens ICP/ES analysene gir Ni verdier i området 182-964 ppm (n=7 klebersteinsprøver) og 65 ppm Ni for en steatittprøve. Da mikroskoperingen har vist at det knapt er spormengder av sulfider tilstede i klebersteinen antar vi at en god del av de 182-964 ppm fra ICP/ES analysene representerer selektivt lettløselig silikatbundet nikkel fordi karbonatene ikke tar opp gitterbundet nikkel i signifikante mengder. Dette lettløselige nikkelet stammer sannsynligvis fra kloritt. ICP/ES analysen av prøve Linna 2000-102 (steatitt, dvs. grovbladig ren talk) ga bare 65 ppm Ni, mens XRF-analysen av samme prøve ga 1733 ppm Ni. Dette viser tydelig at talken bare i liten grad løses under syrebehandlingen før ICP/ES analysen og at kloritten derved må angripes lettere av syren enn talken. Differensen fram til de 1537-1870 ppm Ni_{total} svarer da i hovedsak til talkbundet nikkel. SEM-analyser vil kunne komplettere bildet når det gjelder fordelingen av nikkel og andre typiske miljøskadelige elementer som Co, As, osv. mellom de ulike mineralfasene.

6. MINERALKJEMISKE ANALYSER (SEM)

Våren 2002 ble det foretatt innledende mineralkjemiske analyser (SEM-analyser) på et utvalg av slip og da både fra Nordområdet og Sørområdet. Det ble startet med å analysere klorittene fordi sammensetningen av klorittene ofte varierer mer enn for de øvrige hovedmineralene. Videre var det nødvendig å kjenne klorittens kjemi for å kunne beregne fordelingen av de ulike mineralene som opptrer i klebersteinen ved hjelp av et regneoppsett basert på både bulkkjemi, mineralanalyser og digital billedbehandling, jfr. kapittel 8. Detaljene vedrørende SEM-analysene samt diskusjon av analyseresultatene er gitt i Vedlegg 5.

Til slutt i vedlegget er tatt med en del *back-scatter bilder* fra to utvalgte kleberprøver fra hhv. Klebervann og Kvitfjell-NV. Bildene fra prøven fra Klebervann (Linna 2001-10) illustrerer godt den intime sammenvoksningen mellom talk og kloritt, mens bildene fra prøven fra Kvitfjell-NV (Linna 2000-H1) viser at talk og kloritt her vanskelig lar seg skille på back scatter bildene uten bruk av elementkartlegging i tillegg (Vedlegg 5, side 5 og 7).

7. SEMI-KVANTITATIVE XRD-ANALYSER

Semi-kvantitative XRD-analyser ble utført på 35 prøver av kleberstein fra de to første feltperiodene (2000 og 2001) og rapportert i vedlegg 5 i Lindahl og Nilsson (2001). Analysene gir som betegnelsen tilsier semi-kvantitativt innhold av hovedmineralene talk, kloritt, dolomitt og magnesitt i klebersteinen. Kvaliteten på analysene er avhengig av flere forhold, bl. a. av standardiseringen og av variasjoner i mengdeforhold, kornstørrelse og ikke minst kornformen til de involverte mineralene. Analysene gir også en indikasjon på hvorvidt det i tillegg til hovedmineralene er amfibol, serpentin og/eller magnetitt tilstede i prøvene.

Resultatet av XRD-analysene er senere vurdert opp mot mineralfordelingen i de samme prøvene framkommet ved utregning basert på en kombinasjon av bulkanalyser, mineralanalyser og digital billedbehandling av slip fra prøvene, jfr. kapittel 8. En sammenligning og vurdering av de to helt ulike fremgangsmåtene er gitt i Vedlegg 8.

I foreliggende rapport tas kun med et kort utdrag i form av hovedtabellen for analysene som her er gjengitt som Tabell 1 i Vedlegg 7. Ytterlige detaljer er gitt i Lindahl og Nilsson 2001, vedlegg 5 samt i NGU Labs analyserapport 2001.0470, som også viser diffraktogrammer, løsningsforslag, m.m. fra hvert enkelt prøveopptak.

En ting er spesielt viktig å bemerke her i forbindelse med analyseresultatene, nemlig at det ikke for noen av prøvenes vedkommende fins indikasjoner på opptreden av amfibol-mineraler i klebersteinen (hvilket tabellen viser ved en blank kolonne for amfibol). Det er generelt sett tremolitt som av og til kan opptre i kleberstein og da noen ganger i en fibrig (asbestiform) variant. Det er viktig å ha dette i minne fordi de kjemiske analysene kom ut med en liten silikatbundet CaO komponent ($\text{CaO}_{\text{silikat}} = \text{CaO}_{\text{total}} - \text{CaO}_{\text{syreløselig}}$) som er vanskelig å plassere

i andre mineraler enn nettopp tremolitt (jfr. Tabell 3, m.m. i Vedlegg 3). Det er ikke snakk om store mengder av mineralet (0 – 4,6 vekt-%) og tremolitten korrelerer til dels positivt med klorittinnholdet i klebersteinen. Det er derfor mulig at tremolitt i så små mengder det her er snakk om kan ha blitt maskert av kloritt, talk eller karbonater(?) og derved ikke kommet med på diffraktogrammene som selvstendige mineraler. Når det gjelder andre mineraler som forekommer i små mengder (< 5 %), f. eks. oksidene, ligger toppene slik til at disse ikke har blitt maskert av andre mineraler. Det problemet som her er skissert kan best forsøkes løst ved såkalt *element mapping* ved hjelp av SEM for å se om det fins mineralkorn hvor det er sammenfall mellom opptreden av Si og Ca som hovedelementer.

8. BEREGNING AV KLEBERSTEINENS MINERALOGI

I arbeidet med mineral karakteriseringen har vi forsøkt å bestemme en kvantitativ fordeling av de viktigste mineralene i klebersteinen. Det er et komplisert regnestykke å få til en korrekt prosentvis fordeling av mineralene på grunn av det store antall variable, både antall mineraler og variasjoner i elementinnhold innenfor hvert enkelt mineral. Vi mener likevel at vi har klart å få til en rimelig god tilnærming. Fordi det her er aktuelt å utnytte kun ett enkelt mineral i klebersteinen, nemlig talken, er det viktig å få så sikre tall som mulig for dette mineralet.

Det var opprinnelig et ønske fra samarbeidspartner at vi skulle forsøke å komme fram til mineralfordelingen ved den tradisjonelle metoden, nemlig punkttelling av noen hundre eller noen få tusen punkt per slip i mikroskop. Dette viste seg snart å være urealistisk innenfor de tidsrammer vi hadde til disposisjon, samtidig med at metoden er svært vanskelig å utføre sikkert med en så variert og kompleks mineralfordeling og teksturer som det her er tale om (jfr oversiktsbildene i Vedlegg 10). I stedet ble det valgt å kombinere resultatene fra bulk kjemi, mineral kjemi og digital måling av oksidandelen i slipene. De detaljerte resultatene av beregningene er gitt i Vedlegg 6: Tabell 1 med anmerkninger. Resultatene er videre sammenlignet med semi-kvantitative XRD-analyser som omtalt i kapittel 7.

Basert på i alt 54 undersøkte prøver er det beregnet en gjennomsnittlig mineralsammensetning for klebersteinen som vist i nedenstående tabell. Først er vist resultatene for de 12 hundrekilosprøvene tatt i 2002 (prøver til oppredningsforsøk), dernest for det samlede Nordområdet fra Boarta til Gaskavarri (inkl. hundrekilosprøvene), deretter for Sørområdet (Ridoalggicohkka) og til slutt for alle prøvene samlet for hele Linnajavri-området (Se også Tabell 2 i Vedlegg 6):

mineral	Hundrekilosprøvene n=12	Nordområdet samlet n=36
talk	52,7 %	55,4 %
kloritt	7,8 %	8,8 %
magnesitt	34,2 %	29,4 %
dolomitt	2,8 %	3,8 %
oksider totalt (mt, chr og ilm?)	2,3 %	2,7 %
<i>karbonater totalt: dolomitt + magnesitt</i>	37,0 %	33,2 %
<i>dolomitt / (dolomitt + magnesitt)</i>	8 %	11 %
<i>kromitt-ekvivalenter med 50% Cr₂O₃</i>	0,9 %	ca. 1 %
<i>i spinellen (inkl. chr, ferri-chr og chr-mt)</i>		
<i>ilmenitt-ekvivalenter (fra TiO₂-verdiene)</i>	0,03 %	0,04 %
mineral	Sørrområdet n=18	Hele Linnajavri-omr. samlet n=54
talk	53,8 %	54,8 %
kloritt	18,7 %	12,1 %
magnesitt	18,3 %	25,7 %
dolomitt	6,3 %	4,6%
oksider totalt (mt, chr og ilm?)	2,9 %	2,7 %
<i>karbonater totalt: dolomitt + magnesitt</i>	24,6 %	30,3 %
<i>dolomitt / (dolomitt + magnesitt)</i>	26 %	15 %
<i>kromitt-ekvivalenter med 50% Cr₂O₃</i>	ca. 1 % (?)	ca. 1 %
<i>i spinellen (inkl. chr, ferri-chr og chr-mt)</i>		
<i>ilmenitt-ekvivalenter (fra TiO₂-verdiene)</i>	0,4 %	0,2 %

9. MIKROSKOPERING (SLIPBESKRIVELSER)

Slipene som er framstilt av kleber fra Linnajavri er polerte tynnslip. Gjennomfallende lys er brukt til å identifisere silikatene og reflektert lys er brukt til å identifisere de opake mineralene. En sammenstilling av resultatene av mikroskoperingen er gitt i Vedlegg 9.

Slipbeskrivelsen er satt opp slik at den antas å gi mest nytte for å vurdere utvinning.

- Kornstørrelsen er anslått/målt for hele prøven, karbonatet, talken og de opake mineralene (oksider).
- Mengdeforhold av talk mot kloritt er anslått. Det kan være vanskelig å vurdere dette forholdet på grunn av litt tykke slip som er gjort for å få god polering for å bestemme de opake mineralene. En del kloritt er meget svakt farget og kan forveksles med talk i

tykke slip. Mengdeforholdet mellom kloritt og talk er også forsøkt utregnet i noen av de andre tabellene (Vedlegg 6).

- Forholdet mellom mengde karbonat og andre mineraler er også vurdert.

Sammenlignet med andre ultramafitter som er undersøkt, f. eks. Raudfjellet i Snåsa, forekomstene syd for Murusjøen i Lierne, forekomsten ved øvre Veiskivatn sør for Rago, etc. samt opplysninger fra industrimineral- og natursteinsdatabasene, viser klebersteinen fra Linnajavri-området, både i Nordområdet og Sørområdet, et meget lavt innhold av sulfider. Hoveddelen av de opake mineralene er spineller i rekken magnetitt – kromitt.

10. MIKROFOTOGRAFIER

Det er tatt en rekke mikrofotos med ulik forstørrelse (12,5x, 25x og 100x) både i gjennomlys og med X-nicols og med tilhørende korte beskrivelser. Det er i tillegg tatt oversiktsbilder av hvert enkelt slip der hele slipflaten kommer med på bildet. Alt dette er presentert i Vedlegg 10. På disse bildene kommer mengden, kornstørrelsen og den interne fordelingen av oksidmineralene (svarte) svært godt fram. I Vedlegg 10 er også tatt med en oversiktstekst før selve billedsekvensen.

11. BILLEDBEHANDLING

Fordi fjerning av oksidmineralene er den mest problematiske del av talkoppredningen er det lagt vekt på å dokumentere opptreden av oksidene best mulig. Oksidenes opptreden i klebersteinen med hensyn til kornform, kornstørrelse, kornstørrelsesfordeling og distribusjon internt i hvert enkelt slip er vist i form av fargebilder av samtlige slip (Vedlegg 10). I tillegg er det gjort en kvantitativ undersøkelse av de samme slipene ved hjelp av NGU's digitale billedbehandlingsutstyr. Denne metoden består i at slipene fotograferes digitalt. De digitale bildene prosesseres slik at ønskede mineraler framheves. Et billedbehandlingsprogram vil da måle total prosentmengde av oksidmineraler samt prosentmengden oksider som opptrer i bestemte størrelsesklasser. Metodens analytiske prosedyre, feilkilder og resultater er beskrevet i Vedlegg 11.

12. DISKUSJON

Det innsamlede prøvematerialet fra Linnajavri Nordområde (estimert til ca. 20 % av de totale reservene i Linnajavri-området) har vært stort nok til å beskrive karakteristiske kjemiske, mineralogiske og andre likhetstrekk og forskjeller mellom forekomstene. Ulike etablerte analysemetoder er anvendt. Både selve analyseprosedyrene og analysedataene er

kvalitetsikret. De aller fleste analysemetodene (prosedyrene) er akkrediterte etter internasjonale standarder. Kleberstein er imidlertid et materiale som er vanskelig å preparere for visse typer analyser, og feilkilder kan derfor oppstå allerede før selve analysene. Det gjelder for eksempel ved preparering til XRD-analyse hvor typisk flakformige talkkorn volummessig lett kan bli selektivt overrepresentert i forhold til innholdet av de øvrige mineralene i prøven. Resultatene fra de semi-kvantitative XRD-analysene er derfor sammenlignet med mineralinnholdet i de samme prøvene framkommet ved beregninger basert på en kombinasjon av bulkkjemi, mineralkjemi og billedbehandling av slip. Resultatene fra disse beregningene som er arbeidskrevende men som gir et tilnærmet riktig kvantitativt bilde av mineralogien er gitt i Vedlegg 6.

Det er gjort en del innledende arbeider ved hjelp av SEM (scanning elektronmikroskop), både mineralanalyser og backscatter bilder (jfr. Vedlegg 5). Backscatter bildene gir spesielt ved store forstørrelser langt bedre billedoppløsning enn man kan få ved optisk mikrofotografering. En bedre dokumentasjon av mineralene og deres gjensidige opptreden vil kunne være til stor nytte ved vurdering av mulighetene for å framskaffe rene talkprodukter fra de forskjellige forekomstene og ved å bidra til å bestemme nødvendig nedmalingsgrad før flotasjon.

Videre vil det kunne være nyttig å benytte SEM på materiale fra oppredningsforsøkene, både konsentrater og avgang. Her er det mulighet f. eks. til å forhåndsprogrammere instrumentet til å analysere et visst antall punkter (mineralkorn) innenfor et bestemt avgrenset område i løpet av et visst tidsrom, f. eks. 12 timer. Man kan derved få opptil flere tusen mineralanalyser og derved god statistikk på analysematerialiet. Metoden egner seg særlig godt hvis man f. eks. er på jakt etter å identifisere forurensninger som man ut fra bulkkjemien vet opptrer i små mengder i et konsentrat. I oppredningsteknisk sammenheng, særlig på et så tidlig stadium som her, vil det imidlertid være like viktig å identifisere mineralene og studere kornstørrelsen, kornformen samt innbyrdes mengdeforhold og sammenvoksninger (smittede korn, blandkorn, etc.) både når det gjelder konsentrater og avgang.

Kvalitetsvariasjoner innenfor klebersteinforekomstene kan til en viss grad bestemmes i forbindelse med kartlegging i felt. Videre er det også mulig å feltmessig si noe om forskjell i kvalitet for de enkelte forekomstene. Forekomstene kan karakteriseres ved hjelp av den synlige mineralfordelingen (fremtredende mineraler, fraværende mineraler, etc.), fargetoner, teksturer, homogenitet og generell opptreden, men vil i mindre grad kunne fortelle hvordan steinen vil oppføre seg rent oppredningsteknisk. Klorittrike klebervarianter vil kunne gi talkkonsentrater med lav hvithet med et grønskjær, osv. Det er ikke gjort målinger av oppredningsprodukter framstilt fra forekomstene i Nordområdet. De eneste hvithetsmålinger som er gjort med materiale fra Linnajavri er på mikronisert kleberstein hvor kun magnetisk fraksjon er tatt ut på forhånd. Resultatene er gitt i Vedlegg 2. Målinger av magnetisk susceptibilitet i felt vil kunne indikere variasjoner i magnetittinnhold, men vil si lite om magnetittens kornstørrelse og opptreden generelt og tilsvarende lite om oppredningsegenskapene.

Den metoden for prøvetaking av kleberstein med motorsag som er utviklet av Statskog er den enkleste og beste måten å ta ut friske prøver på opptil noen få hundre kilo for innledende undersøkelser av råstoffet, inkludert laboratorie-skala oppredningsforsøk. En oversikt over disse prøvene og hvor mye materiale som er lagret og tilgjengelig er vist i Vedlegg 1. Prøvetakning for pilot-skala oppredningsforsøk hvor større mengder trengs er det sannsynligvis best å ta det ut med vanlig boring og sprengning.

Ultramafittene inkludert klebersteinsforekomstene i Linnajavri-området viser ingen signifikant mineralsonering, verken konsentrisk eller på annen måte. Dette betyr at kleberen fra Linnajavri-området vil være et homogent råstoff ved en eventuell industriell utnyttelse. Blant de mest karakteristiske kjennetegnene ved flere av de andre best kjente norske kaledonske talk/ klebersteins-forekomstene (f. eks. Altermark og Sparbu) er nettopp en karakteristisk konsentrisk mineralsonering med flere ulike og delvis monomineralske soner fra yttergrensen mot sideberget og innover (Karlsen et al. 2000, Mortenson 1973). Homogeniteten av klebersteinen i Linnajavri-området fremgår i flere av vedleggene, spesielt vedleggene 3 og 6.

For Linnajavri Sørrområde som inneholder anslagsvis ca. 80 % av de estimerte reservene er grunnlaget for estimatene kun kartlegging på flyfotoforstørrelser i målestokk ca. 1:7000, men ingen innmåling av forekomstene (Lindahl og Nilsson 2001). I Nordområdet er forekomstene både kartlagt og innmålt (Lindahl og Nilsson 2002). Det er innenfor det 3 x 4 km store Sørrområdet anvendt kun ca. 12 dagsverk i felt til en rekognoserende kartlegging av klebersteinens utbredelse innenfor ultramafittkroppene samt prøvetaking av et lite utvalg av kleberforekomstene. For Linnajavri Sørrområde gjenstår det derfor relativt begrensede arbeider i felt for å kunne gi betydelig sikrere estimater av kleberforekomstenes tonnasje samt av kvalitetsvariasjoner både mellom forekomstene og innenfor de enkelte forekomstene. De største forekomstene bør prøvetas og materialet brukes til råstoffkarakterisering i laboratoriet.

Kleberforekomstene i Linnajavri-området ligger innenfor arbeidsgrensene til en planlagt ny nasjonalpark. En del av innsatsen som bør gjøres framover må rettes mot å dokumentere at forekomstene kan klassifiseres som en nasjonal ressurs. Reservene i Nordområdet er godt dokumentert. I Sørrområdet er de store reservene dårligere dokumentert. Det bør være av interesse både for grunneier og i nasjonal sammenheng å få sikrere data om kleberforekomstene i Sørrområdet både når det gjelder kvalitet og kvantitet. Dette kompletterende arbeidet bør gjøres så snart som mulig. Arbeidene med verneplanen er i gang og det er viktig at en dokumentasjon for hele feltet er klar når grensene for parken skal fastlegges endelig.

13. KONKLUSJON

NGU har gjort mineralkarakterisering på det prøvematerialet som er innsamlet fra Linnajavri-området i perioden 2000-2002. Det er lagt vekt på å dokumentere variasjonene i mineralfordeling og teksturer for selve rågodset før oppredning blant annet ved fargebilder av slip (Vedlegg 10). Prøvematerialet er allerede benyttet i forbindelse med de oppredningsforsøkene som ble gjennomført hos SINTEF i 2001 og 2002. NGU har ikke utført mineralogiske undersøkelser på oppredningsproduktene.

Karakterisering av råstoffet fra Linnajavri-området har vist:

- Ved mikronisering av klebersteinen etter fjerning av magnetitt får man et produkt med dokumentert høy nok hvithet til industrielle formål.
- De aller fleste klebersteinsforekomstene har et gjennomsnittlig talkinnhold på over 50 %. Gjennomsnittet for 54 undersøkte og helt representative prøver ligger på 55 % hvilket er like høyt som andre kommersielt drevne norske talkforekomster.
- Kloritt opptrer ujevnt fordelt både innenfor de enkelte forekomstene og mellom forekomstene. For Sørområdet samlet ligger det gjennomsnittlige klorittinnholdet på det dobbelte av innholdet for Nordområdet (19 % i syd mot 9 % i nord). I de klorittfattigste forekomstene i Nordområdet ligger klorittinnholdet under 5 %.
- Beregnet/estimert oksidinnhold varierer mye mellom de undersøkte slipene (mellom 0,8 og 5,5 vekt-%). Det er imidlertid ingen påviselig korrelasjon mellom innholdet av talk, kloritt eller karbonater på den ene side og oksider på den annen. Det er heller ingen påviselige forskjeller i oksidinnhold verken innenfor eller mellom de ulike kleberforekomstene. Variasjonene i oksidinnhold er som regel av helt lokal karakter, så lokale at de fanges opp som til dels store variasjoner mellom de enkelte slip.
- Det gjenstår å finne ut om det kan framstilles en flotasjonstank med høy nok hvithet. Det vil være kritisk å kunne skille ut magnetitten og det aller meste av kloritten som er sammenvokst med talk.

De største utfordringene i arbeidet framover ligger på den rent oppredningstekniske siden. De oppmålte arealene av kleberstein med tilhørende estimerte tonnasje i Linnajavri Nordområde samt foreløpig estimerte reserver i Sørområdet er store og økonomisk interessante (Lindahl og Nilsson 2002, vedlegg 2 og 3, m.m.). De kartlagte forekomstene av kleberstein må betegnes som en *nasjonal ressurs* både som talkråstoff og som naturstein. Linnajavri-området kan utpekes som det området som har det største kjente potensiale for talk/kleberstein innenfor Kaledonidene i Norge.

14. VIDERE ARBEID

Det videre arbeidet med Linnajavri-prosjektet må i prioritert rekkefølge være:

- Flotasjonsforsøk og testing av produktene på innsamlet materiale fra de største forekomstene i Nordområdet.
- Anvende SEM på oppredningsmaterialet, både konsentrater og avgang, for å få bedre mineralogisk kontroll på oppredningen. Det gjelder både frimaling, magnetseparasjon og flotasjon.
- Fortsette arbeidet med mineralkarakterisering av rågods fra Nordområdet. Herunder gjøre systematiske SEM (EDS) analyser av alle opptredende mineraler i klebersteinen, samt komplettere dokumentasjonen av teksturer til nytte for oppredningen av klebersteinen.
- Kartlegge reservene i Sørområdet i større detalj, måle dem inn samt prøveta de kroppene som har de største reservene og den mest talkrike klebereren slik at grunneier og samarbeidspartner kan arbeide videre sammen med kommuner, regionråd, Statkraft og Fylkeskommunen for å få Linnajavri klebersteinsfelt utenfor den planlagte nasjonalparken.
- Testing av materiale fra Sørområdet på samme måte som fra Nordområdet.

15. REFERANSER

Karlsen, T.A., Rian, E. og Olesen, O. 2000: Overview of talc resources and reserves in the Altermark talc province, northern Norway and possible uses of the talc ore. Norges geologiske undersøkelse Bulletin 436, 93-102.

Karlsen, T.A. og Olesen, O. 1996: Airborne geophysical prospecting for ultramafite associated talc, Altermark, northern Norway. Journal of Applied Geophysics 35, 215-236.

Lindahl, I. og Nilsson, L. P.: 2001: Kartlegging av talk/klebersteinsforekomstene i Linnajavri-området i Hamarøy kommune, Nordland. NGU rapp. 2001.112, 91 sider.

Lindahl, I og Nilsson, L. P. 2002: Oppfølgende undersøkelser av talk- og klebersteinsforekomstene i området Boarta-gaskavarri (Linnajavri Nordområde), Hamarøy kommune, Nordland. NGU rapp. 2002.090, 63 sider + 1 kartvedlegg.

Mortenson, M. 1973: Talk-serpentinforekomster i Sparbu, Nord-Trøndelag. Norges geologiske undersøkelse 290 (Skrifter 4), 16 sider.

Nilsson, L. P. og Lindahl, I. 2003: Skifer i Linnajavri-området, Hamarøy og Sørfold kommuner, Nordland. NGU rapp. 2003.018, 18 sider.

Tabell 1

**OVERSIKT OVER ALLE PRØVER / PREPARATER (SLIP) BENYTTET PÅ
TALK-PROSJEKT LINNAJAVRI, HAMARØY, NORDLAND I PERIODEN 2000 – 2003**

Jfr. også Vedlegg 4 i NGU rapport 2001.112

Prøve/slip nr.	Prøvetype	Restmateriale lagret på Løkken etter uttak til flotasjonsforsøk i januar 2002	Lokalitet	Referanse til kart (tegning) i NGU rapport 2001.112
år 2000				
Linna 2000-101A	håndstykke		Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
Linna 2000-101B	håndstykke		Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
Linna 2000-102	håndstykke		Gaskavarri	Tegn. 2
Linna 2000-103	håndstykke		Kvitfjell NV	Tegn. 3
Linna 2000-104	håndstykke		Kvitfjell NV	Tegn. 3
Linna 2000-105	håndstykke		Kvitfjell NV	Tegn. 3
Linna 2000-106	håndstykke		Ridoalggicohkka 1248 m	Tegn. 5
Linna 2000-107	håndstykke		Ridoalggicohkka 1192 m	Tegn. 5

Prøve/slip nr.	Prøvetype	Restmateriale lagret på Løkken etter uttak til flotasjonsforsøk i januar 2002	Lokalitet	Referanse til kart (tegning) i NGU rapport 2001.112
Linna 2000-108	håndstykke		Klebergryta øverste, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2000-109	håndstykke		Nåva, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2000-H.1	ca. 500 kg stor blokk	restmateriale lagret på Ankerske Marmor, Fauske	Kvitfjell NV (SV-skråningen)	Tegn. 2
Linna 2000-H.2	ca. 350 kg stor blokk	restmateriale lagret på Ankerske Marmor, Fauske	Kvitfjell NV (SV skråningen)	Tegn. 2
Linna 2000-H.3	ca. 400 kg stor blokk	restmateriale lagret på Ankerske Marmor, Fauske	Njaskasvarri 833 m (Helikoptergangen)	Tegn. 2
Linna 2000-H.4	ca. 400 kg stor blokk	restmateriale lagret på Ankerske Marmor, Fauske	Njaskasvarri 833 m (Helikoptergangen)	Tegn. 2
år 2001				
Linna 2001-1	utsaget prøve	142,9 kg (prøve 1 og 1B sammenslått,	Klebergryta øvre, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-1B	utbanket prøve	ca. like mye av hver prøve)	Klebergryta øvre, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-2	utsaget prøve	60,3 kg	Klebergryta nedre, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-3	utsaget prøve	54,8 kg	Klebergryta nedre, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-4	utsaget prøve	37,0 kg	Klebergryta nedre, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-5	utsaget prøve	ca. 20 – 25 kg (lagret på NGU, Trondheim)	Kleberflåget, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-5B	utbanket prøve	7,8 kg	Kleberflåget, Ridoalggicohkka	Tegn. 5

Prøve/slip nr.	Prøvetype	Restmateriale lagret på Løkken etter uttak til flotasjonsforsøk i januar 2002	Lokalitet	Referanse til kart (tegning) i NGU rapport 2001.112
Linna 2001-6	utsaget prøve	45,8 kg	Kleberflåget, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-7	utsaget prøve	24,5 kg (prøve 7 og 7B sammenslått)	Kleberflåget, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-7B	utbanket prøve		Kleberflåget, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-8	utsaget prøve	60,7 kg	Kleberflåget, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-9	utsaget prøve	39,2 kg	Klebervann	Tegn. 3
Linna 2001-10	utsaget prøve	26,7 kg	Klebervann	Tegn. 3
Linna 2001-(10+11)	utsaget prøve	14,8 kg (bulkprøve av sammenslått materiale til flotasjon)	Klebervann	Tegn. 3
Linna 2001-11	utsaget prøve	60,6 kg	Klebervann	Tegn. 3
Linna 2001-12	utsaget prøve	40,4 kg	Kvitfjell SØ	Tegn. 3
Linna 2001-13	utsaget prøve	20,0 kg	Kvitfjell SØ	Tegn. 3
Linna 2001-14A	utbanket prøve	26,5 kg (prøve 14A og B sammenslått)	Njaskasvarri, Linse 1	Tegn. 2
Linna 2001-14B	utbanket prøve		Njaskasvarri, Linse 1	Tegn. 2
Linna 2001-15	utsaget prøve	22,2 kg	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
Linna 2001-16	utsaget prøve	18,7 kg	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2

Prøve/slip nr.	Prøvetype	Rrestmateriale lagret på Løkken etter uttak til flotasjonsforsøk i januar 2002	Lokalitet	Referanse til kart (tegning) i NGU rapport 2001.112
Linna 2001-17	utsaget prøve	6,0 kg	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
Linna 2001-18	utsaget prøve	16,4 kg	Gaskavarri	Tegn. 2
Linna 2001-19	utsaget prøve	14,2 kg	Gaskavarri	Tegn. 2
Linna 2001-20	utsaget prøve	15,5 kg	Gaskavarri	Tegn. 2
Linna 2001-113	håndstykke		Kvitfjell NØ-siden	Tegn. 3
Linna 2001-115	håndstykke		Gaskavarri, vestenden av hovedkroppen	Tegn. 2
Linna 2001-119	håndstykke		Vakkerdalen, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-120	håndstykke		Vakkerdalen, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
Linna 2001-122	håndstykke		Klebervann	Tegn. 3
Linna 2001-123	håndstykke		Ridoalggicohkka 1192 m	Tegn. 5
Linna 2001-124	håndstykke		Kleberbreene, Ridoalggicohkka	Tegn. 5

Linna total: ca. 780 kg av prøvematerialet fra 2001 er lagret på Løkken

Lokalitet	Merking til SINTEF	Merking til NGU	Kommentar	Referanse til kart (tegning) i NGU Rapport 2002.090
år 2002				
* Boarta 1	I	B1	Kleberblokk til NGU + håndstykke 2002	Tegn. 2 og 7
		B1	Liten blokk med tremolitt	Tegn. 2 og 7
* Boarta 2 (Kleberveggen)	II		Håndstykker 2002	Tegn. 2 og 8
* Boarta 3	III	B3	Prøve med forvittringshud + håndstykker 2002	Tegn. 2 og 9
* Klebervann (heng)	KI		Referanseblokk 2001	Tegn. 2, 3 og 10
* Klebervann (sentral)	KII		Referanseblokk 2001	Tegn. 2, 3 og 10
* Klebervann (ligg)	KIII		Referanseblokk 2001	Tegn. 2, 3 og 10
Njaskasvarri 985 – vest		NV-1	Saget blokk 2002	Tegn. 3 og 11
Njaskasvarri 985 – vest		NV-2	Blokk fra ura 2002	Tegn. 3 og 11
* Kvittfjell NV (lia)	KVI		Referanseblokk + steatittgang 2000 og 2002	Tegn. 3 og 12
* Kvittfjell NV (utkiling)	KVII		Referanseblokk og prøver 2000 og 2001	Tegn. 3 og 12
Kvittfjell SØ		KV	Referanseblokk 2001 og 2002	Tegn. 3, 4 og 13
* Njaskasvarri 833 (Helikoptergangen)	NI		Referanseblokk og prøver 2000 og 2001	Tegn. 5 og 15

Lokalitet	Merking til SINTEF	Merking til NGU	Kommentar	Referanse til kart (tegning) i NGU Rapport 2002.090
* Njaskasvarri 833 (Kleberlia)	N II		Referanseblokk og prøver 2000 og 2001	Tegn 5 og 15
* Čohkul	Čohkul		Referansestykker fra råblokk 2002	Tegn. 4 og 14
* Gaskavarri (Grensegangen)	G		Referanseblokk og prøver 2002	Tegn. 5 og 16

Prøver merket med * er til sammen 12 stk hundrekilos-prøver til HustadkalkA/S / SINTEF for oppredningsforsøk

I NGU rapport 2001.112 er prøve/slip nr. Linna 2000-101A – Linna 2000-109 benevnt

Linna-1 – Linna-9 i rapportens vedlegg 1, tabell 1 – tabell 5 samt i vedlegg 5.

På grunn av faren for forveksling med sageprøvene fra 2001 som også starter med løpenummer 1

er disse første håndstykkeprøvene fra 2000 derfor renummerert (f.o.m. pr. nr. 101A t.o.m. pr. nr. 109)

Tabell 2**Uttak til innledende flotasjonsforsøk i januar 2002**

Vedlegg 1, side 7

Prøver tatt ut med motorsag sommeren 2001 samt to prøver (H1 og H3) tatt ut høsten 2000

Prøve nr.	Uttatt prøvemengde (kg) til flotasjonsforsøk (i tillegg kommer et lite referansestykke på ca. 0,5 - 1 kg)	Anmerkning
Linna 2001-1	10,7	prøven tatt fra bunnplata vist på fig. 9 i rapp.2001.112
Linna 2001-1b		
Linna 2001-2	11	
Linna 2001-3		
Linna 2001-4		
Linna 2001-5		
Linna 2001-5b		
Linna 2001-6	8	
Linna 2001-7	10	
Linna 2001-7b		for mye vitret, tas derfor ikke med foreløpig
Linna 2001-8	11,5	
Linna 2001-9		
Linna 2001-10		
Linna 2001-(9+10)	10	pr. 9 + 10 sammenslått til en bulkprøve; tar det beste, dvs. de største stykkene
Linna 2001-11	11,5	
Linna 2001-12	7,5	
Linna 2001-13	7,5	
Linna 2001-14		
Linna 2001-15		
Linna 2001-16		
Linna 2001-17	4,8	
Linna 2001-18	6,7	
Linna 2001-19	6,5	
Linna 2001-20	6	en del misfarging (brunfarging) av karbonatet
Linna 2000-H1	4	bruker det aller meste av den utsagede blokka
Linna 2000-H3	4	
	sum	119,7 kg

Tabell 3

Oversikt over de enkelte prøver:
 UTM-koordinater, lokalitetsangivelse og prøvebeskrivelse (bergartsbeskrivelse)

Vedlegg 1, side 8

Prøve nr	UTM-koordinater		Lokalitetsangivelse	Prøvebeskrivelse
	øst	nord		
Linna 2000-101a,b	563340	7501080	Njaskasvarri 833 linsen: midt på Diagonalgangen	Massiv klorittholdig, meget talkrik, nær karbonatfri kleberstein
Linna 2000-102	563800	7500450	Gaskavarri: på sydf flanken av NV-utløperen	Grovbladet, sjøgrønn talk (steatitt) fra åre i massiv kleberstein
Linna 2000-103	559200	7501780	Kvitfjell NV: i foten av brattvegg på SV-flanken	Forskifret gråhvit talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2000-104	559300	7501800	Kvitfjell NV: midt i passpunktet i lokalt sadelparti på ryggen	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2000-105	559120	7501910	Kvitfjell-NV: under pynten lengst mot NV der bekken bøyer rundt	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2000-106	558840	7495030	Ridoalggicohkka: syd for 1248 toppen	Forskifret, sterkt grønn, kloritt- og karbonatrik kleberstein
Linna 2000-107	559650	7495450	Ridoalggicohkka: ovenfor (syd for) Klebergryta øverste	Massiv, middelskornet, sterkt grønn serpentinit
Linna 2000-108	559880	7495480	Ridoalggicohkka: Klebergryta øverste	Sølvglinsende klorittholdig, nær karbonatfri talkskifer / kleberstein
Linna 2000-109	560196	7496258	Ridoalggicohkka: Näva	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2000-H1	559180	7501840	Kvitfjell NV: SV-flanken (helikopterblokk 1, okt. 2000)	Lys, massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2000-H2	559250	7501780	Kvitfjell NV: SV-flanken (helikopterblokk 2, okt. 2000)	Forskifret talk-karbonatrik kleberstein med et blågrønt skjær
Linna 2000-H3	563300	7500920	Njaskavarri 833: nederst i Helikoptergangen (helik. blokk 3, okt. 2000)	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2000-H4	563330	7500960	Njaskavarri 833: i øvre del av Helikoptergangen (helikopterblokk 4, okt. 2000)	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-1	560100	7496000	Ridoalggicohkka: Klebergryta øvre (saget prøve)	Massiv grønnlig talk-kloritt-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-1b	560100	7496000	Ridoalggicohkka: Klebergryta øvre (utbanket prøve)	Massiv grønnlig talk-kloritt-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-2	560460	7496000	Ridoalggicohkka: Klebergryta nedre	Massiv grønnlig talk-kloritt-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-3	560460	7496000	Ridoalggicohkka: Klebergryta nedre	Massiv grønnlig talk-kloritt-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-4	560460	7496000	Ridoalggicohkka: Klebergryta nedre	Massiv grønnlig talk-kloritt-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-5	562150	7495960	Ridoalggicohkka: ved Grensevann i sydlige del av Kleberflåget	Grovbladet, sjøgrønn talk (steatitt) fra 1 m mektig gang
Linna 2001-5b	562230	7495950	Ridoalggicohkka: ved Grensevann i sydlige del av Kleberflåget	Massiv talk-karbonatrik kleberstein med meget grovkornet karbonat
Linna 2001-6	562270	7495960	Ridoalggicohkka: SØ-løpende renne i SØ del av Kleberflåget	Massiv grønnlig talk-kloritt-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-7	562300	7496090	Ridoalggicohkka: ved foten av Kleberflåget mot SØ (utsaget prøve)	Massiv grønnlig talk-kloritt-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-7b	562300	7496090	Ridoalggicohkka: ved foten av Kleberflåget mot SØ (utbanket prøve)	Massiv grønnlig talk-kloritt-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-8	562300	7496120	Ridoalggicohkka: ved foten av Kleberflåget mot SØ (utsaget prøve)	Massiv grønnlig talk-kloritt-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-9	558980	7503000	Klebervannlinsen: mot ligger	Massiv sliret talk-karbonatrik kleberstein (silkekleber)
Linna 2001-10	558960	7503000	Klebervannlinsen: sentralt i linsen	Massiv sliret talk-karbonatrik kleberstein (silkekleber)
Linna 2001-11	558940	7503000	Klebervannlinsen: mot hengen	Massiv sliret talk-karbonatrik kleberstein (silkekleber)
Linna 2001-12	559980	7501270	Kvitfjell SØ: liten kalle i melangesonesenkningen	Massiv lys talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-13	559980	7501270	Kvitfjell SØ: liten flat kalle i melangesonesenkningen	Lys gulvitrende, meget talkrik typisk melangesone-kleberstein
Linna 2001-14a	562610	7500960	Njaskavarri, linse 1: i midtre del av linsen	Massiv karbonatrik kleberstein
Linna 2001-14b	562610	7500960	Njaskavarri, linse 1: i midtre del av linsen	Massiv serpentinit, svakt talkførende
Linna 2001-15	563150	7501000	Njaskasvarri 833 linsen: i østlige del av Kleberlia	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-16	563150	7501000	Njaskasvarri 833 linsen: i østlige del av Kleberlia	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-17	563150	7501000	Njaskasvarri 833 linsen: i SØ del av Kleberlia	Massiv meget talkrik kleberstein
Linna 2001-18	563520	7500790	Gaskavarri: nordvest-hjernet	Massiv talk-karbonatrik kleberstein

Tabell 3

fortsettelse

Prøve nr	UTM-koordinater		Lokalitetsangivelse	Prøvebeskrivelse
	øst	nord		
Linna 2001-19	563560	7500790	Gaskavarri: nordvest-hjørnet	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-20	563750	7500610	Gaskavarri: midt på sydflanken av NV-utløperen	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-113	559360	7501820	Kvitfjell, framspring på NØ-flanken NØ for sadelpartiet på ryggen	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-115	563490	7500770	Gaskavarri: nordvest-hjørnet	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2001-119	561600	7496000	Ridoalggicohkka: ved framspring i nedre del av Vakkerdalen	Massiv, lys finkornet kleberstein
Linna 2001-120	561270	7495790	Ridoalggicohkka: ved kløft i midtre del av Vakkerdalen	Massiv, relativt lys og finkornet kleberstein
Linna 2001-121	560100	7495300	Ridoalggicohkka: i amfibolittbeltet like øst for Klebergryta øverste	Meget Mg-rik basaltisk putelava (amfibolitt-facies) (boninit?)
Linna 2001-122	558970	7503040	Klebervannlinsen: i liggen	Massiv-sliret talk-karbonatrik kleberstein (silkekleber)
Linna 2001-123	559650	7495060	Ridoalggicohkka: i østlige ende av 1192-linsen	Kleberstein
Linna 2001-124	559040	7495950	Ridoalggicohkka: i nordlige del av kleberfeltet i Kleberbreene-linsen	Lys, massiv, talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Boarta-1 (I)	557500	7503850	Boarta-1 linsen: på NØ-siden av lite vann som deler forekomsten i to	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Boarta-1 (B1)	557480	7503760	Boarta-1 linsen: på SV-siden av lite vann som deler forekomsten i to	Massiv talk-karbonatrik kleberstein samt tremolittholdig kleberstein
Linna 2002 Boarta-2 (II)	557550	7503600	Boarta-2 linsen: helt stedegen storblokk midt i brattskrenten	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Boarta-3 (III)	557250	7503850	Boarta-3: midt i den NØ-lige av de to linsene	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Boarta-3 (B3)	557250	7503810	Boarta-3: midt i den SV-lige av de to linsene	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Klebervann (KI)	558950	7503000	Klebervannlinsen: mot hengen	Massiv-sliret talk-karbonatrik kleberstein (silkekleber)
Linna 2002 Klebervann (KII)	558950	7503000	Klebervannlinsen: sentralt i linsen	Massiv-sliret talk-karbonatrik kleberstein (silkekleber)
Linna 2002 Klebervann (KIII)	558950	7503000	Klebervannlinsen: mot liggen	Massiv-sliret talk-karbonatrik kleberstein (silkekleber)
Linna 2002 Njaskasvarri 985 (NVI)	559420	7502510	Njaskasvarri 985 linsen: lengst i vest innenfor linsen (sageprøve)	Relativt mørk gråblå massiv massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Njaskasvarri 985 (NVII)	559420	7502510	Njaskasvarri 985 linsen: lengst i vest innenfor linsen (lokal storblokk)	Relativt mørk gråblå massiv massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Kvitfjell NV (KVI)	559250	7501800	Kvitfjell NV: i lia rett på SV-siden av sadelpartiet på ryggen	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Kvitfjell NV (KVII)	559150	7501850	Kvitfjell NV: der bekken bøyer rundt utkillingen av ryggen mot NV	Massiv-foliert talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Kvitfjell SØ (KV)	559870	7501450	Kvitfjell SØ: på NØ-flanken	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NI)	563300	7500950	Njaskasvarri 833 linsen: nederst i Helikoptergangen	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NII)	563150	7500950	Njaskasvarri 833 linsen: nederst i Kleberfia	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Cohkul	561300	7500050	Cohkul linsen: store lokale blokker tatt omtrent midt i linsen	Massiv talk-karbonatrik kleberstein
Linna 2002 Gaskavarri (G)	564350	7500650	Gaskavarri: på østsiden av Grensegangen ca. 30 m fra riksgrensen	Massiv relativt karbonatfattig og meget talkrik kleberstein (silkekleber)

SUM: 62 prøver

Samtlige prøver er tatt innenfor kartblad 2230-3 Linjavri, UTM sone 33W, Hamarøy kommune, Nordland

Tabell 4

Oversikt over bearbeidingen av de enkelte prøver

Vedlegg 1, side 10

Prøve nr	Polert tyrnslip= Kombislip (K)	XRF hoved- elementanalyse	Syretøselig CaO + MgO	XRF sporelem- entanalyse	ICP / MS+ES anal. (ekstern)	Semi-kvantitativ XRD-analyse	SEM analyse	Digital billed- behandling	Hvithetstest ved Norw. Talc AS	Beregnet talkinnhold
Linna 2000-101a,b	2K	x	x		x	x		2x		x
Linna 2000-102	K	x	x		x	x		x		x
Linna 2000-103	K	x	x		x	x		x		x
Linna 2000-104	K	x	x		x	x		x		x
Linna 2000-105	K	x	x		x	x		x		x
Linna 2000-106	K	x	x		x	x		x		x
Linna 2000-107	K	x			x					
Linna 2000-108	K	x	x		x	x		x		x
Linna 2000-109	K	x	x		x	x		x		x
Linna 2000-H1	K	x	x			x	x	x	x	x
Linna 2000-H2	K	x	x			x	x	x	x	x
Linna 2000-H3	K	x	x			x	x	x	x	x
Linna 2000-H4	K	x	x			x		x	x	x
Linna 2001-1	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-1b	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-2	K	x	x			x	x	x		x
Linna 2001-3	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-4	K	x	x			x	x	x		x
Linna 2001-5	K	x	x			x				x
Linna 2001-5b	K	x	x			x	x	x		x
Linna 2001-6	K	x	x			x	x	x		x
Linna 2001-7	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-7b	K	x	x			x				x
Linna 2001-8	K	x	x			x	x	x		x
Linna 2001-9	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-10	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-11	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-12	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-13	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-14a	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-14b										
Linna 2001-15	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-16	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-17	K	x	x			x	x	x		x
Linna 2001-18	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-19	K	x	x			x		x		x

Tabell 4

fortsettelse

Vedlegg 1, side 11

Prøve nr	Polert tynnslip= Kombislip (K)	XRF hoved- elementanalyse	Syreløselig CaO + MgO	XRF sporelem- entanalyse	ICP / MS+ES anal. (ekstern)	Semi-kvantitativ XRD-analyse	SEM analyse	Digital billed- behandling	Hvithetstest ved Norw. Talc AS	Beregnet talkinnhold
Linna 2001-20	K	x	x			x		x		x
Linna 2001-113	K	x	x					x		x
Linna 2001-115	K	x	x					x		x
Linna 2001-119	K	x	x					x		x
Linna 2001-120	K	x	x					x		x
Linna 2001-121		x	x	x						
Linna 2001-122	K	x	x					x		x
Linna 2001-123	K	x	x					x		x
Linna 2001-124	K	x	x					x		x
Linna 2002 Boarta-1 (I)	K	x	x	x						
Linna 2002 Boarta-1 (B1)										
Linna 2002 Boarta-2 (II)	K	x	x	x						
Linna 2002 Boarta-3 (III)	K	x	x	x						
Linna 2002 Boarta-3 (B3)										
Linna 2002 Klebervann (heng) (KI)		x	x	x						
Linna 2002 Klebervann (sentral) (KII)		x	x	x						
Linna 2002 Klebervann (ligg) (KIII)		x	x	x						
Linna 2002 Njaskasvarri 985-vest (NVI)	K	x	x							
Linna 2002 Njaskasvarri 985-vest (NVII)	K	x	x							
Linna 2002 Kvitfjell NV (IIa) ((KVI)		x	x	x						
Linna 2002 Kvitfjell NV (utkiling) (KVII)		x	x	x						
Linna 2002 Kvitfjell SØ (KV)	K	x	x							
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (helik.g.) (NI)		x	x	x						
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (KleberIIa) (NII)		x	x	x						
Linna 2002 Cohkul	K	x	x	x						
Linna 2002 Grensegangen, Gaskavarri (G)	K	x	x	x						
SUM	52 K	59	58	13	9	35	9 slip / 56 analyser	41	4	42

Anmerkning: Det er tatt oversiktsbilder i A-4 format av alle slipene samt detaljbilder (mikrofotografier) av en lang rekke slip. Dette er vist i Vedlegg 10.

Analyse av hvithet på mikronisert kleberstein etter uttak av magnetisk fraksjon

Hver av de innsamlede blokkene er på 350 – 500 kg. Blokkene ble fløyet ut med helikopter og plater er saget av dem ved Ankerske Naturstein AS, Fauske.

Det antas med stor sikkerhet at det er skjedd en prøveforveksling i forbindelse med uttak av prøver i Fauske eller ved laboratoriet hos Norwegian Talc AS. Riktig analyse skal sannsynligvis være (jfr. NGU rapport 2001.112, vedlegg 4):

Analyse Prøve 1 = Riktig ? Blokk H1

Analyse Prøve 2 Skal være materiale fra Blokk H4

Analyse Prøve 3 = Riktig ? Blokk H3

Analyse Prøve 4 Skal være materiale fra Blokk H2



Norwegian Talc AS
5355 Knarrevik

ISO 9002 Sertifisert

Side 1 av 1

Laboratorierapport 02/01

Fordeling;
Kjell Petter
Arne B. Vaag

Talkprøver fra Statskog

Mottatt 4 talkprøver fra Statskog datert 24.01.00. Prøvene er merket: prøve 1, prøve 2, prøve 3 og prøve 4.

Prøvene ble knust ned i kjeftetyggeren og videre i slagkryssmøllen. Prøvene ble splittet ved hjelp av en prøvedeler og magnettitten ble tatt ut. 50g av den magnetseparerte prøven ble kjørt i laboratoriekullemøllen i 4 timer. Analysene ble gjennomført etter at prøvene ble tørket i minst 1 time ved 105 ° grader.

Etter kundens ønsker gjennomførte vi følgende analyser: Fargemåling på Elrepho 2000, Glødetap, den syre-uoppl. delen og magnetittinnhold.

Resultatet:

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	Prøve 4
Rx, %refleksjon	82,3	77,4	78,3	72,8
Ry, %refleksjon	82,4	78,1	78,6	72,9
Rz, %refleksjon	80,6	76,8	77,7	71,0
R457, % refl.	80,8	77,0	77,9	71,2
Gul-verdi	2,34	1,18	0,90	2,70
% magnetitt	ca. 5%	ca. 7,5%	ca. 6,5%	ca. 5%
% syre-uoppl (HCl, 1:3)	57,7 %	64,2 %	63,2 %	63,3 %
% glødetap	23,7 %	21,0 %	20,9 %	20,8 %

De tre første prøvene ligger innenfor våre spesifikasjoner på alle de målte parametre bortsett fra magnetittinnhold. Med skikkelige magnetseparatorer representerer ikke dette noe stort problem. På prøve nr. 4 var fargen betydelig under vår spesifikasjon.

Dokument nr.: LR-02/01	Dato: 26.02.2001	Sign: Karin Reindl
---------------------------	---------------------	-----------------------

Tabell 1

XRF hovedelementanalyse samt analyse av syreløselig CaO og MgO

Vedlegg 3, side 1

Før prøvene Linna 2000-101a,b - Linna 2000-109 er XRF-analysene utført ved Lakefield Research Limited og formidlet gjennom ACME Analytical Laboratories, Vancouver, BC, Canada. De øvrige XRF-analysene samt alle analysene på syreløselig CaO og MgO er utført ved NGU laboratorier.

Prøve Linna 2000-107 er serpentinit, prøve -121 er metabasaltisk pulelava, mens prøve -102 og -5 begge er steatittprøver. De øvrige prøvene er kleberstein.

Gehalter i vekt-%

Prøve nr	Gehalter i vekt-%												syreløselig		Cr2O3	V2O5
	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	MgO	CaO	Na2O	K2O	MnO	P2O5	GL.TAP	SUM	CaO	MgO		
Linna 2000-101a,b	53,80	3,45	5,33	<0,01	30,30	0,02	0,08	<0,01	0,02	<0,01	6,45	99,48	<0,10	0,62	0,31	0,01
Linna 2000-102	63,00	0,03	1,28	<0,01	30,90	0,01	0,05	<0,01	0,01	<0,01	4,72	100,00	<0,10	1,03	<0,01	<0,01
Linna 2000-103	32,20	1,17	9,04	0,02	33,60	0,41	0,06	<0,01	0,12	<0,01	22,30	98,92	0,36	16,05	0,58	<0,01
Linna 2000-104	36,20	0,89	7,12	0,01	33,20	0,77	<0,05	<0,01	0,10	<0,01	20,80	99,05	0,87	14,72	0,34	0,01
Linna 2000-105	33,80	1,85	10,10	0,03	30,90	1,35	0,06	<0,01	0,13	<0,01	20,20	98,41	1,32	14,00	0,68	0,01
Linna 2000-106	33,70	2,98	11,10	0,18	30,70	0,26	0,08	<0,01	0,14	<0,01	19,20	98,39	0,25	12,75	0,49	0,02
Linna 2000-107	37,40	2,50	9,91	0,14	34,90	1,20	<0,05	<0,01	0,11	0,01	12,80	98,95	IA	IA	0,65	<0,01
Linna 2000-108	56,70	2,88	6,33	0,02	28,00	0,02	0,07	<0,01	0,02	<0,01	5,54	99,57	<0,10	0,26	0,42	0,01
Linna 2000-109	35,60	1,58	7,17	0,03	32,10	1,39	<0,05	<0,01	0,11	<0,01	21,00	99,02	1,09	14,86	0,37	0,01
Linna 2000-H1	31,29	1,05	7,40	0,01	35,25	0,34	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	23,94	99,37	<0,10	18,13		
Linna 2000-H2	37,13	1,06	6,07	0,01	35,09	0,14	<0,1	<0,01	0,09	<0,01	19,69	99,32	<0,10	13,93		
Linna 2000-H3	36,22	1,23	6,79	0,02	33,68	0,97	<0,1	<0,01	0,09	<0,01	20,11	99,12	0,81	14,17		
Linna 2000-H4	35,28	1,59	6,61	0,01	34,74	0,14	<0,1	<0,01	0,07	<0,01	20,94	99,35	0,14	14,92		
Linna 2001-1	30,88	2,27	11,25	0,16	32,52	1,15	<0,1	<0,01	0,14	0,01	20,62	99,01	0,98	14,70		
Linna 2001-1b	35,86	4,02	9,99	0,21	30,60	1,87	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	15,93	98,61	1,63	9,81		
Linna 2001-2	33,92	3,15	9,53	0,16	30,55	2,92	<0,1	<0,01	0,15	0,02	18,72	99,16	2,49	11,38		
Linna 2001-3	30,32	3,25	9,60	0,23	28,81	4,51	<0,1	<0,01	0,16	0,02	22,79	99,66	4,15	12,94		
Linna 2001-4	30,68	3,77	9,70	0,29	30,34	2,63	0,18	<0,01	0,15	0,01	21,83	99,60	2,24	13,53		
Linna 2001-5	60,60	0,02	1,64	0,03	30,68	<0,01	0,17	<0,01	0,02	<0,01	5,55	98,72	<0,10	1,13		
Linna 2001-5b	33,71	4,28	11,08	0,30	29,70	2,23	<0,1	<0,01	0,20	0,03	17,55	99,04	1,91	10,24		
Linna 2001-6	34,74	4,37	9,15	0,25	26,56	7,47	<0,1	<0,01	0,14	0,02	16,29	99,06	6,87	6,05		
Linna 2001-7	33,05	3,51	9,33	0,21	30,52	2,47	<0,1	<0,01	0,13	0,01	20,06	99,26	1,99	12,19		
Linna 2001-7b	33,62	2,90	9,53	0,24	30,62	2,09	<0,1	<0,01	0,14	<0,01	19,61	98,77	1,74	11,81		
Linna 2001-8	33,56	3,34	9,47	0,27	31,15	1,55	<0,1	<0,01	0,14	0,01	18,70	98,18	0,98	11,81		
Linna 2001-9	28,64	1,79	8,18	0,06	32,92	1,55	<0,1	<0,01	0,12	<0,01	25,59	98,83	1,29	18,11		
Linna 2001-10	28,56	2,22	9,02	0,04	33,42	1,38	<0,1	<0,01	0,12	<0,01	24,78	99,54	1,35	17,82		
Linna 2001-11	28,63	1,60	8,64	0,05	33,50	1,63	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	24,93	99,09	1,43	20,38		
Linna 2001-12	32,96	0,70	7,30	0,01	34,75	0,24	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	23,41	99,43	0,22	17,29		
Linna 2001-13	30,62	0,55	7,57	0,01	34,80	0,91	<0,1	<0,01	0,11	<0,01	24,82	99,39	0,70	18,57		
Linna 2001-14a	37,77	1,49	7,04	0,03	33,45	0,23	<0,1	<0,01	0,09	<0,01	18,88	98,93	0,17	12,92		
Linna 2001-15	35,51	1,23	7,45	0,02	33,51	1,17	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	20,65	99,65	0,98	14,27		

Tabell 1

fortsettelse:

Prøve nr	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	GL.TAP	SUM	syreløselig		Cr ₂ O ₃	V ₂ O ₅
													CaO	MgO		
Linna 2001-16	30,96	0,78	10,90	0,02	33,34	0,30	<0,1	<0,01	0,11	<0,01	22,02	98,40	0,31	16,72		
Linna 2001-17	50,35	1,04	7,63	0,02	28,68	2,90	<0,1	<0,01	0,04	<0,01	8,81	99,43	2,49	2,42		
Linna 2001-18	31,74	0,90	6,34	0,01	25,47	11,44	<0,1	<0,01	0,10	0,03	21,86	97,84	11,38	9,35		
Linna 2001-19	35,09	1,03	7,87	0,01	33,72	0,51	<0,1	<0,01	0,11	<0,01	20,11	98,43	0,48	14,25		
Linna 2001-20	34,27	0,16	6,18	<0,01	35,95	0,14	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	22,46	99,27	<0,10	17,17		
Linna 2001-113	35,71	1,44	7,34	0,02	33,50	1,18	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	20,33	99,66	0,98	14,09		
Linna 2001-115	31,16	0,73	7,38	0,01	31,76	4,55	<0,1	<0,01	0,12	<0,01	23,56	99,24	4,06	15,40		
Linna 2001-119	36,76	4,70	10,30	0,30	29,69	3,48	<0,1	<0,01	0,14	0,02	14,01	99,38	3,08	8,29		
Linna 2001-120	38,93	3,49	9,94	0,22	30,32	2,06	<0,1	<0,01	0,10	0,01	13,45	98,50	1,68	7,00		
Linna 2001-121	42,75	11,47	12,21	0,80	18,51	8,43	1,38	0,10	0,17	0,10	3,79	99,70	0,25	2,24		
Linna 2001-122	31,97	1,64	9,51	0,04	31,88	1,76	<0,1	<0,01	0,12	<0,01	23,12	100,1	1,51	15,45		
Linna 2001-123	33,08	3,43	10,48	0,42	29,84	3,48	<0,1	<0,01	0,15	0,02	18,35	99,21	3,00	10,78		
Linna 2001-124	35,20	2,28	9,84	0,14	32,67	0,54	<0,1	<0,01	0,12	<0,01	18,58	99,35	0,39	12,92		
Linna 2002 Boarta-1 (I)	32,78	0,49	6,46	<0,01	33,95	0,49	<0,1	0,01	0,09	<0,01	24,38	98,73	0,39	18,34		
Linna 2002 Boarta-2 (II)	32,17	0,56	6,65	<0,01	34,41	0,38	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	24,49	98,82	0,36	18,18		
Linna 2002 Boarta-3 (III)	33,13	0,80	7,13	0,01	33,60	1,32	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	22,97	99,11	1,04	18,73		
Linna 2002 Klebervann (KI)	29,66	1,90	8,41	0,05	33,25	1,19	<0,1	0,01	0,11	<0,01	24,08	98,68	0,95	17,20		
Linna 2002 Klebervann (KII)	27,24	2,18	9,98	0,04	32,75	1,83	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	24,45	98,64	1,57	17,29		
Linna 2002 Klebervann (KIII)	27,76	1,00	7,75	0,04	35,06	0,47	<0,1	0,01	0,12	<0,01	26,51	98,76	0,39	17,89		
Linna 2002 Njaskasvarri 985 (NVI)	31,25	2,18	7,52	0,04	33,84	1,47	<0,1	0,01	0,16	<0,01	21,99	98,49				
Linna 2002 Njaskasvarri 985 (NVII)	34,74	1,86	9,74	0,04	33,13	0,26	<0,1	0,01	0,11	<0,01	18,96	98,89				
Linna 2002 Kvitfjell NV ((KVI)	28,08	0,22	6,84	<0,01	36,23	0,25	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	27,13	98,93	0,28	21,50		
Linna 2002 Kvitfjell NV (KVII)	34,29	0,78	6,78	<0,01	33,54	0,80	<0,1	<0,01	0,11	<0,01	22,51	98,86	0,56	15,91		
Linna 2002 Kvitfjell SØ (KV)	33,86	0,78	7,18	<0,01	34,49	0,51	<0,1	<0,01	0,09	<0,01	22,19	99,15				
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NI)	29,16	1,10	7,73	0,02	34,84	0,64	<0,1	0,03	0,13	0,01	25,00	98,68	0,48	18,92		
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NII)	34,13	0,88	7,02	<0,01	32,90	2,51	<0,1	<0,01	0,11	<0,01	21,09	98,69	2,22	13,93		
Linna 2002 Cohkul	33,11	0,93	7,09	0,01	34,06	1,37	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	22,47	99,18	1,09	16,40		
Linna 2002 Grenseg. Gaskavari (G)	42,04	1,24	7,13	0,01	31,62	1,27	<0,1	<0,01	0,09	<0,01	15,08	98,52	1,01	9,19		

Sum: 59 prøver

Tabell 2 XRF hovedelementanalyse samt analyse av syreløselig CaO og MgO satt opp områdevis som basis for framstilling av søylediagrammer av analyseresultatene

Vedlegg 3, side 3

I tabellen er tatt med 52 klebersteinsprøver og 2 steatittprøver

Løpennr	Prøve nr	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	GL.TAP	SUM	syrl.CaO	syrel. MgO
1	Linna 2000-101a,b	53,80	3,45	5,33	<0,01	30,30	0,02	0,08	<0,01	0,02	<0,01	6,45	99,48	<0,10	0,62
2	Linna 2000-102	63,00	0,03	1,28	<0,01	30,90	0,01	0,05	<0,01	0,01	<0,01	4,72	100,00	<0,10	1,03
3	Linna 2000-103	32,20	1,17	9,04	0,02	33,60	0,41	0,06	<0,01	0,12	<0,01	22,30	98,92	0,36	16,05
4	Linna 2000-104	36,20	0,89	7,12	0,01	33,20	0,77	<0,05	<0,01	0,10	<0,01	20,80	99,05	0,87	14,72
5	Linna 2000-105	33,80	1,85	10,10	0,03	30,90	1,35	0,06	<0,01	0,13	<0,01	20,20	98,41	1,32	14,00
6	Linna 2000-H1	31,29	1,05	7,40	0,01	35,25	0,34	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	23,94	99,37	<0,10	18,13
7	Linna 2000-H2	37,13	1,06	6,07	0,01	35,09	0,14	<0,1	<0,01	0,09	<0,01	19,69	99,32	<0,10	13,93
8	Linna 2000-H3	36,22	1,23	6,79	0,02	33,68	0,97	<0,1	<0,01	0,09	<0,01	20,11	99,12	0,81	14,17
9	Linna 2000-H4	35,28	1,59	6,61	0,01	34,74	0,14	<0,1	<0,01	0,07	<0,01	20,94	99,35	0,14	14,92
10	Linna 2001-9	28,64	1,79	8,18	0,06	32,92	1,55	<0,1	<0,01	0,12	<0,01	25,59	98,83	1,29	18,11
11	Linna 2001-10	28,56	2,22	9,02	0,04	33,42	1,38	<0,1	<0,01	0,12	<0,01	24,78	99,54	1,35	17,82
12	Linna 2001-11	28,63	1,60	8,64	0,05	33,50	1,63	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	24,93	99,09	1,43	20,38
13	Linna 2001-12	32,96	0,70	7,30	0,01	34,75	0,24	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	23,41	99,43	0,22	17,29
14	Linna 2001-13	30,62	0,55	7,57	0,01	34,80	0,91	<0,1	<0,01	0,11	<0,01	24,82	99,39	0,70	18,57
15	Linna 2001-14a	37,77	1,49	7,04	0,03	33,45	0,23	<0,1	<0,01	0,09	<0,01	18,88	98,93	0,17	12,92
16	Linna 2001-15	35,51	1,23	7,45	0,02	33,51	1,17	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	20,65	99,65	0,98	14,27
17	Linna 2001-16	30,96	0,78	10,90	0,02	33,34	0,30	<0,1	<0,01	0,11	<0,01	22,02	98,40	0,31	16,72
18	Linna 2001-17	50,35	1,04	7,63	0,02	28,68	2,90	<0,1	<0,01	0,04	<0,01	8,81	99,43	2,49	2,42
19	Linna 2001-18	31,74	0,90	6,34	0,01	25,47	11,44	<0,1	<0,01	0,10	0,03	21,86	97,84	11,38	9,35
20	Linna 2001-19	35,09	1,03	7,87	0,01	33,72	0,51	<0,1	<0,01	0,11	<0,01	20,11	98,43	0,48	14,25
21	Linna 2001-20	34,27	0,16	6,18	<0,01	35,95	0,14	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	22,46	99,27	<0,10	17,17
22	Linna 2001-113	35,71	1,44	7,34	0,02	33,50	1,18	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	20,33	99,66	0,98	14,09
23	Linna 2001-115	31,16	0,73	7,38	0,01	31,76	4,55	<0,1	<0,01	0,12	<0,01	23,56	99,24	4,06	15,40
24	Linna 2001-122	31,97	1,64	9,51	0,04	31,88	1,76	<0,1	<0,01	0,12	<0,01	23,12	100,1	1,51	15,45
25	Linna 2002 Boarta-1 (I)	32,78	0,49	6,46	<0,01	33,95	0,49	<0,1	0,01	0,09	<0,01	24,38	98,73	0,39	18,34
26	Linna 2002 Boarta-2 (II)	32,17	0,56	6,65	<0,01	34,41	0,38	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	24,49	98,82	0,36	18,18
27	Linna 2002 Boarta-3 (III)	33,13	0,80	7,13	0,01	33,60	1,32	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	22,97	99,11	1,04	18,73
28	Linna 2002 Klebervann (KI)	29,66	1,90	8,41	0,05	33,25	1,19	<0,1	0,01	0,11	<0,01	24,08	98,68	0,95	17,20
29	Linna 2002 Klebervann (KII)	27,24	2,18	9,98	0,04	32,75	1,83	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	24,45	98,64	1,57	17,29
30	Linna 2002 Klebervann (KIII)	27,76	1,00	7,75	0,04	35,06	0,47	<0,1	0,01	0,12	<0,01	26,51	98,76	0,39	17,89
31	Linna 2002 Kvitfjell NV ((KVI)	28,08	0,22	6,84	<0,01	36,23	0,25	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	27,13	98,93	0,28	21,50
32	Linna 2002 Kvitfjell NV (KVII)	34,29	0,78	6,78	<0,01	33,54	0,80	<0,1	<0,01	0,11	<0,01	22,51	98,86	0,56	15,91
33	Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NI)	29,16	1,10	7,73	0,02	34,84	0,64	<0,1	0,03	0,13	0,01	25,00	98,68	0,48	18,92
34	Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NII)	34,13	0,88	7,02	<0,01	32,90	2,51	<0,1	<0,01	0,11	<0,01	21,09	98,69	2,22	13,93
35	Linna 2002 Cohkul	33,11	0,93	7,09	0,01	34,06	1,37	<0,1	<0,01	0,10	<0,01	22,47	99,18	1,09	16,40

Tabell 2

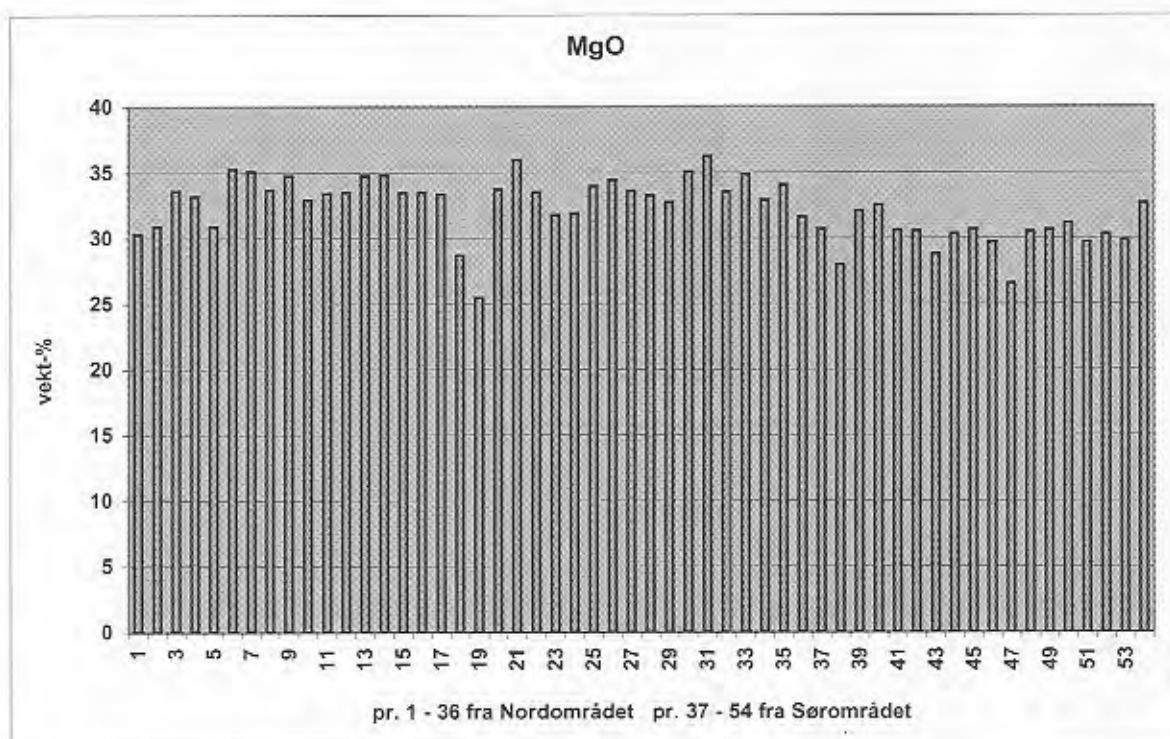
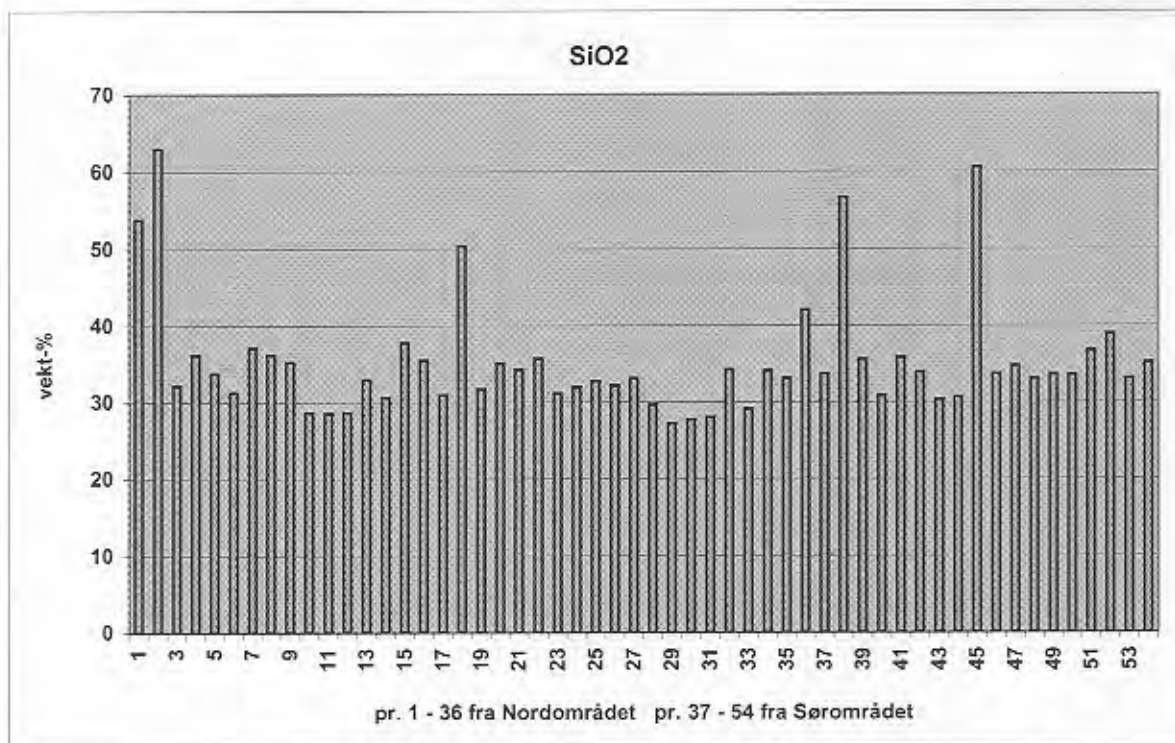
fortsettelse:

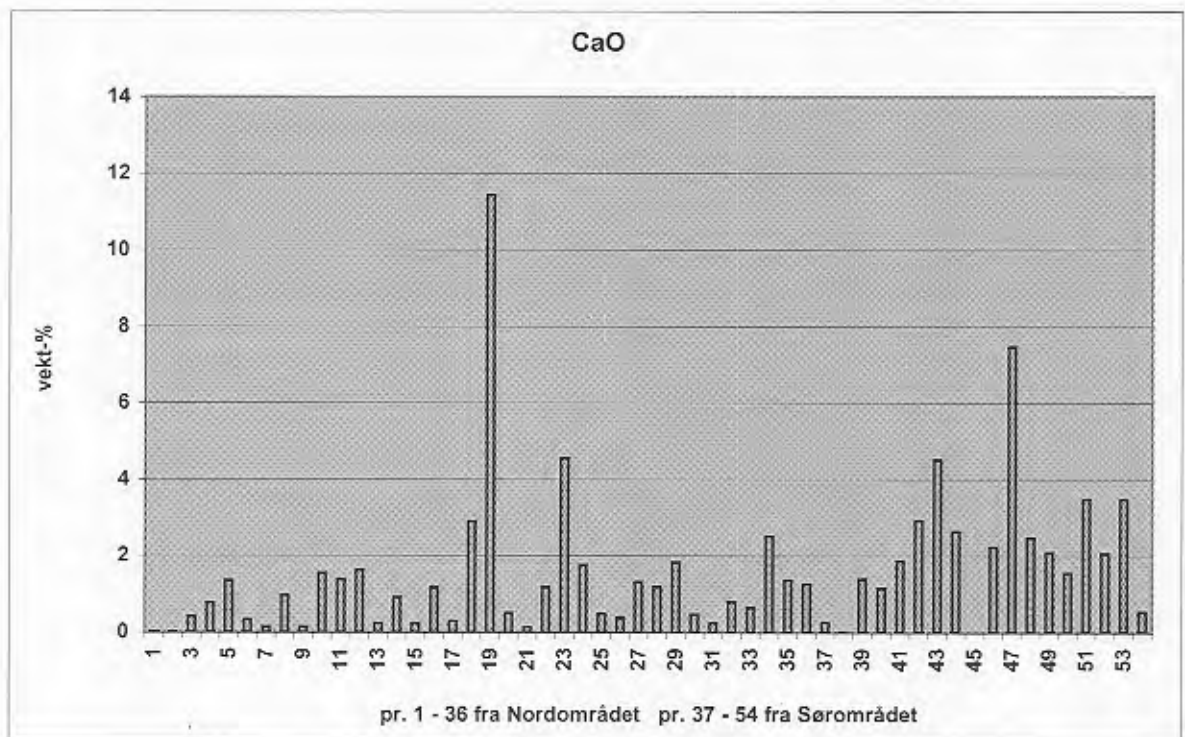
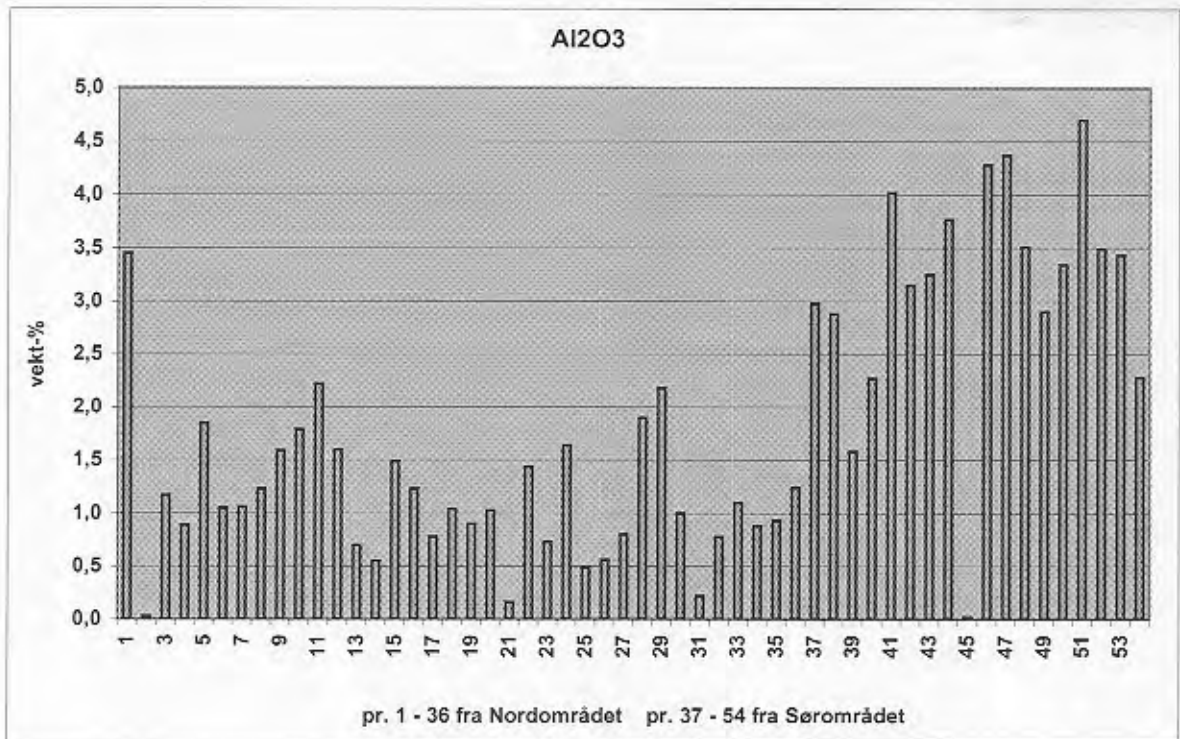
Vedlegg 3, side 4

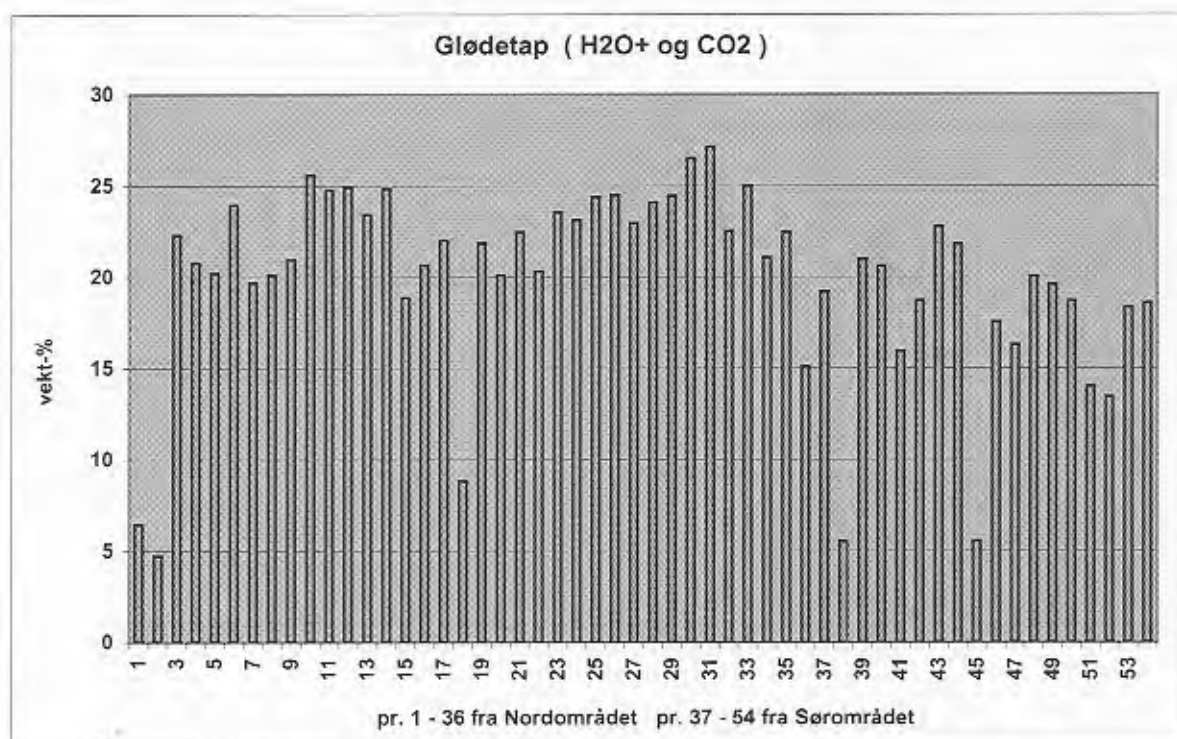
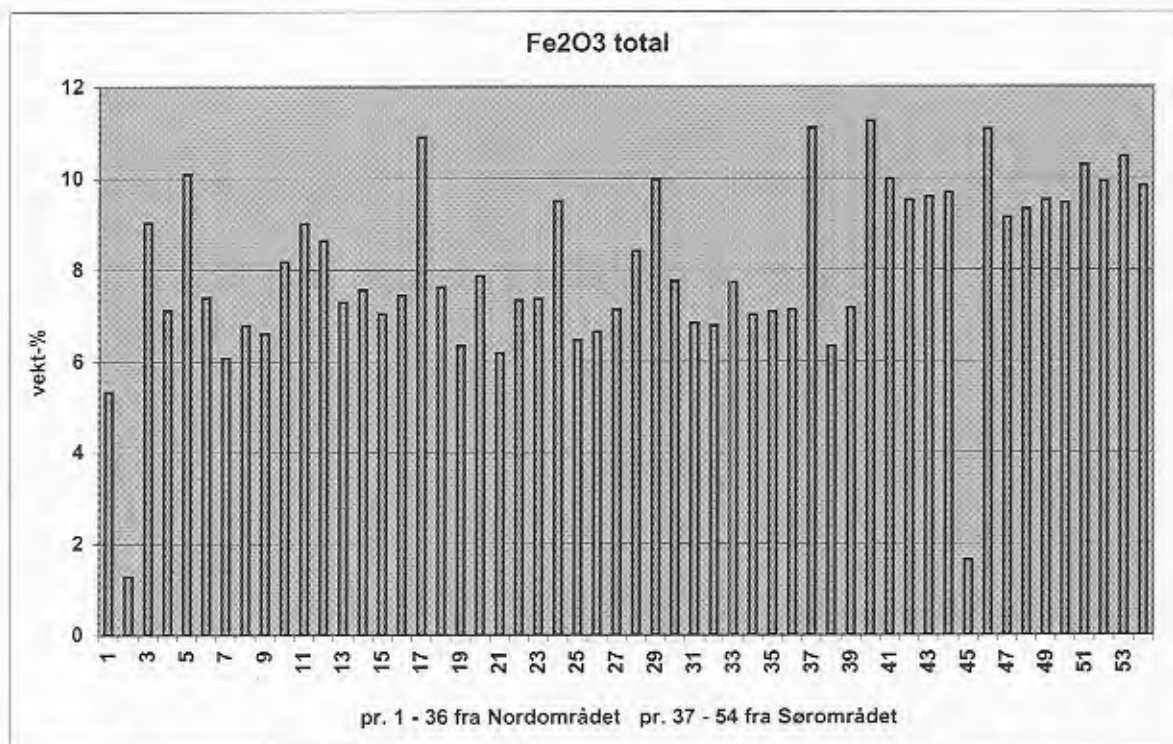
Løpenr	Prøve nr	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	GL.TAP	SUM	syre.CaO	syrel. MgO
36	Linna 2002 Grenseg. Gaskavarri (G)	42,04	1,24	7,13	0,01	31,62	1,27	<0,1	<0,01	0,09	<0,01	15,08	98,52	1,01	9,19
37	Linna 2000-106	33,70	2,98	11,10	0,18	30,70	0,26	0,08	<0,01	0,14	<0,01	19,20	98,39	0,25	12,75
38	Linna 2000-108	56,70	2,88	6,33	0,02	28,00	0,02	0,07	<0,01	0,02	<0,01	5,54	99,57	<0,10	0,26
39	Linna 2000-109	35,60	1,58	7,17	0,03	32,10	1,39	<0,05	<0,01	0,11	<0,01	21,00	99,02	1,09	14,86
40	Linna 2001-1	30,88	2,27	11,25	0,16	32,52	1,15	<0,1	<0,01	0,14	0,01	20,62	99,01	0,98	14,70
41	Linna 2001-1b	35,86	4,02	9,99	0,21	30,60	1,87	<0,1	<0,01	0,13	<0,01	15,93	98,61	1,63	9,81
42	Linna 2001-2	33,92	3,15	9,53	0,16	30,55	2,92	<0,1	<0,01	0,15	0,02	18,72	99,16	2,49	11,38
43	Linna 2001-3	30,32	3,25	9,60	0,23	28,81	4,51	<0,1	<0,01	0,16	0,02	22,79	99,66	4,15	12,94
44	Linna 2001-4	30,68	3,77	9,70	0,29	30,34	2,63	0,18	<0,01	0,15	0,01	21,83	99,60	2,24	13,53
45	Linna 2001-5	60,60	0,02	1,64	0,03	30,68	<0,01	0,17	<0,01	0,02	<0,01	5,55	98,72	<0,10	1,13
46	Linna 2001-5b	33,71	4,28	11,08	0,30	29,70	2,23	<0,1	<0,01	0,20	0,03	17,55	99,04	1,91	10,24
47	Linna 2001-6	34,74	4,37	9,15	0,25	26,56	7,47	<0,1	<0,01	0,14	0,02	16,29	99,06	6,87	6,05
48	Linna 2001-7	33,05	3,51	9,33	0,21	30,52	2,47	<0,1	<0,01	0,13	0,01	20,06	99,26	1,99	12,19
49	Linna 2001-7b	33,62	2,90	9,53	0,24	30,62	2,09	<0,1	<0,01	0,14	<0,01	19,61	98,77	1,74	11,81
50	Linna 2001-8	33,56	3,34	9,47	0,27	31,15	1,55	<0,1	<0,01	0,14	0,01	18,70	98,18	0,98	11,81
51	Linna 2001-119	36,76	4,70	10,30	0,30	29,69	3,48	<0,1	<0,01	0,14	0,02	14,01	99,38	3,08	8,29
52	Linna 2001-120	38,93	3,49	9,94	0,22	30,32	2,06	<0,1	<0,01	0,10	0,01	13,45	98,50	1,68	7,00
53	Linna 2001-123	33,08	3,43	10,48	0,42	29,84	3,48	<0,1	<0,01	0,15	0,02	18,35	99,21	3,00	10,78
54	Linna 2001-124	35,20	2,28	9,84	0,14	32,67	0,54	<0,1	<0,01	0,12	<0,01	18,58	99,35	0,39	12,92

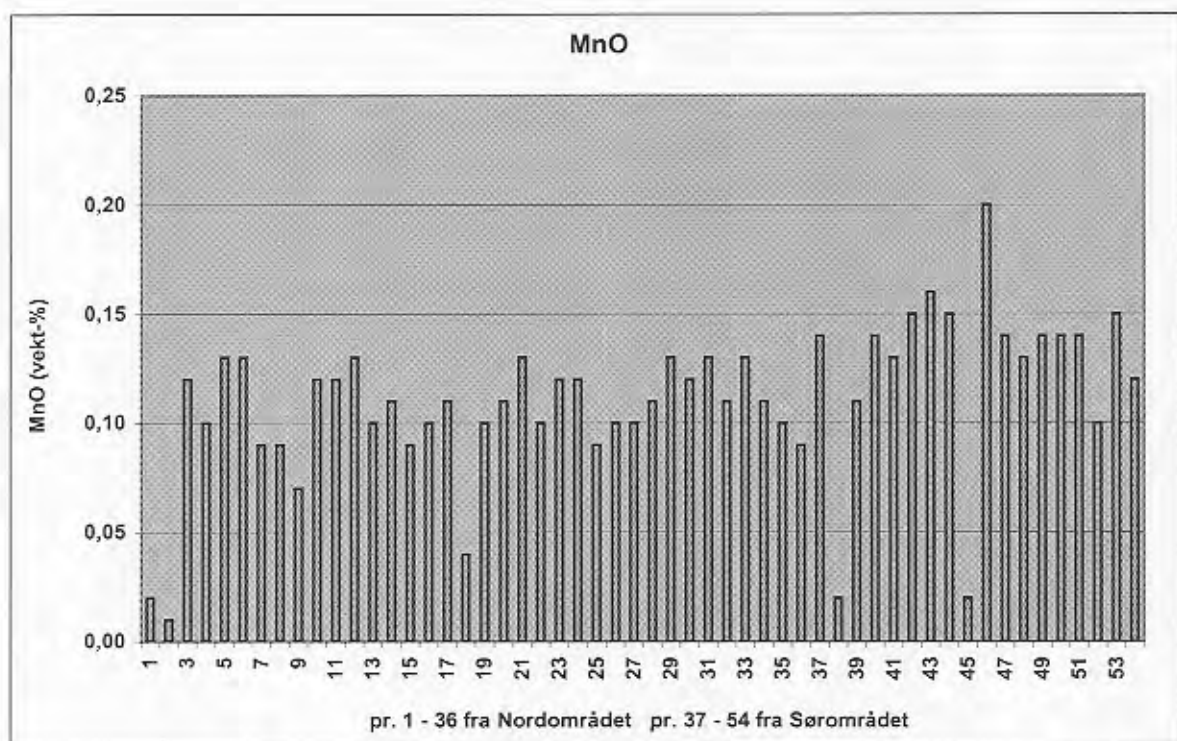
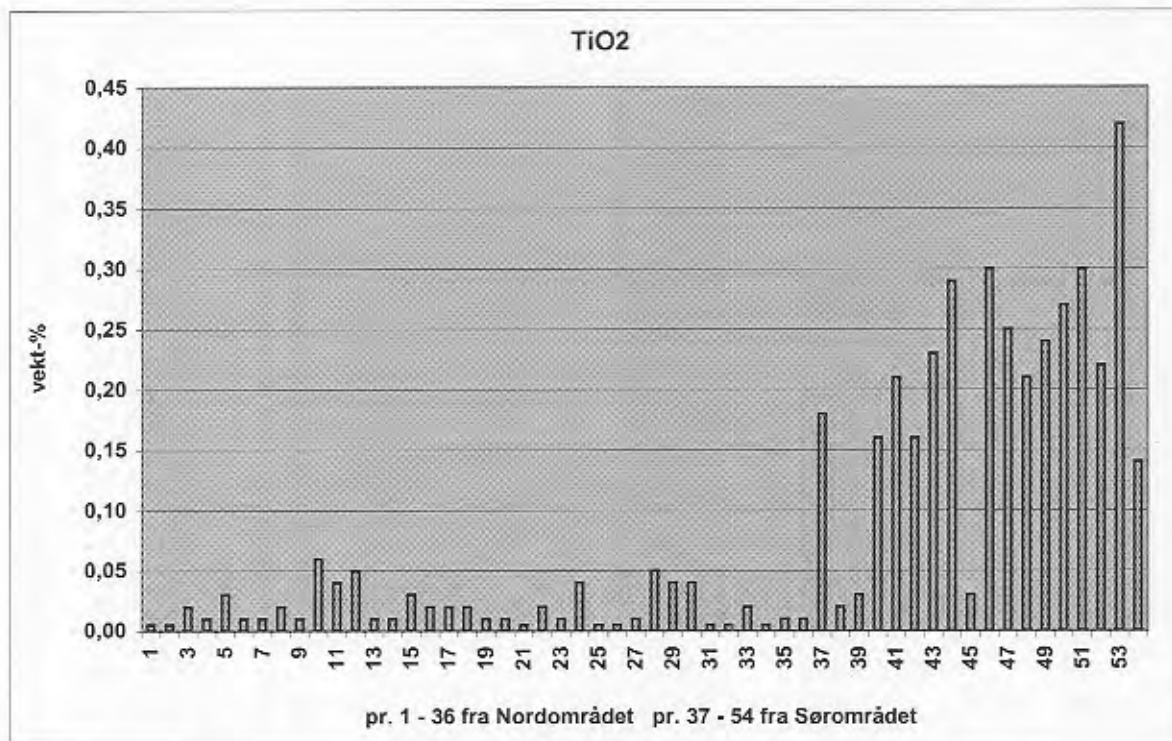
--

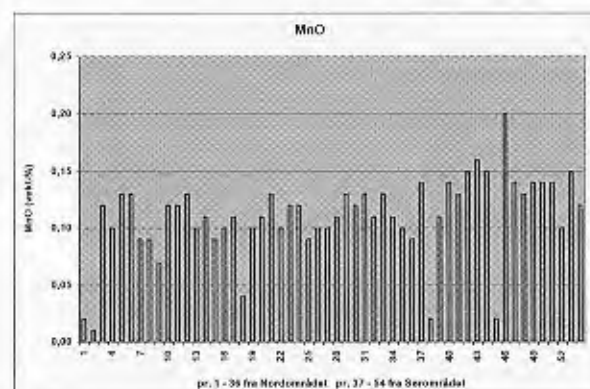
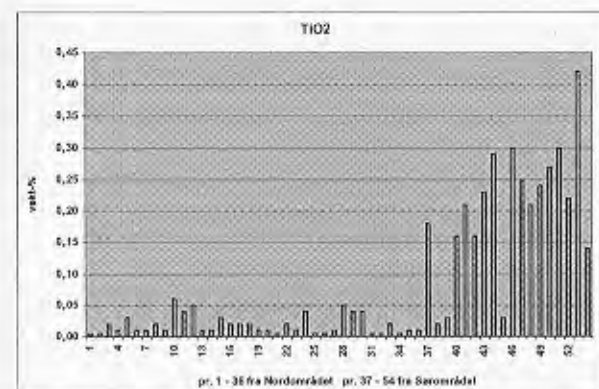
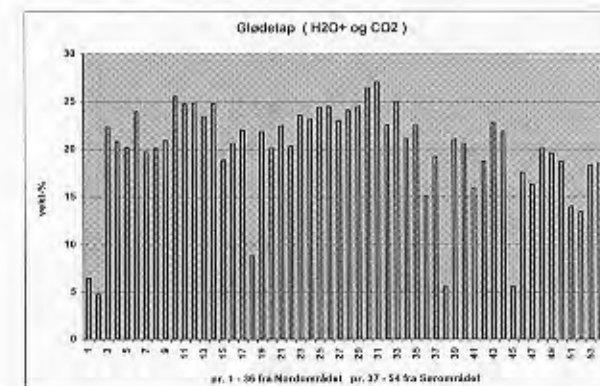
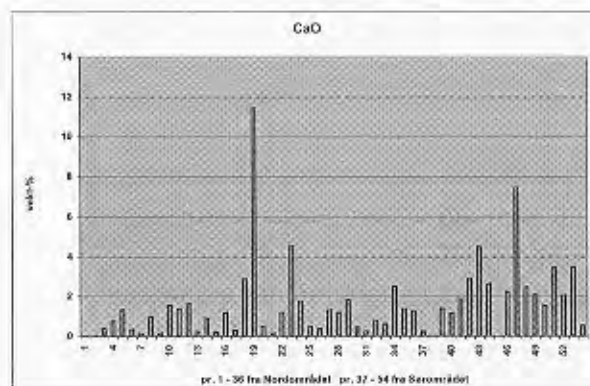
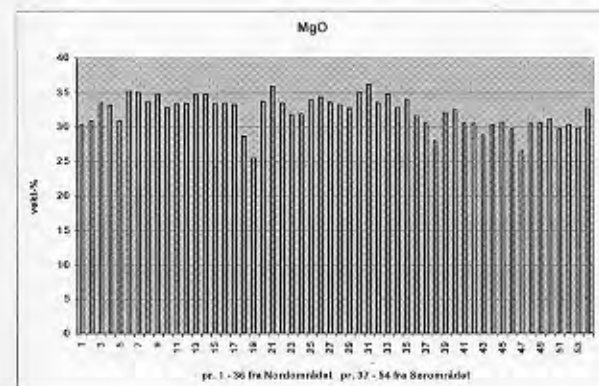
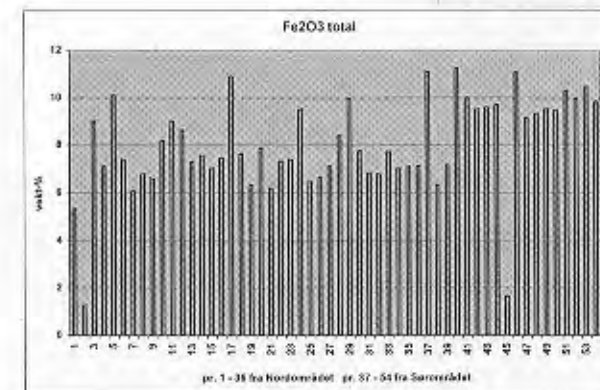
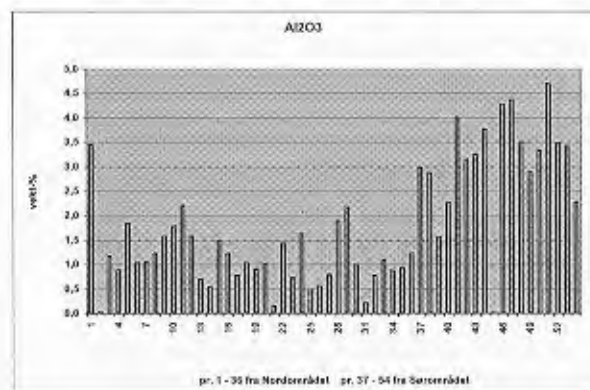
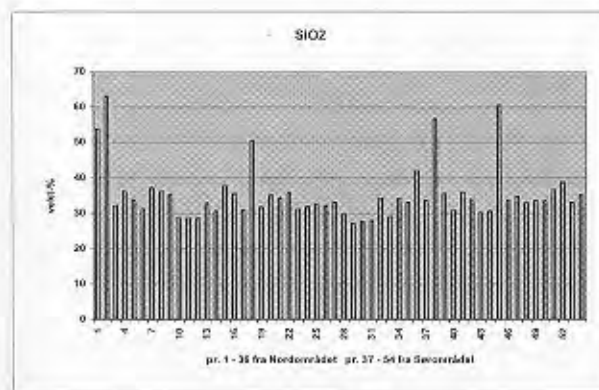
 : prøver fra Sørrområdet











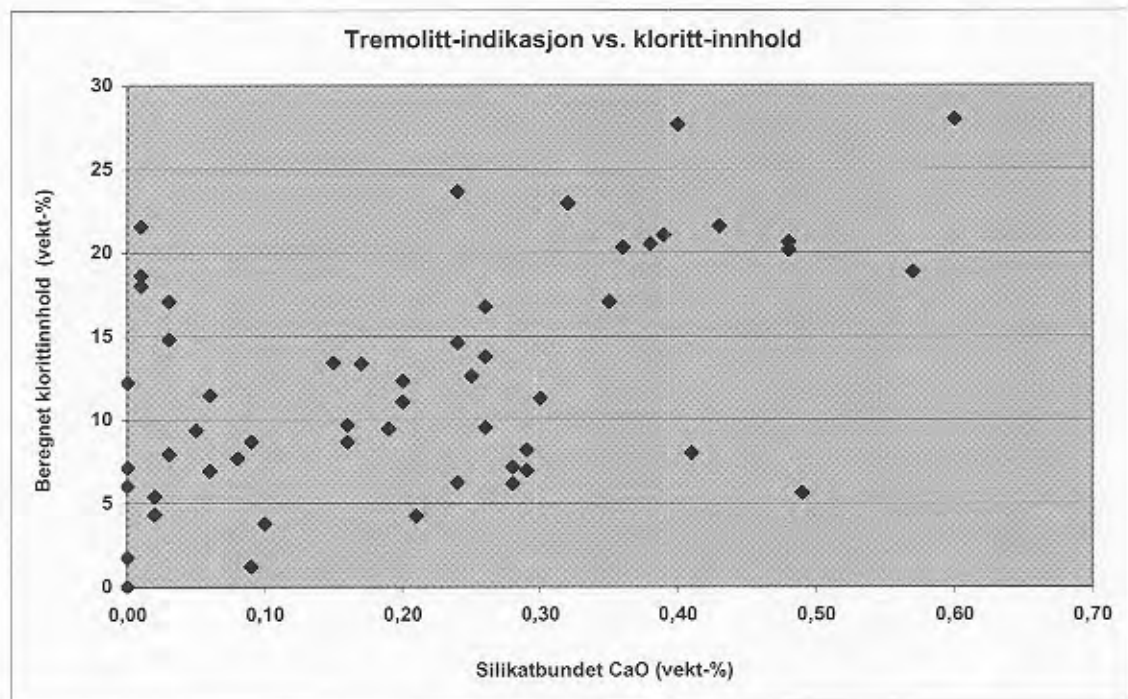
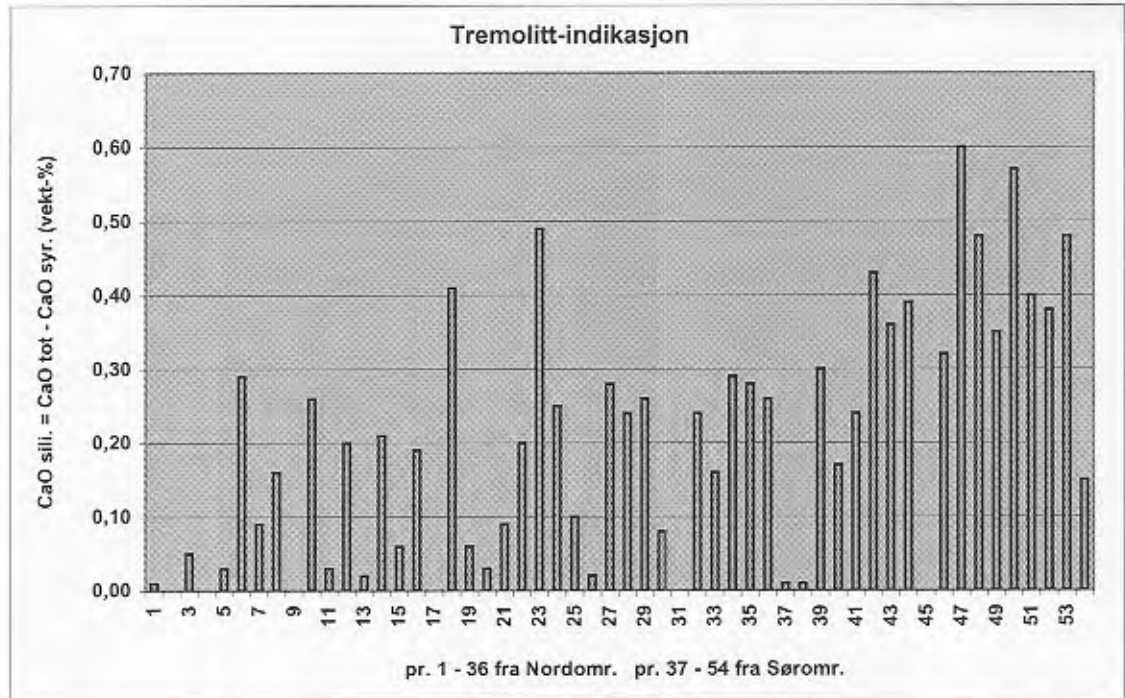
Tabell 3

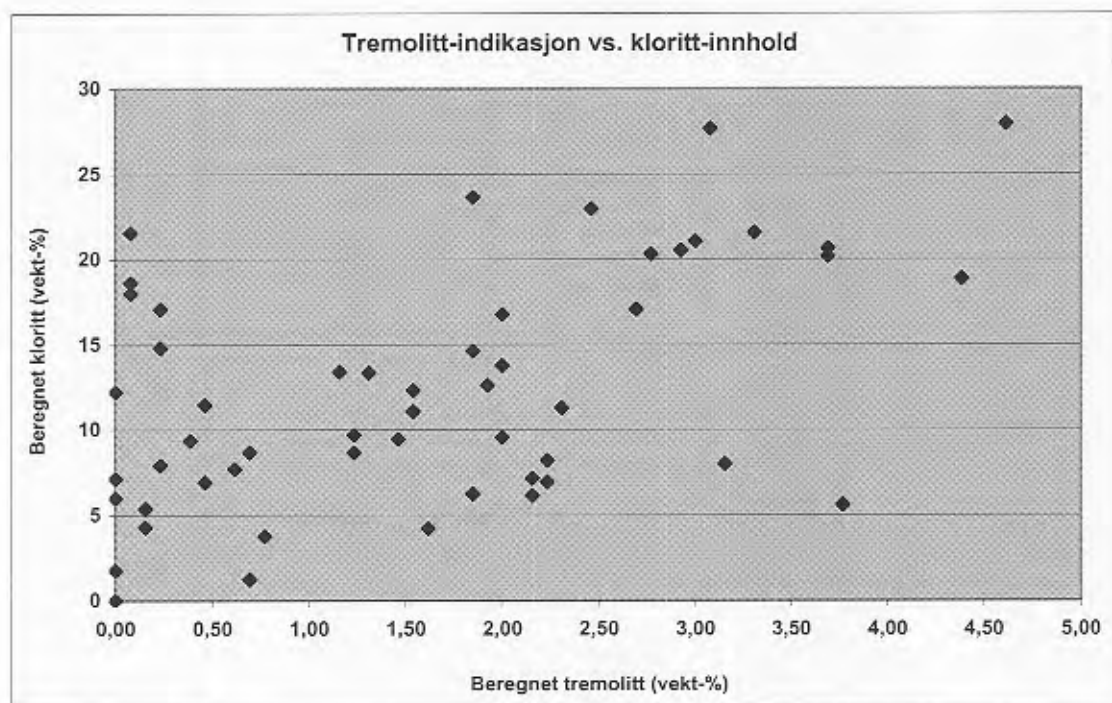
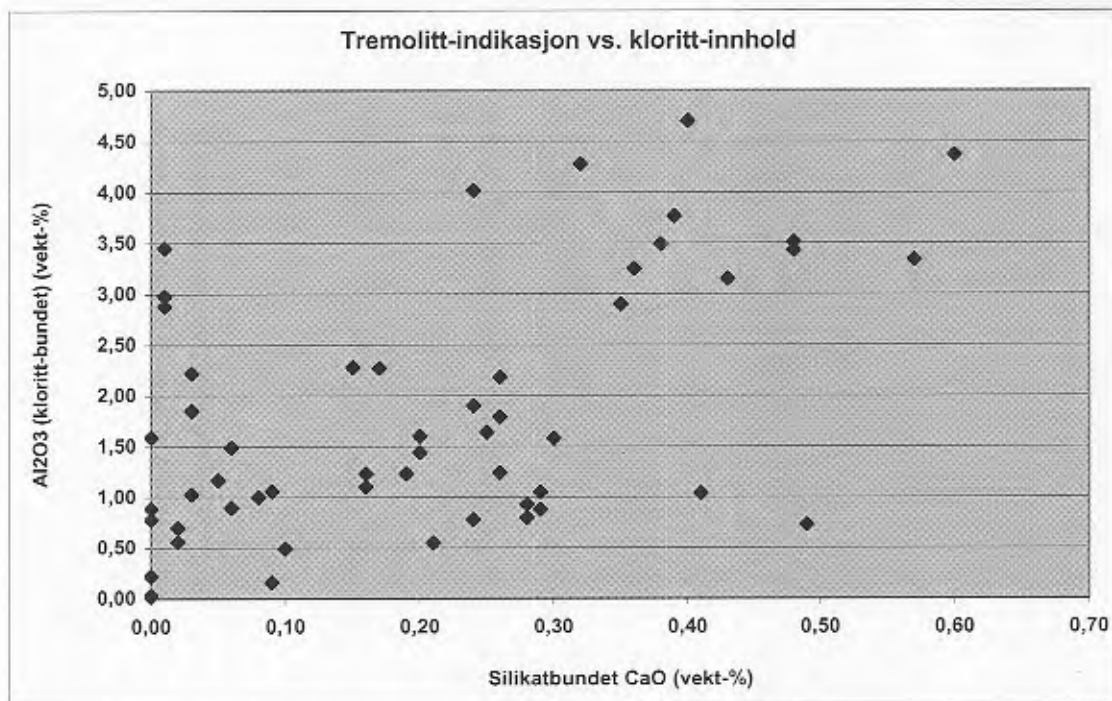
Tremolitt-indikasjon

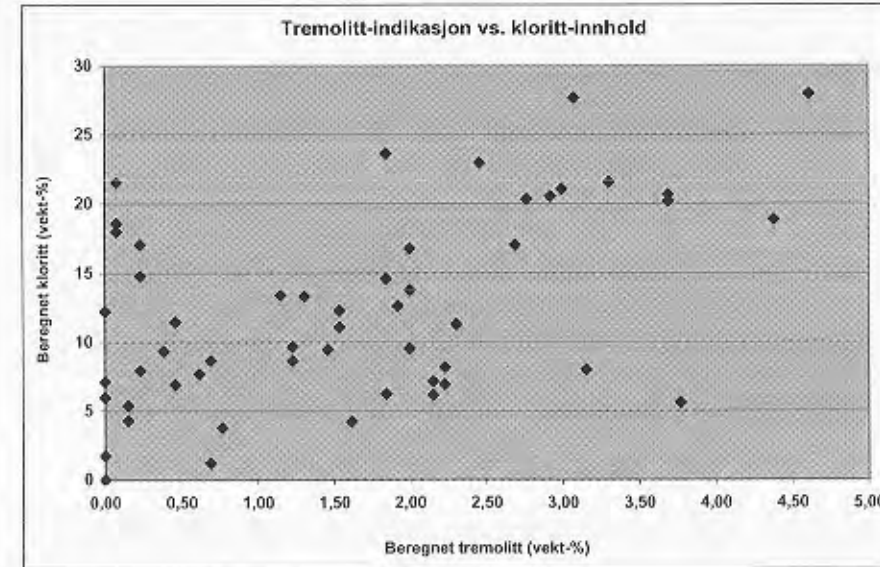
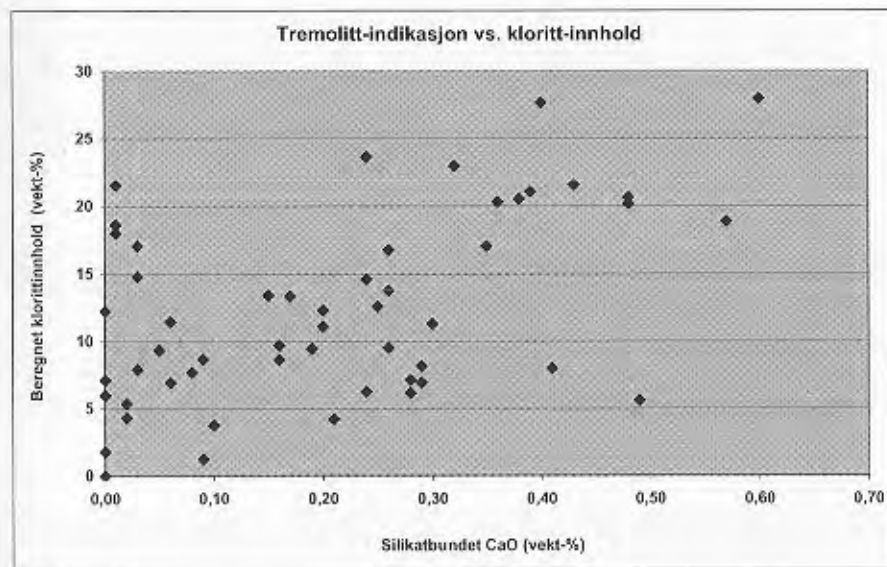
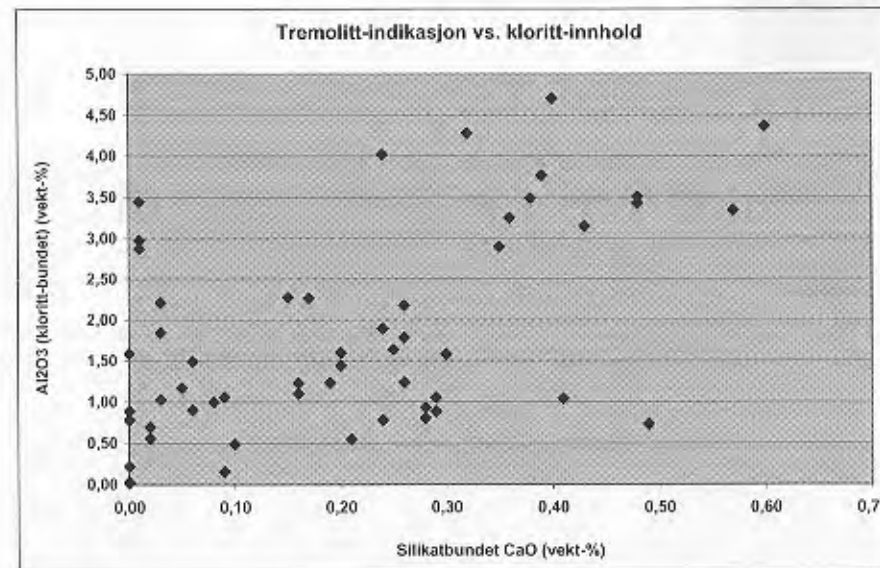
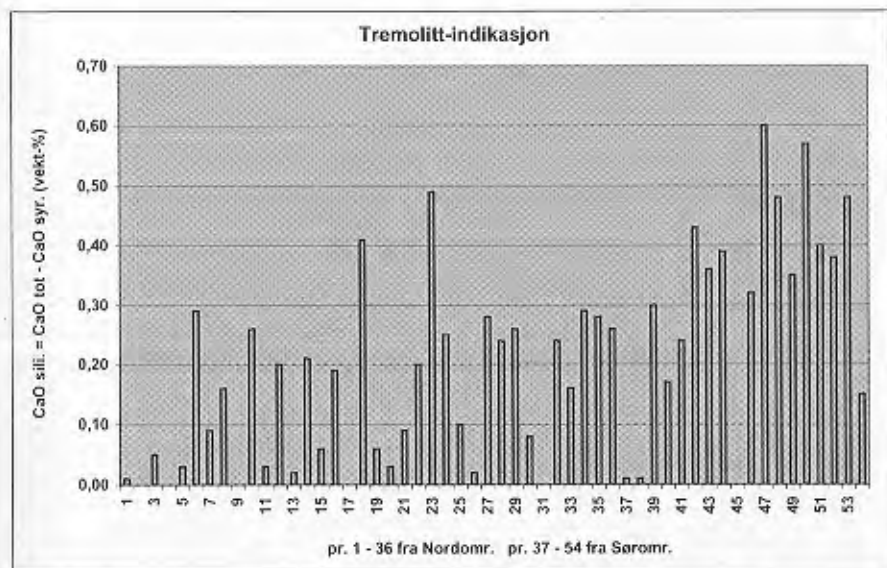
Vedlegg 3, side 10

Løpenr.	Prøve nr	CaO total	CaO syrefø.	CaO silikat	CaO silikat korr.
1	Linna 2000-101a,b	0,02	0,01	0,01	0,01
2	Linna 2000-102	0,01	0,01	0,00	0,00
3	Linna 2000-103	0,41	0,36	0,05	0,05
4	Linna 2000-104	0,77	0,87	-0,10	0,00
5	Linna 2000-105	1,35	1,32	0,03	0,03
6	Linna 2000-H1	0,34	0,05	0,29	0,29
7	Linna 2000-H2	0,14	0,05	0,09	0,09
8	Linna 2000-H3	0,97	0,81	0,16	0,16
9	Linna 2000-H4	0,14	0,14	0,00	0,00
10	Linna 2001-9	1,55	1,29	0,26	0,26
11	Linna 2001-10	1,38	1,35	0,03	0,03
12	Linna 2001-11	1,63	1,43	0,20	0,20
13	Linna 2001-12	0,24	0,22	0,02	0,02
14	Linna 2001-13	0,91	0,70	0,21	0,21
15	Linna 2001-14a	0,23	0,17	0,06	0,06
16	Linna 2001-15	1,17	0,98	0,19	0,19
17	Linna 2001-16	0,30	0,31	-0,01	0,00
18	Linna 2001-17	2,90	2,49	0,41	0,41
19	Linna 2001-18	11,44	11,38	0,06	0,06
20	Linna 2001-19	0,51	0,48	0,03	0,03
21	Linna 2001-20	0,14	0,05	0,09	0,09
22	Linna 2001-113	1,18	0,98	0,20	0,20
23	Linna 2001-115	4,55	4,06	0,49	0,49
24	Linna 2001-122	1,76	1,51	0,25	0,25
25	Linna 2002 Boarta-1 (I)	0,49	0,39	0,10	0,10
26	Linna 2002 Boarta-2 (II)	0,38	0,36	0,02	0,02
27	Linna 2002 Boarta-3 (III)	1,32	1,04	0,28	0,28
28	Linna 2002 Klebervann (KI)	1,19	0,95	0,24	0,24
29	Linna 2002 Klebervann (KII)	1,83	1,57	0,26	0,26
30	Linna 2002 Klebervann (KIII)	0,47	0,39	0,08	0,08
31	Linna 2002 Kvitfjell NV ((KVI)	0,25	0,28	-0,03	0,00
32	Linna 2002 Kvitfjell NV (KVII)	0,80	0,56	0,24	0,24
33	Linna 2002 Njaskasvari 833 (NI)	0,64	0,48	0,16	0,16
34	Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NII)	2,51	2,22	0,29	0,29
35	Linna 2002 Cohkul	1,37	1,09	0,28	0,28
36	Linna 2002 Grenseg. Gaskavarri (G)	1,27	1,01	0,26	0,26
37	Linna 2000-106	0,26	0,25	0,01	0,01
38	Linna 2000-108	0,02	0,01	0,01	0,01
39	Linna 2000-109	1,39	1,09	0,30	0,30
40	Linna 2001-1	1,15	0,98	0,17	0,17
41	Linna 2001-1b	1,87	1,63	0,24	0,24
42	Linna 2001-2	2,92	2,49	0,43	0,43
43	Linna 2001-3	4,51	4,15	0,36	0,36
44	Linna 2001-4	2,63	2,24	0,39	0,39
45	Linna 2001-5	0,01	0,01	0,00	0,00
46	Linna 2001-5b	2,23	1,91	0,32	0,32
47	Linna 2001-6	7,47	6,87	0,60	0,60
48	Linna 2001-7	2,47	1,99	0,48	0,48
49	Linna 2001-7b	2,09	1,74	0,35	0,35
50	Linna 2001-8	1,55	0,98	0,57	0,57
51	Linna 2001-119	3,48	3,08	0,40	0,40
52	Linna 2001-120	2,06	1,68	0,38	0,38
53	Linna 2001-123	3,48	3,00	0,48	0,48
54	Linna 2001-124	0,54	0,39	0,15	0,15

 : prøver fra Sørømrådet







Tabell 1:

XRF-sporementanalyse av kleberstein til oppredningsforsøk fra Linnajavri Nordområde
samt analyse av to steatittprøver (ren grovbladig talk) (pr. Linna 2000-102 og Linna 2001-5)

Prøve nr.	Mo	Nb	Zr	Y	Sr	Rb	U	Th	Pb	Cr	V	As	Sc	S	Cl	F
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	%	%
Linna 2000-102	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<10	<5	<10	20	<10	<5	<10	<10	<0,1	<0,1
Linna 2001-5																
Linna 2002 Boarta-1 (I)	<5	<5	<5	<5	8	<5	<10	<10	<10	3284	32	<10	<10	<0,1	<0,1	<0,1
Linna 2002 Boarta-2 (II)	<5	<5	<5	<5	10	<5	<10	<10	<10	3118	29	<10	<10	<0,1	<0,1	<0,1
Linna 2002 Boarta-3 (III)	<5	<5	<5	<5	22	<5	<10	<10	<10	2637	26	<10	<10	<0,1	<0,1	<0,1
Linna 2002 Klebervann (KI)	<5	<5	<5	<5	57	<5	<10	<10	<10	3546	40	<10	<10	<0,1	<0,1	<0,1
Linna 2002 Klebervann (KII)	<5	<5	<5	<5	70	<5	<10	<10	<10	2133	41	<10	<10	<0,1	<0,1	<0,1
Linna 2002 Klebervann (KIII)	<5	<5	<5	<5	17	<5	<10	<10	<10	5734	38	<10	<10	<0,1	<0,1	<0,1
Linna 2002 Kvitfjell NV (KVI)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<10	<10	<10	2422	28	<10	<10	<0,1	<0,1	<0,1
Linna 2002 Kvitfjell NV (KVII)	<5	<5	<5	<5	25	<5	<10	<10	12	3369	32	<10	<10	<0,1	<0,1	<0,1
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NI)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<10	<10	<10	3835	40	<10	<10	<0,1	<0,1	<0,1
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NII)	<5	<5	<5	<5	25	<5	<10	<10	15	2992	36	<10	12	<0,1	<0,1	<0,1
Linna 2002 Cohkul	<5	<5	<5	<5	133	<5	<10	<10	<10	3183	38	<10	10	<0,1	<0,1	<0,1
Linna 2002 Gaskavarri (G)	<5	<5	<5	<5	59	<5	<10	<10	<10	3317	35	<10	11	<0,1	<0,1	<0,1

Prøve nr.	Ba	Sb	Sn	Cd	Ga	Zn	Cu	Ni	Yb	Co	Ce	La	Nd	W	Cs	Ta	Pr
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Linna 2000-102	<10	<10	<10		<10	20	<10	1733	<15	45	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Linna 2001-5																	
Linna 2002 Boarta-1 (I)	<10	10	<10	23	15	27	<10	1759	<16	86	<15	<10	<10	<30			
Linna 2002 Boarta-2 (II)	<10	11	<10	22	14	27	<10	1739	<16	85	<15	<10	<10	<30			
Linna 2002 Boarta-3 (III)	10	<10	<10	22	12	29	<10	1870	<16	83	<15	<10	<10	<30			
Linna 2002 Klebervann (KI)	13	<10	<10	23	14	39	<10	1788	<16	108	<15	<10	<10	<30			
Linna 2002 Klebervann (KII)	11	<10	<10	23	13	41	<10	1565	<16	109	<15	<10	<10	<30			
Linna 2002 Klebervann (KIII)	12	14	<10	23	13	31	<10	1784	<16	97	<15	<10	<10	<30			
Linna 2002 Kvitfjell NV (KVI)	<10	12	<10	22	12	24	15	1596	<16	81	<15	<10	<10	<30			
Linna 2002 Kvitfjell NV (KVII)	12	<10	<10	24	11	41	26	1793	<16	84	<15	<10	<10	<30			
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NI)	<10	<10	<10	25	14	31	<10	1578	<16	83	<15	<10	10	<30			
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NII)	13	10	<10	21	14	33	25	1537	<16	75	<15	<10	<10	<30			
Linna 2002 Cohkul	13	10	<10	20	15	35	<10	1705	<16	82	<15	<10	<10	<30			
Linna 2002 Gaskavarri (G)	13	10	<10	19	17	34	<10	1712	<16	79	<15	<10	10	<30			

: analyse ikke klar ennå per april.2003

Tabell 2 ICP / MS analyse av sporelementer

Analyser utført ved ACME Analytical Laboratories, Vancouver, BC, Canada

Prøvenummer	Ba	Co	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	W	Zr
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Linna 2000-101	< 1	69.8	.2	3.3	<.5	<.5	1.2	< 1	1.2	<.1	<.1	.8	<.1	30	< 1	2.8
Linna 2000-102	< 1	78.2	<.1	<.5	<.5	<.5	.9	3	1.5	<.1	<.1	.7	.1	< 5	< 1	4.3
Linna 2000-103	< 1	104.5	<.1	1.1	<.5	<.5	.7	< 1	5.3	<.1	.9	.4	.4	37	< 1	1.4
Linna 2000-104	3	93.8	<.1	2.3	<.5	<.5	<.5	4	18.3	<.1	<.1	.2	<.1	28	< 1	2.0
Linna 2000-105	< 1	120.6	<.1	2.3	<.5	.9	<.5	2	52.7	.3	<.1	.2	<.1	59	< 1	1.6
Linna 2000-106	5	120.5	<.1	3.2	<.5	<.5	<.5	2	3.7	<.1	<.1	.2	<.1	66	< 1	7.2
Linna 2000-107	5	127.4	.1	2.9	<.5	<.5	.6	2	10.9	<.1	<.1	.2	<.1	48	< 1	4.7
Linna 2000-108	< 1	78.9	<.1	4.5	<.5	<.5	<.5	4	.6	<.1	<.1	.1	.2	75	< 1	1.5
Linna 2000-109	2	94.5	<.1	1.9	.5	<.5	1.0	< 1	32.2	<.1	.6	.2	.3	39	< 1	1.7
STANDARD SO-15	1971	23.0	2.8	17.8	25.9	30.7	63.6	18	398.4	1.9	23.9	1.0	19.0	147	20	1020.7

(LiBO2 smelting + ICP / MS analyse, 5 g prøvepulv)

Prøvenummer	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Linna 2000-101	<.1	<.5	<.5	.02	<.4	<.1	<.05	<.05	<.01	.05	<.05	<.05	<.05	<.05	<.01
Linna 2000-102	<.1	<.5	<.5	.05	<.4	<.1	<.05	<.05	<.01	<.05	<.05	<.05	<.05	<.05	<.01
Linna 2000-103	<.1	<.5	<.5	.05	<.4	<.1	<.05	<.05	<.01	<.05	<.05	<.05	<.05	<.05	<.01
Linna 2000-104	.2	<.5	<.5	.02	<.4	<.1	<.05	<.05	<.01	.06	<.05	<.05	<.05	<.05	.02
Linna 2000-105	.9	<.5	<.5	.04	<.4	<.1	<.05	.08	.02	.16	<.05	.15	<.05	.15	<.01
Linna 2000-106	3.9	<.5	.5	.09	<.4	.3	.06	.47	.06	.82	.16	.48	.08	.50	.09
Linna 2000-107	1.3	<.5	.5	.09	<.4	.1	.06	.18	.04	.17	<.05	.20	<.05	.21	.01
Linna 2000-108	<.1	<.5	<.5	<.02	<.4	<.1	<.05	<.05	<.01	<.05	<.05	<.05	<.05	<.05	<.01
Linna 2000-109	.5	<.5	<.5	.03	<.4	<.1	<.05	<.05	<.01	.15	<.05	.10	<.05	.13	.02
STANDARD SO-15	22.9	28.3	59.7	6.23	25.2	4.8	1.05	3.77	.56	3.67	.74	2.56	.33	2.54	.43

(LiBO2 smelting + ICP / MS analyse, 5 g prøvepulv)

Tabell 3 ICP / ES analyse av sporelementer

Analyser utført ved ACME Analytical Laboratories, Vancouver, BC, Canada

Prøvenummer	Mo	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Cd	Sb	Bi	Ag
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Linna 2000-101	< 1	33	< 3	8	215	< 2	< .2	< .5	< .5	< .5
Linna 2000-102	< 1	1	< 3	2	65	< 2	< .2	< .5	< .5	< .5
Linna 2000-103	1	8	< 3	21	546	< 2	< .2	< .5	.6	< .5
Linna 2000-104	< 1	22	< 3	14	964	< 2	< .2	< .5	< .5	< .5
Linna 2000-105	< 1	21	< 3	18	421	2	< .2	< .5	< .5	< .5
Linna 2000-106	< 1	2	< 3	19	382	< 2	< .2	< .5	< .5	< .5
Linna 2000-107	1	20	4	47	1272	8	< .2	< .5	.8	< .5
Linna 2000-108	< 1	31	< 3	4	182	< 2	< .2	< .5	< .5	< .5
Linna 2000-109	< 1	60	< 3	16	583	< 2	< .2	< .5	.7	< .5
STANDARD C3	27	67	31	173	34	58	23.6	16.9	21.6	6.1
STANDARD G-2	2	2	3	48	7	< 2	< .2	< .5	< .5	< .5

Analyse av basemetallene: oppslutning i HCl-HNO3 + ICP / ES analyse. 0.5 g innvekt

SEM / EDS ANALYSER AV KLORITTER

SAMT

**BACK-SCATTER ELEKTRONBILDER AV TO UTVALGTE
KLEBERSTEINSPRØVER FRA HENHOLDSVIS KLEBERVANN-LINSEN
(LINNA 2001-10) OG KVITFJELL-NV (LINNA 2000-H1).**

Klorittanalysene ble gjort av LPN i mai-juni 2002 og sammenstilt av LPN 14.06.2002.

Back-scatter bildene ble tatt av Are Korneliussen og LPN 10.04.2003 og deretter bearbeidet og redigert av Are Korneliussen og Leif Furuhaug.

Hensikten med mineralanalysene

Hensikten med mineralanalysene er å få kjennskap til de enkelte mineralenes og mineralgruppenes kjemiske sammensetning for derigjennom å beregne/estimere den prosentvise fordelingen av de mineralene som opptrer i klebersteinsprøvene. Beregningene kan ikke bli helt eksakte fordi flere av elementene går igjen i flere av mineralene, men vi kan likevel komme fram til en god tilnærming. Videre er observert opptrøden av mellomfaser mellom talk og kloritt.

Utførelse og resultater

Innledende mikrosondeanalyser (SEM-EDS) ble gjort på NGU's nye mikrosonde 13. og 14. mai. I første omgang analyserte vi kun på kloritter som er det mineralet, eller den mineralgruppen, vi vet minst om og hvor sammensetningen ofte viser de største variasjonene. Karbonatene, og særlig talken, varierer erfaringsmessig mye mindre i sammensetning enn kloritten(e) i slike bergarter. Kloritt opptrer i de aller fleste slipene dog i meget varierende mengder fra slip til slip.

For å få en første pekepinn om eventuelle signifikante forskjeller i sammensetning valgte vi ut både noen typisk klorittfattige og noen typisk klorittrike klebersteiner. Sistnevnte viste seg å føre kloritter med en relativt ensartet kjemisk sammensetning med liten spredning i måleverdier (std. avvik f. eks. for Al_2O_3 i omr. 0,28 – 0,39 %). Klorittrike klebersteiner derimot viste seg å være atskillig mer inhomogene og komplekse som omtalt nedenfor.

Klorittfattig kleberstein:

Prøve/slip nr.	Linna 2000-H.1	(NV-enden av Kvittfjell-linsen),	n = antall analyser
Prøve/slip nr.	Linna 2000-H.2	(NV-enden av Kvittfjell-linsen),	n=5
Prøve/slip nr.	Linna 2000-H.3	(NV-enden av Kvittfjell-linsen),	n=3
Prøve(slip nr.	Linna 2001-17	(Njaskasvarri 833 m)	n=6
			n=3

	Linna 2000-H.1	Linna 2000-H.2	Linna 2000-H.3	Linna 2001-17
SiO_2	33,41 %	33,75 %	33,44 %	35,40 %
Al_2O_3	12,82 %	12,22 %	12,70 %	12,68 %
Cr_2O_3	0,99 %	0,64 %	0,82 %	0,77 %
FeO	3,58 %	2,52 %	4,37 %	3,45 %
MgO	34,29 %	34,30 %	33,79 %	34,54 %
CaO	0,03 %	0,01 %	0,02 %	0,11 %
Total	85,12 %	83,43 %	85,14 %	86,96 %

Klorittrik kleberstein:

Prøve/slip nr. Linna 2001-2	(Klebergryta øvre, Ridoalggicohkka),	n=12
Prøve/slip nr. Linna 2001-4	(Klebergryta øvre, Ridoalggicohkka),	n=7
Prøve/slip nr. Linna 2001-5B	(Kleberflåget, Ridoalggicohkka),	n=5
Prøve/slip nr. Linna 2001-6	(Kleberflåget, Ridoalggicohkka),	n=10
Prøve/slip nr. Linna 2001-8	(Kleberflåget, Ridoalggicohkka),	n=5

	Linna 2001-2	Linna 2001-4	Linna 2001-5B
SiO ₂	34,10 %	28,87 %	30,91 %
Al ₂ O ₃	14,60 %	17,90 %	18,64 %
Cr ₂ O ₃	0,48 %	0,84 %	0,44 %
FeO _{tot.}	4,90 %	7,11 %	5,95 %
MgO	31,58 %	26,89 %	29,63 %
CaO	0,04 %	0,02 %	-0,04 % (dvs. ikke signifikant)
Total	85,71 %	81,63 %	85,53 %

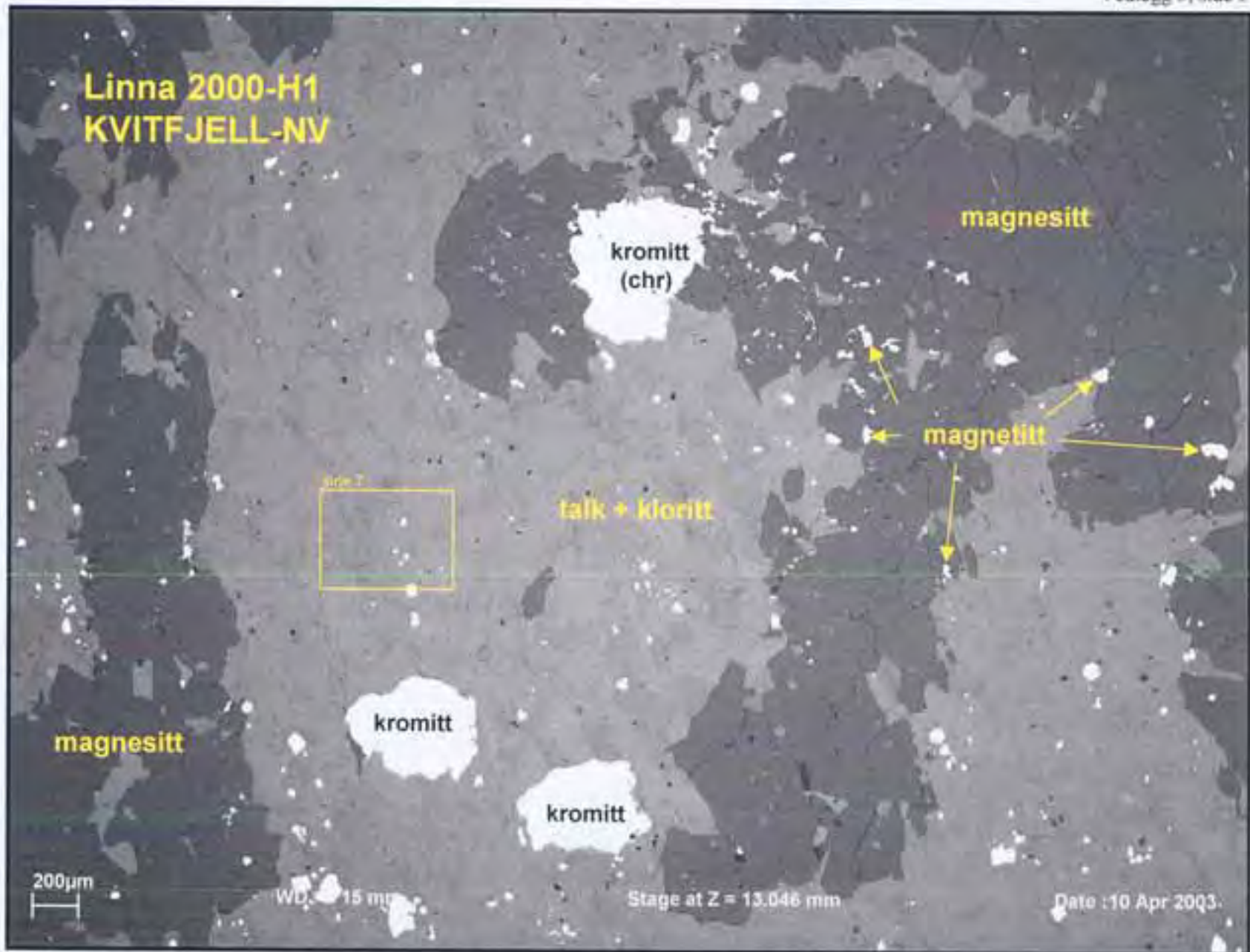
	Linna 2001-6	Linna 2001-8
SiO ₂	31,55 %	30,39 %
Al ₂ O ₃	15,63 %	17,71 %
Cr ₂ O ₃	0,54 %	0,75 %
FeO _{tot.}	6,42 %	5,42 %
MgO	30,17 %	30,62 %
CaO	0,07 %	- 0,02 % (dvs. ikke signifikant)
Total	84,34 %	84,87 %

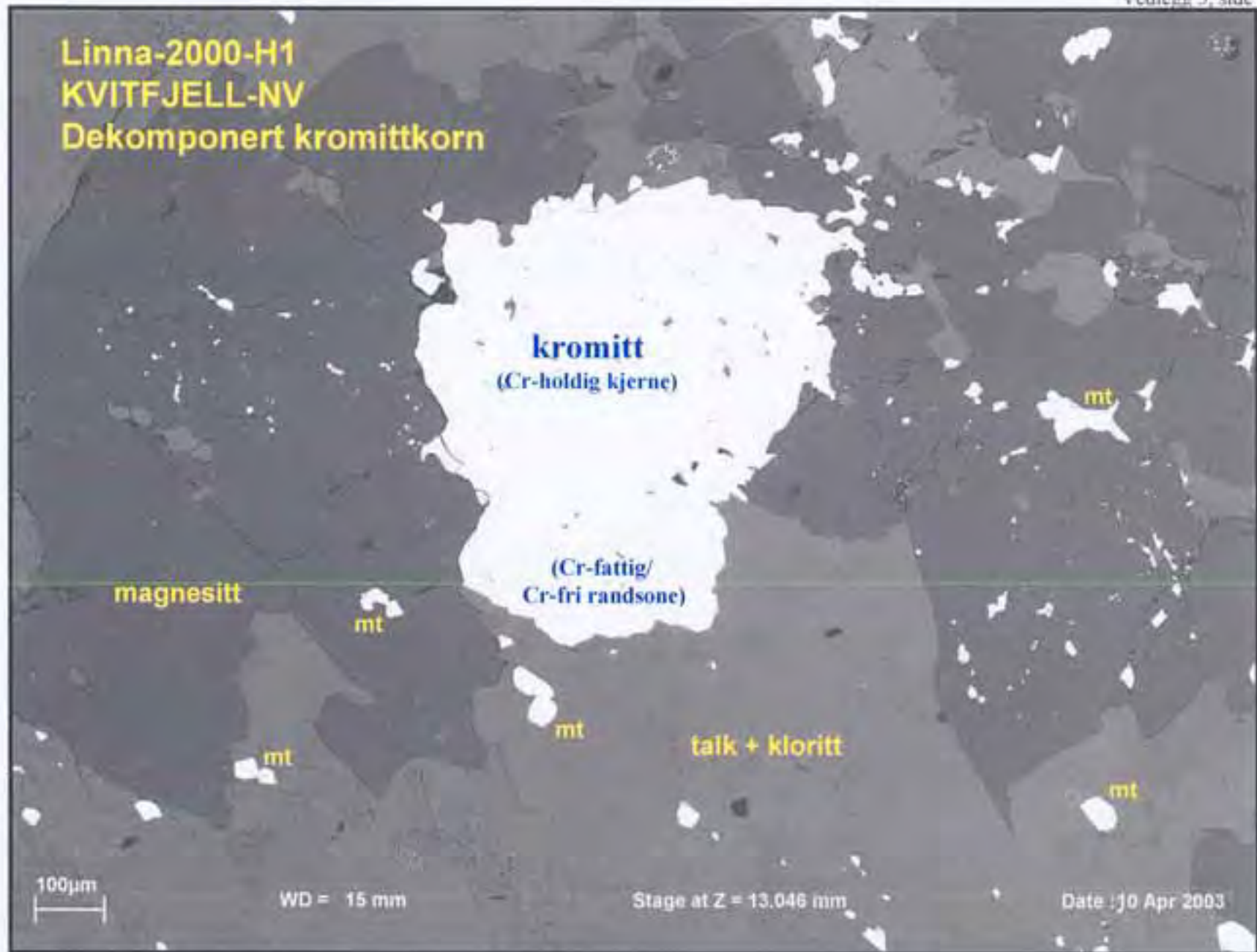
Differensen mellom 100 % og totalen skyldes OH (=vann) i mineralformelen. Vannmengden uttrykt som H₂O⁺ skal ligge i området 10 – 14 vekt-% avhengig av mengdeforholdet mellom de øvrige elementene. Årsaken til at til analysene i slip -4 kommer så lavt ut på totalen, selv med 7 utførte analyser, kan skyldes at en relativt stor del av jernet opptrer som Fe³⁺. Dette kommer ikke direkte med i totalen i og med at alt Fe i mineralet beregnes som Fe²⁺ ved disse mineralanalysene, men reflekteres kun som en påfallende lav totalverdi

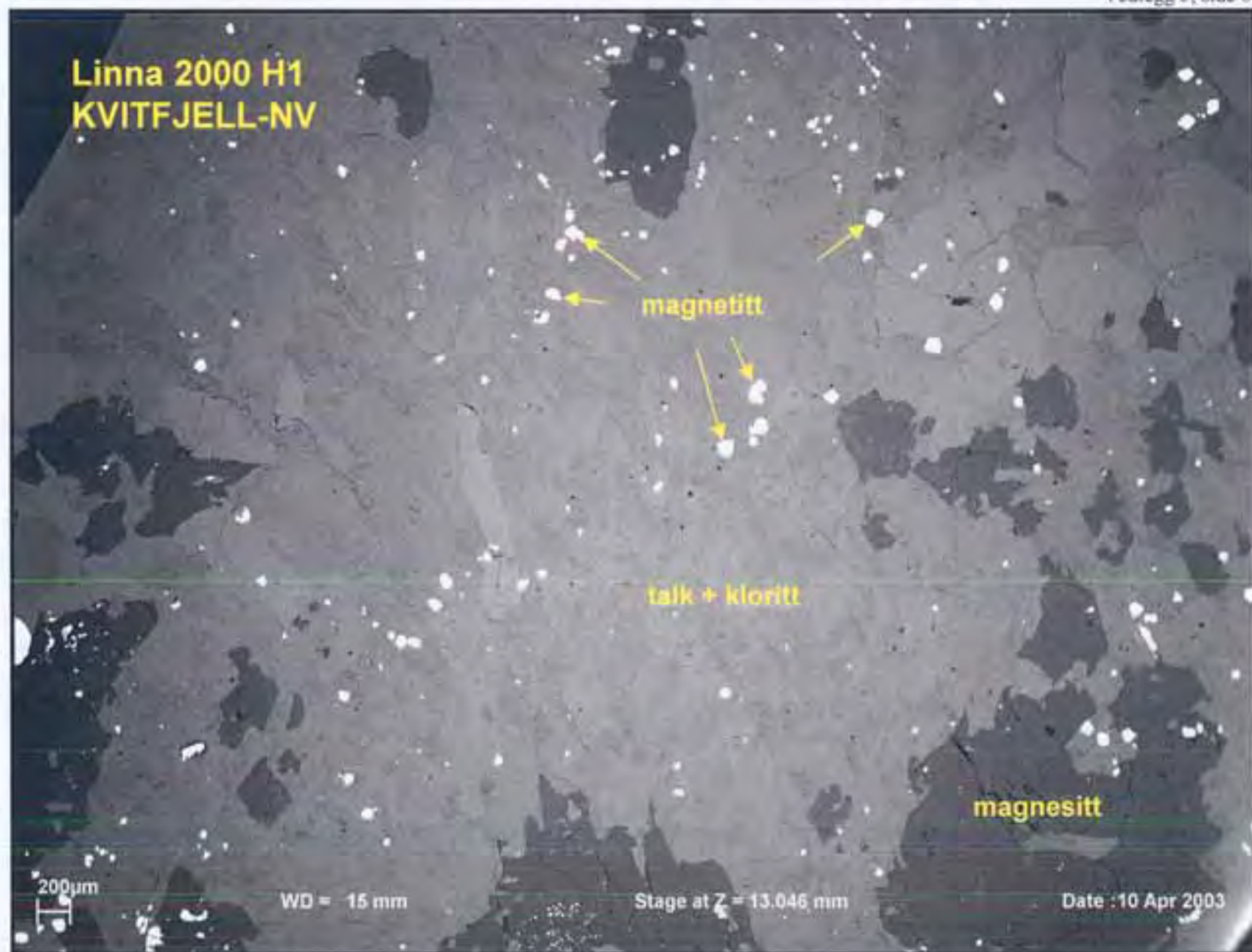
Konklusjonen (en meget foreløpig konklusjon) så langt er følgende:

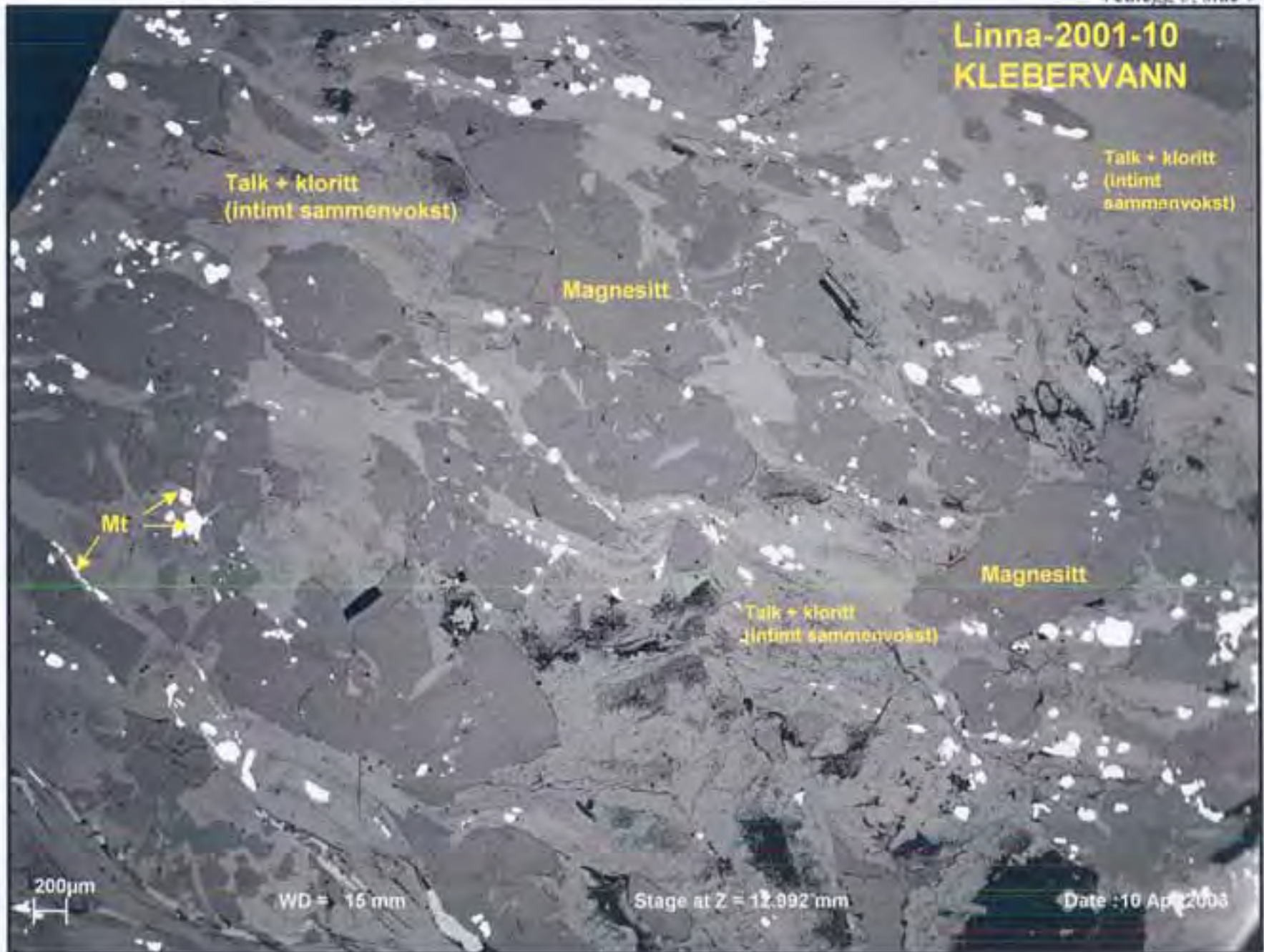
1. Innholdet av Al og Fe i kloritten øker, mens Mg og Si innholdet generelt minker med økende klorittandel i klebersteinen.

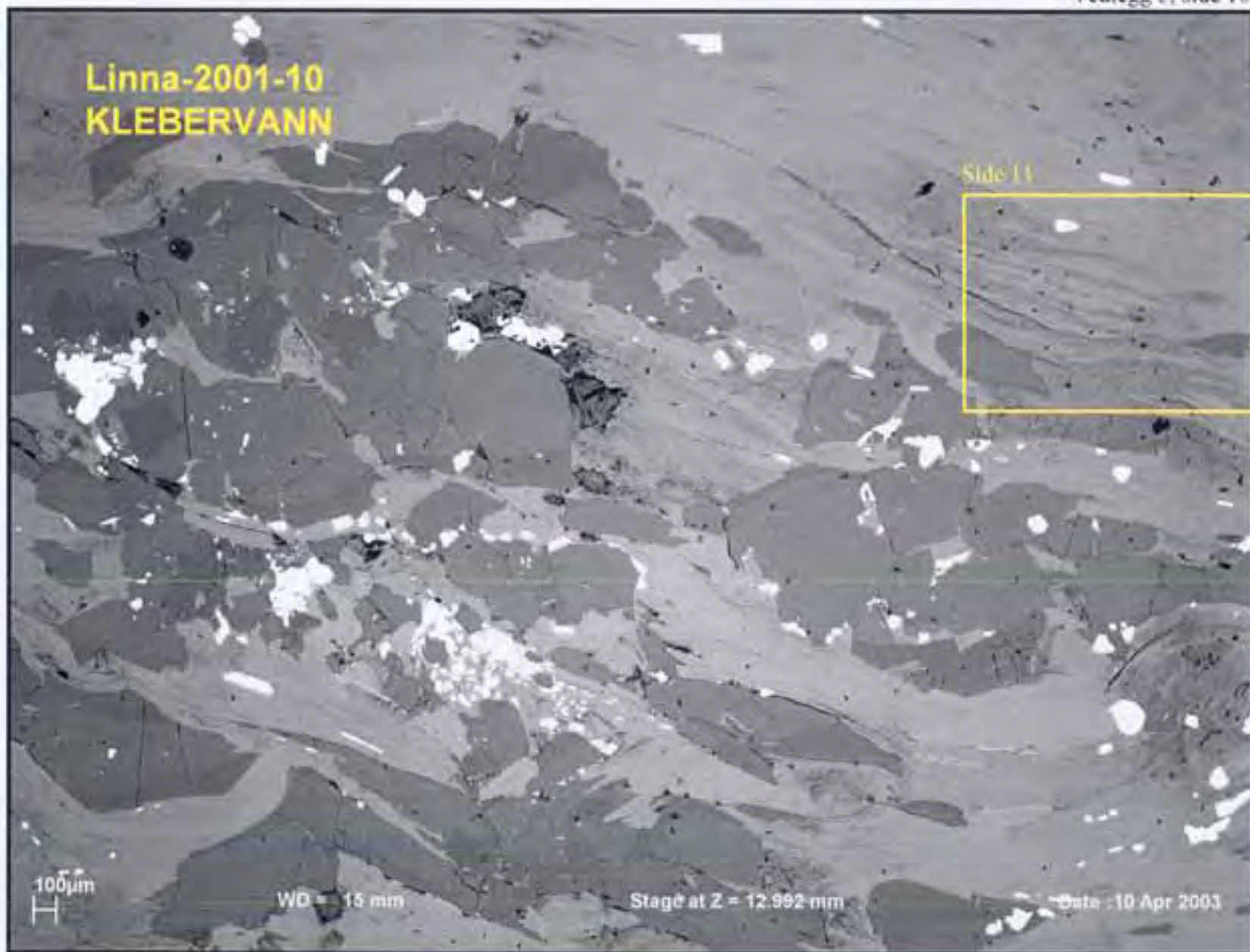
2. Den lyse, talk- og karbonatrike, men klorittfattige til nesten klorittfri klebersteinen fører en relativt Si- og Mg rik kloritt som samtidig er relativt fattig på Al og Fe. Dette er hovedtypen av kleberstein som opptrer over det aller meste av feltområdet.
3. Den grønnlige talk- og klorittrike klebersteinen fører en typisk Al- og Fe-rik kloritt med relativt lavt Si- og Mg-innhold. Karbonatinnholdet i denne klebersteinsvarianten varierer fra svært lavt (< 5%) til det ordinære nivået på ca. 40 - 50 %. Typelokaliteten er Kleberflåget, men varianten fins på flere lokaliteter i Ridoalggicohkka.
4. Innenfor ett og samme slip av klorittfattig kleberstein viser kloritt-sammensetningen meget liten variasjon (std. avvik for Al_2O_3 ligger i området 0,28 – 0,39 %). I klorittrike klebersteiner viser også sammensetningen i hovedtrekk små variasjoner, men unntaksvis kan vi ha to helt forskjellige kloritter tilstede, en Al-Fe rik og tilsvarende Mg-Si fattig på den ene siden og en annen Al-Fe fattig, men tilsvarende Mg-Si rik på den annen side (bl. a. slip Linna 2001-6 med std. avvik for Al_2O_3 på 1,58 %).
5. Vanligvis opptrer talk og kloritt som diskrete mineralfaser helt ned til mikronnivå som alternerende løvtynne skikt med sylskarpe korn grenser. I så langt to slip, Linna 2001-8 og -17, observerte vi et nytt fenomen. Vi detekterte her hybride overgangssammensetninger mellom talk og kloritt. I sammensetning spenner disse fra normal kloritt til en hybrid overgangsform/-fase med sammensetning omtrent midt mellom talk og kloritt. Om disse analysene representerer virkelige overgangsfaser mellom talk og kloritt eller bare er analysepunkter med treffpunkt midt på eller helt i nærheten av korn grenser vet vi ikke ennå. Slike talk-kloritt overgangsfaser er ikke inkludert i det tallmaterialet som her er benyttet i tabeller og statistikk. Det er videre vanskelig å ha noen formening ennå om hvor stort volum overgangsfasene representerer, men så langt betrakter vi dette fenomenet som en anomali. Overgangsfasen(e) lar seg ikke avbilde på back scatter bilder selv ved valg av størst mulig kontrast på billedskjermen. Det er generelt et stort problem at talk og kloritt ikke kan skilles visuelt på back scatter skjermen på grunn av mineralenes meget like gjennomsnittlige atomvekt (som er den faktoren som gir gråtonekontrasten mellom kornene på bildene). Kun de mest jernrike (–tunge) klorittene lyser svakt opp i forhold til talken på skjermen.
6. Begge klorittvariantene fører signifikante mengder Cr som stammer fra helt eller delvis dekomponert kromitt. Krominnholdet fører stedvis til anomale interferensfarger i slipene (berlinerblått til fiolett).
7. Ca opptrer i knapt signifikante eller ikke signifikante mengder og kan utelates i fremtidige analyser.
8. Det er indikasjoner på at jernet stedvis er bundet som Fe^{3+} , bl. a. på grunn av lave totalsummer. Dette vil i så fall være i samsvar med observasjoner av hematitt i mineralselskapet (jfr. delnotat om mikroskopering) og altså et oksiderende dannelsesmiljø. Dette er relativt sjeldent forekommende i slike bergarter. Klebersteinen i Linnajavri-området er ellers generelt karakterisert ved et meget lavt innhold eller totalt fravær av sulfider og legeringer (awaruitt). Den ene prøven tatt utenfor feltet for sammenligning (Linna 2001-127 fra Veiskivatn syd for Rago) viser et langt høyere sulfidinnhold enn alle de øvrige 42 prøvene fra selve Linnajavri-området.

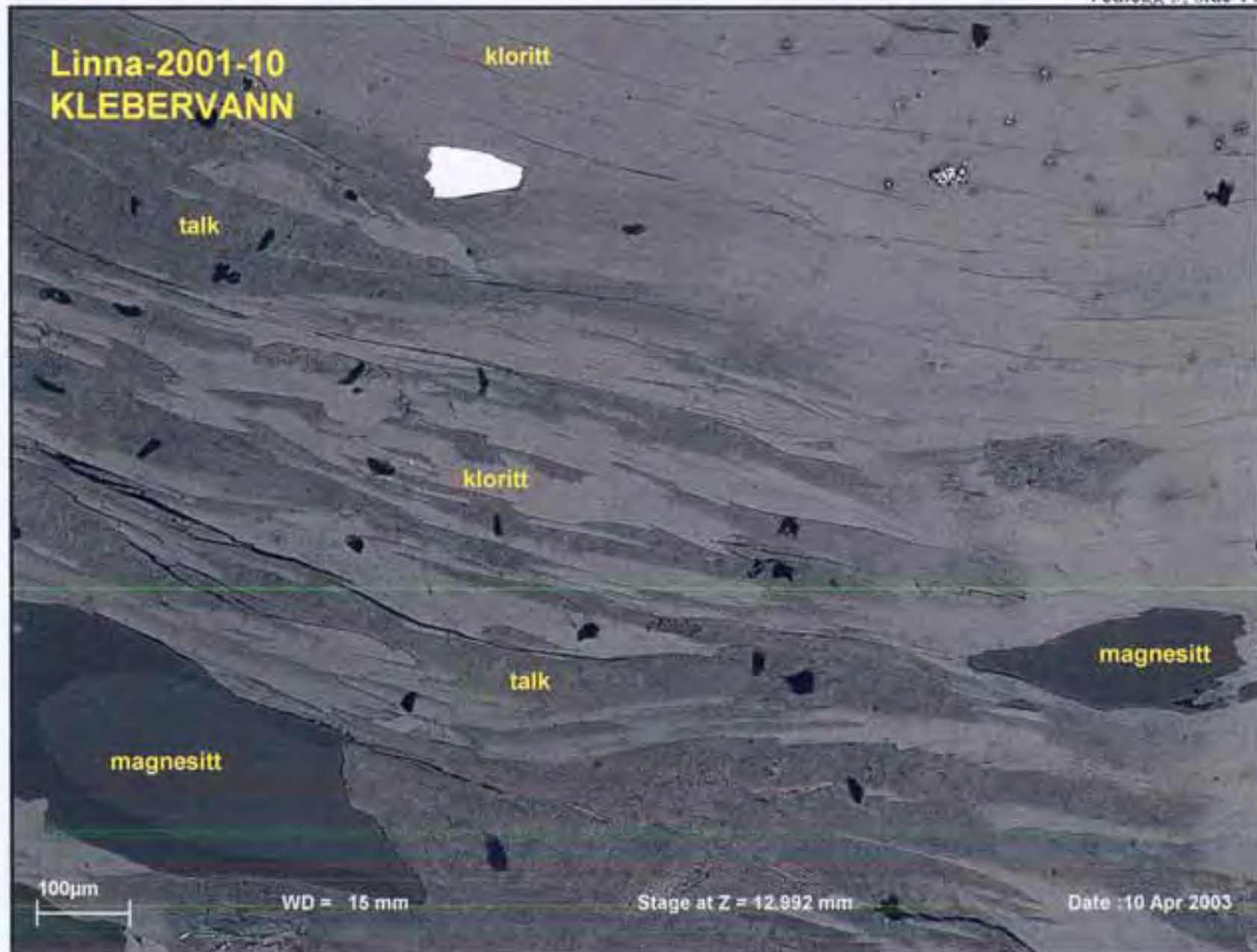


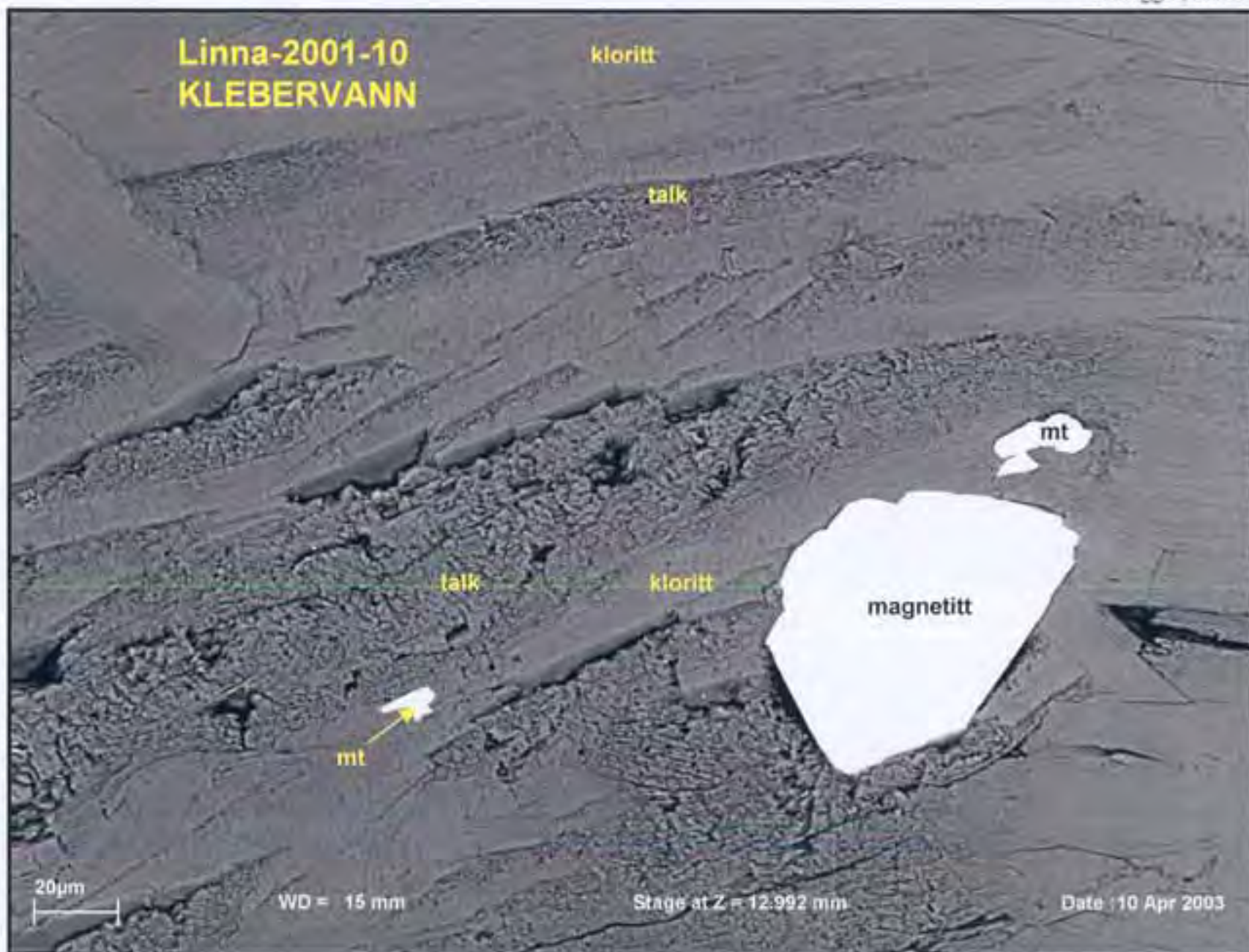












Tabell 1

Talkinnholdet i kleberstein fra Linnajavri

Vedlegg 6, side 1

Basert dels på utregninger fra bulkanalyser, mineralanalyser og digital billedbehandling og dels på estimater (jfr. anmerkningene etter tabellen)

Gehalter i vekt-% med unntak av kolonnen "oksid. tot." som er angitt i vol-%

Prøvenummer	MgO _{syreløs.}	CaO _{syreløs.}	dolomitt ¹	magnesitt ²	karb. tot. ³	ikke karb. ⁴	oksid. tot. ⁵	oksid. korr. ⁶	silik. tot. ⁷	Al i chl ⁸	Al i pr. ⁹	bereg. chl. ¹⁰	talk (diff.) ¹¹
Linna 2000-101a,b	0,62	0	0,00	1,30	1,30	98,70	2,04	3,53	95,17	16,00	3,45	21,56	73,61
Linna 2000-102	1,03	0	0,00	2,16	2,16	97,84	0,00	0,00	97,84	ikke chl	0,06	0,00	97,84
Linna 2000-103	16,05	0,36	1,19	33,04	34,23	65,77	2,96	5,12	60,65	12,50	1,17	9,36	51,29
Linna 2000-104	14,72	0,87	2,87	29,49	32,36	67,64	1,90	3,29	64,35	12,50	0,89	7,12	57,23
Linna 2000-105	14,00	1,32	4,35	27,31	31,66	68,34	2,67	4,62	63,72	12,50	1,85	14,80	48,92
Linna 2000-106	12,75	0,25	0,82	26,30	27,13	72,87	3,15	5,45	67,42	16,00	2,98	18,63	48,80
Linna 2000-108	0,26	0	0,00	0,54	0,54	99,46	1,58	2,73	96,72	16,00	2,88	18,00	78,72
Linna 2000-109	14,86	1,09	3,59	29,46	33,05	66,95	0,45	0,78	66,17	14,00	1,58	11,29	54,89
Linna 2000-H1	18,13	0,05	0,16	37,86	38,03	61,97	0,66	1,14	60,83	12,82	1,05	8,19	52,64
Linna 2000-H2	13,93	0,05	0,16	29,07	29,24	70,76	0,86	1,49	69,27	12,22	1,06	8,67	60,60
Linna 2000-H3	14,17	0,81	2,67	28,43	31,10	68,90	2,09	3,62	65,28	12,70	1,23	9,69	55,60
Linna 2000-H4	14,92	0,14	0,46	31,01	31,47	68,53	0,84	1,45	67,08	13,00	1,59	12,23	54,84
Linna 2001-1	14,70	0,98	3,23	29,29	32,51	67,49	2,26	3,91	63,58	17,00	2,27	13,35	50,22
Linna 2001-1b	9,81	1,63	5,37	18,08	23,45	76,55	2,86	4,95	71,61	17,00	4,02	23,65	47,96
Linna 2001-2	11,38	2,49	8,20	20,07	28,27	71,73	1,71	2,96	68,77	14,60	3,15	21,58	47,20
Linna 2001-3	12,94	4,15	13,67	20,84	34,51	65,49	0,46	0,80	64,70	16,00	3,25	20,31	44,39
Linna 2001-4	13,53	2,24	7,38	24,94	32,32	67,68	0,90	1,56	66,12	17,90	3,77	21,06	45,06
Linna 2001-5	1,13	0	0,00	2,36	2,36	97,64	0,00	0,00	97,64	ikke chl	0,02	0,00	97,64
Linna 2001-5b	10,24	1,91	6,29	18,56	24,85	75,15	1,21	2,09	73,06	18,64	4,28	22,96	50,10
Linna 2001-6	6,05	6,87	22,63	2,33	24,96	75,04	1,42	2,46	72,59	15,63	4,37	27,96	44,63
Linna 2001-7	12,19	1,99	6,55	22,52	29,07	70,93	0,99	1,71	69,22	17,00	3,51	20,65	48,57
Linna 2001-7b	11,81	1,74	5,73	22,10	27,83	72,17	1,00	1,73	70,44	17,00	2,90	17,06	53,38
Linna 2001-8	11,81	0,98	3,23	23,24	26,47	73,53	2,75	4,76	68,78	17,71	3,34	18,86	49,92
Linna 2001-9	18,11	1,29	4,25	35,96	40,21	59,79	0,49	0,85	58,95	13,00	1,79	13,77	45,18
Linna 2001-10	17,82	1,35	4,45	35,26	39,71	60,29	1,40	2,42	57,87	13,00	2,22	17,08	40,80
Linna 2001-11	20,38	1,43	4,71	40,50	45,21	54,79	1,38	2,39	52,41	13,00	1,60	12,31	40,10
Linna 2001-12	17,29	0,22	0,72	35,85	36,57	63,43	0,68	1,18	62,25	13,00	0,70	5,38	56,86
Linna 2001-13	18,57	0,70	2,31	37,81	40,11	59,89	1,73	2,99	56,90	13,00	0,55	4,23	52,66
Linna 2001-14a	12,92	0,17	0,56	26,78	27,34	72,66	2,84	4,91	67,75	13,00	1,49	11,46	56,29
Linna 2001-15	14,27	0,98	3,23	28,39	31,62	68,38	1,03	1,78	66,60	13,00	1,23	9,46	57,14
Linna 2001-16	16,72	0,31	1,02	34,52	35,54	64,46	2,79	4,83	59,63	13,00	0,78	6,00	53,63


Tabell 1

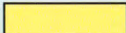
fortsettelse

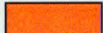
Gehalter i vekt-% med unntak av kolonnen "oksid. tot." som er angitt i vol-%

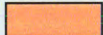
Prøvenummer	MgO _{syreløs.}	CaO _{syreløs.}	dolomitt ¹	magnesitt ²	karb. tot. ³	ikke karb. ⁴	oksid. tot. ⁵	oksid. korr. ⁶	silik. tot. ⁷	Al i chl. ⁸	Al i pr. ⁹	bereg. chl. ¹⁰	talk (diff.) ¹¹
Linna 2001-17	2,42	2,49	8,20	1,32	9,52	90,48	1,40	2,42	88,06	12,68	1,04	8,20	79,85
Linna 2001-18	9,35	11,38	37,48	2,45	39,94	60,06	1,44	2,49	57,57	13,00	0,90	6,92	50,65
Linna 2001-19	14,25	0,48	1,58	29,10	30,68	69,32	2,27	3,93	65,40	13,00	1,03	7,92	57,47
Linna 2001-20	17,17	0,05	0,16	35,85	36,02	63,98	1,24	2,14	61,84	13,00	0,16	1,23	60,61
Linna 2001-113	14,09	0,98	3,23	28,01	31,24	68,76	1,23	2,13	66,63	13,00	1,44	11,08	55,56
Linna 2001-115	15,40	4,06	13,37	26,12	39,49	60,51	2,26	3,91	56,60	13,00	0,73	5,62	50,98
Linna 2001-119	8,29	3,08	10,15	12,72	22,86	77,14	2,36	4,08	73,06	17,00	4,70	27,65	45,41
Linna 2001-120	7,00	1,68	5,53	12,12	17,66	82,34	2,47	4,27	78,07	17,00	3,49	20,53	57,54
Linna 2001-122	15,45	1,51	4,97	30,06	35,03	64,97	1,04	1,80	63,17	13,00	1,64	12,62	50,55
Linna 2001-123	10,78	3,00	9,88	18,05	27,93	72,07	2,20	3,81	68,27	17,00	3,43	20,18	48,09
Linna 2001-124	12,92	0,39	1,28	26,45	27,73	72,27	2,20	3,81	68,46	17,00	2,28	13,41	55,05
Linna 2002 Boarta-1 (I)	18,34	0,39	1,28	37,79	39,08	60,92	0,57	0,99	59,94	13,00	0,49	3,77	56,17
Linna 2002 Boarta-2 (II)	18,18	0,36	1,19	37,50	38,69	61,31	0,22	0,38	60,93	13,00	0,56	4,31	56,62
Linna 2002 Boarta-3 (III)	18,73	1,04	3,43	37,63	41,06	58,94	1,35	2,34	56,61	13,00	0,80	6,15	50,46
Linna 2002 Klebervann (KI)	17,20	0,95	3,13	34,56	37,69	62,31	1,38	2,39	59,92	13,00	1,90	14,62	45,30
Linna 2002 Klebervann (KII)	17,29	1,57	5,17	33,82	38,99	61,01	1,40	2,42	58,59	13,00	2,18	16,77	41,82
Linna 2002 Klebervann (KIII)	17,89	0,39	1,28	36,85	38,13	61,87	0,49	0,85	61,02	13,00	1,00	7,69	53,33
Linna 2002 Kvitfjell NV ((KVI)	21,50	0,28	0,92	44,57	45,49	54,51	1,90	3,29	51,22	12,50	0,22	1,76	49,46
Linna 2002 Kvitfjell NV (KVII)	15,91	0,56	1,84	32,45	34,30	65,70	2,67	4,62	61,09	12,50	0,78	6,24	54,85
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NI)	18,92	0,48	1,58	38,87	40,45	59,55	2,09	3,62	55,93	12,70	1,10	8,66	47,27
Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NII)	13,93	2,22	7,31	25,81	33,12	66,88	1,40	2,42	64,45	12,68	0,88	6,94	57,51
Linna 2002 Cohkul	16,40	1,09	3,59	32,68	36,27	63,73	1,68	2,91	60,82	13,00	0,93	7,15	53,67
Linna 2002 Gaskavarri (G)	9,19	1,01	3,33	17,71	21,04	78,96	1,41	2,44	76,52	13,00	1,24	9,54	66,98

n = 54 prøver totalt, herav 36 fra Nordområdet (området Boarta - Gaskavarri) og 18 fra Sørområdet (Ridoalggicohkka)

 : prøver fra Sørområdet (Ridoalggicohkka)

 : estimert verdi, ikke slip

 : analysert på SEM

 : estimert verdi ut fra klebersteinstype, dvs. bulkkjemi, mineralfordeling og tekstur

Anmerkninger til analyser, beregninger og estimater (approksimasjoner)

Forutsetninger:

- dolomitt**-innholdet i klebersteinen beregnes først ut fra formelen $\text{CaO}/56,08 \cdot 184,72$. Vi bruker alt tilgjengelig CaO til å lage dolomitt av (kalkspat er ikke observert/påvist i prøvene). Det bindes opp like mange mol MgO som CaO i dolomitten ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$).
NB! For både kalsium og magnesium i beregningene gjelder kun syreløselig CaO og MgO.
- magnesitt** (MgCO_3) er beregnet ut fra formelen $(\text{MgO}/40,3 - \text{CaO}/56,08) \cdot 84,33$. Vi beregner magnesitten ut fra restmengden MgO etter at MgO til dolomitten først er trukket fra.
- "karb. tot."** (karbonater totalt) er summen av dolomitt og magnesitt fordi verken kalkspat eller andre karbonater er påvist i prøvene. Alle prøvene er undersøkt på XRD (jfr. NGU-rapport 2001.112).
- "ikke karb."** (ikke karbonater) er differensen mellom 100 % og beregnet "ikke karb.". I denne summen inngår både silikater og oksider, men bare spormengder av sulfider og eventuelt andre mineralfaser (edelmetaller, etc.).
- "oksid. tot."** (oksidert totalt) består av kromitt med de randlige omvandlingsproduktene ferrikromitt og krommagnetitt. Videre opptrer impregnasjon av sekundær magnetitt (av ulik styrke og kornstørrelse, men stort sett i form av meget ujevn og finkornet dispersjon) som stammer fra serpentiniseringen av den opprinnelige peridotitten. Magnetitten er kun "arvet" og har tilsynelatende ingen ting med selve klebersteinsdannelsen å gjøre. Oksidinnholdet er beregnet i areal-% (=vol-%) ut fra dataprogrammert arealberegning (datastyrt billedbehandling) av tynnslip av prøvene.
- "oksid. korr."** (oksidert korrigerert) er oksidinnholdet i prøvene i vol-% korrigerert med en estimert faktor for å få innholdet i vekt-% ($\text{vol-\%} \times 1,73 = \text{vekt-\%}$) for å få samme enhet som de øvrige opptredende mineralene. Faktoren 1,73 fås ved å ta forholdet mellom gjennomsnittlig tetthet for oksidfasene dividert med gjennomsnittlig tetthet for bulk klebersteinen. Førstnevnte er estimert til $(4,65+5,20)/2=4,93$ (dvs. en estimert midlere tetthet for kromitt + magnetitt). Gjennomsnittlig tetthet for klebersteinen er satt til 2,85. Talk (tetthet 2,7-2,8) og kloritt (2,6-2,8) drar gjennomsnittet litt ned, mens magnesitt (3,0) drar det litt opp. Dolomitt (2,85-2,95) drar gjennomsnittet svakt opp. Oksidene (4,65-5,2) drar også opp gjennomsnittet, men bidraget totalt sett blir her meget lite. Omregningsfaktoren er derfor estimert til $4,93/2,85=1,73$.
- "silik. tot."** (silikater totalt) er beregnet som "ikke karb." minus "oksid. korr."
- "Al i chl"** (aluminium i kloritt) er Al_2O_3 innholdet i utvalgte kloritter ved hjelp av SEM analyser. Hvor det er ikke er gjort analyser ennå er brukt estimater ut fra klebersteinstype, dvs. den enkelte prøves bulkkjemi, mineralfordeling og tekstur.
- "Al i pr."** (aluminium i prøven) er Al_2O_3 innholdet i prøvene ut fra bulkkjemien (XRF hovedelementanalyse).
- "bereg. chl"** (beregnet kloritt) er klorittinnholdet i hver enkelt prøve beregnet ut fra gjennomsnittlig Al_2O_3 innhold i kloritten (SEM-analyse). Dette kan gjøres fordi kloritt er hovedbæreren av aluminium i klebersteinen. Vi ser da bort fra de relativt sett meget små mengdene av aluminium som i tillegg er bundet opp i kromitten.
- "talk (diff.)"** (talk differens) er da differensen mellom "silik. tot." og "bereg. chl." og er det nærmeste vi kommer en beregning/estimat av talkinnholdet i prøvene uten mer rigide og tidkrevende regneoperasjoner.

Tabell 2

Talkinnholdet i kleberstein fra Linnajavri med utregning av gjennomsnittsverdier for hvert av delområdene

Tabellen er ordnet slik at den danner basis for søylediagrammer, etc. med alle prøvene fra Nordområdet (Boarta - Gaskavarri) plassert foran prøvene fra Sørområdet (Ridoalggicohkka)

Gehalter i vekt-% med unntak av kolonnen "oksid. tot." som er angitt i vol-%

Løpenr	Prøvenummer	MgO _{syntet.}	CaO _{syntet.}	dolomitt ¹	magnesitt ²	karb. tot. ³	ikke karb. ⁴	oksid. tot. ⁵	oksid. korr. ⁶	silik. tot. ⁷	Al i chl. ⁸	Al i gr. ⁹	berog. chl. ¹⁰	talk (diff.) ¹¹
1	Linna 2000-101a,b	0,62	0	0,00	1,30	1,30	98,70	2,04	3,53	95,17	16,00	3,45	21,56	73,61
2	Linna 2000-102	1,03	0	0,00	2,16	2,16	97,84	0,00	0,00	97,84	0,00	0,06	0,00	97,84
3	Linna 2000-103	16,05	0,36	1,19	33,04	34,23	65,77	2,96	5,12	60,65	12,50	1,17	9,36	51,29
4	Linna 2000-104	14,72	0,87	2,87	29,49	32,36	67,64	1,90	3,29	64,35	12,50	0,89	7,12	57,23
5	Linna 2000-105	14,00	1,32	4,35	27,31	31,66	68,34	2,67	4,62	63,72	12,50	1,85	14,80	48,92
6	Linna 2000-H1	18,13	0,05	0,16	37,86	38,03	61,97	0,66	1,14	60,83	12,82	1,05	8,19	52,64
7	Linna 2000-H2	13,93	0,05	0,16	29,07	29,24	70,76	0,86	1,49	69,27	12,22	1,06	8,67	60,60
8	Linna 2000-H3	14,17	0,81	2,67	28,43	31,10	68,90	2,09	3,62	65,28	12,70	1,23	9,69	55,60
9	Linna 2000-H4	14,92	0,14	0,46	31,01	31,47	68,53	0,84	1,45	67,08	13,00	1,59	12,23	54,84
10	Linna 2001-9	18,11	1,29	4,25	35,96	40,21	59,79	0,49	0,85	58,95	13,00	1,79	13,77	45,18
11	Linna 2001-10	17,82	1,35	4,45	35,26	39,71	60,29	1,40	2,42	57,87	13,00	2,22	17,08	40,80
12	Linna 2001-11	20,38	1,43	4,71	40,50	45,21	54,79	1,38	2,39	52,41	13,00	1,60	12,31	40,10
13	Linna 2001-12	17,29	0,22	0,72	35,85	36,57	63,43	0,68	1,18	62,25	13,00	0,70	5,38	56,86
14	Linna 2001-13	18,57	0,70	2,31	37,81	40,11	59,89	1,73	2,99	56,90	13,00	0,55	4,23	52,66
15	Linna 2001-14a	12,92	0,17	0,56	26,78	27,34	72,66	2,84	4,91	67,75	13,00	1,49	11,46	56,29
16	Linna 2001-15	14,27	0,98	3,23	28,39	31,62	68,38	1,03	1,78	66,60	13,00	1,23	9,46	57,14
17	Linna 2001-16	16,72	0,31	1,02	34,52	35,54	64,46	2,79	4,83	59,63	13,00	0,78	6,00	53,63
18	Linna 2001-17	2,42	2,49	8,20	1,32	9,52	90,48	1,40	2,42	88,06	13,00	1,04	8,00	80,06
19	Linna 2001-18	9,35	11,38	37,48	2,45	39,94	60,06	1,44	2,49	57,57	13,00	0,90	6,92	50,65
20	Linna 2001-19	14,25	0,48	1,58	29,10	30,68	69,32	2,27	3,93	65,40	13,00	1,03	7,92	57,47
21	Linna 2001-20	17,17	0,05	0,16	35,85	36,02	63,98	1,24	2,14	61,84	13,00	0,16	1,23	60,61
22	Linna 2001-113	14,09	0,98	3,23	28,01	31,24	68,76	1,23	2,13	66,63	13,00	1,44	11,08	55,56
23	Linna 2001-115	15,40	4,06	13,37	26,12	39,49	60,51	2,26	3,91	56,60	13,00	0,73	5,62	50,98
24	Linna 2001-122	15,45	1,51	4,97	30,06	35,03	64,97	1,04	1,80	63,17	13,00	1,64	12,62	50,55
25	Linna 2002 Boarta-1 (I)	18,34	0,39	1,28	37,79	39,08	60,92	0,57	0,99	59,94	13,00	0,49	3,77	56,17
26	Linna 2002 Boarta-2 (II)	18,18	0,36	1,19	37,50	38,69	61,31	0,22	0,88	60,93	13,00	0,56	4,31	56,62
27	Linna 2002 Boarta-3 (III)	18,73	1,04	3,43	37,63	41,06	58,94	1,35	2,34	56,61	13,00	0,80	6,15	50,46
28	Linna 2002 Klebervann (KI)	17,20	0,95	3,13	34,56	37,69	62,31	1,38	2,39	59,92	13,00	1,90	14,62	45,30
29	Linna 2002 Klebervann (KII)	17,29	1,57	5,17	33,82	38,99	61,01	1,40	2,42	58,59	13,00	2,18	16,77	41,82
30	Linna 2002 Klebervann (KIII)	17,89	0,39	1,28	36,85	38,13	61,87	0,49	0,85	61,02	13,00	1,00	7,69	53,33
31	Linna 2002 Kvitfjell NV ((KVI)	21,50	0,28	0,92	44,57	45,49	54,51	1,90	3,29	51,22	12,50	0,22	1,76	49,46
32	Linna 2002 Kvitfjell NV (KVII)	15,91	0,56	1,84	32,45	34,30	65,70	2,67	4,62	61,09	12,50	0,78	6,24	54,85
33	Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NI)	18,92	0,48	1,58	38,87	40,45	59,55	2,09	3,62	55,93	12,70	1,10	8,66	47,27

Tabell 2

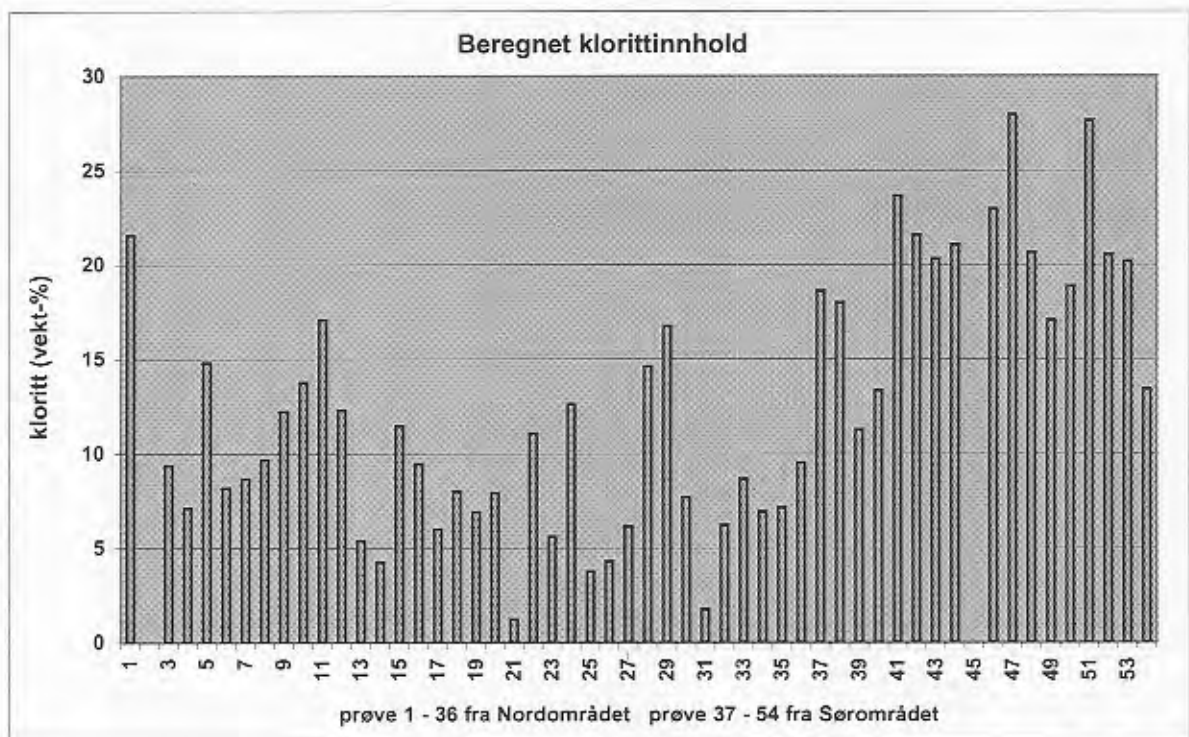
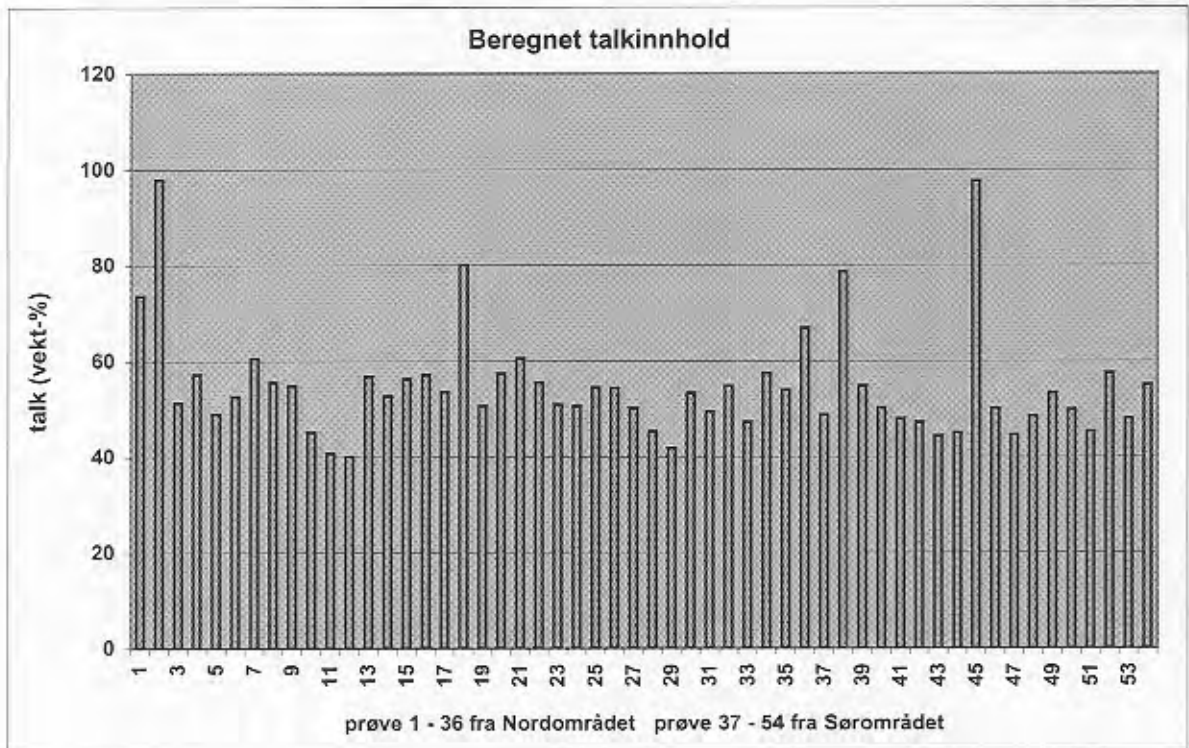
fortsettelse

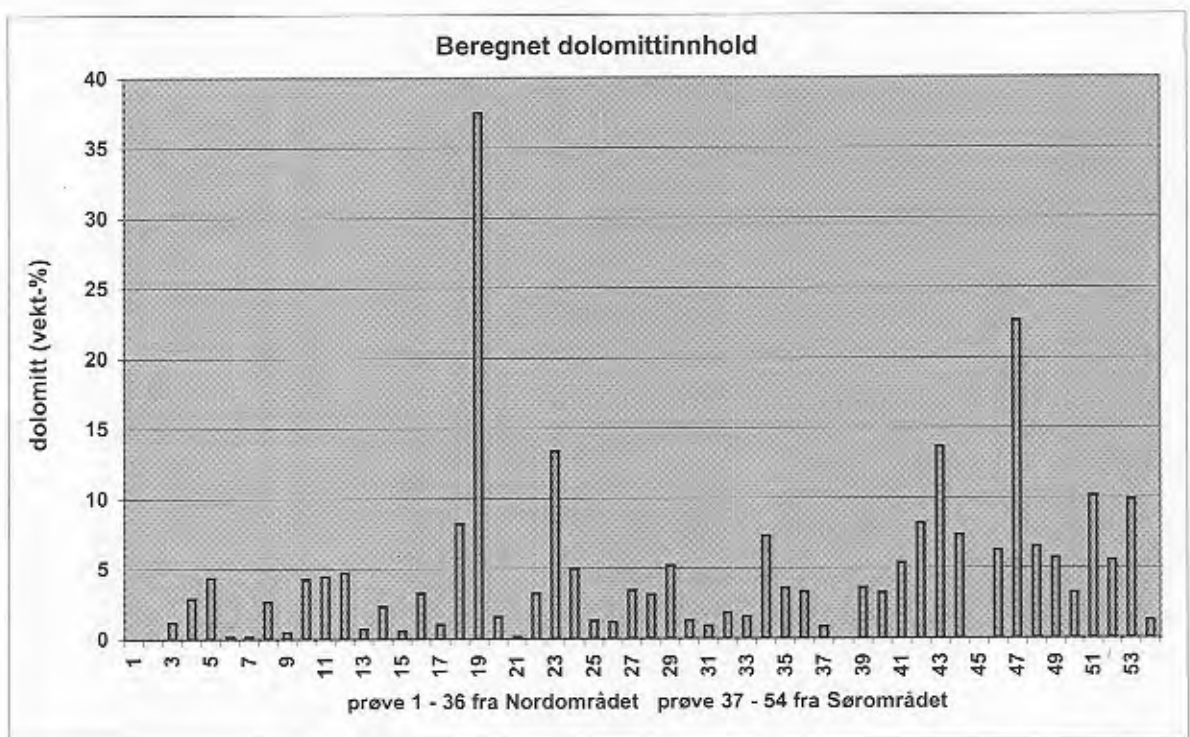
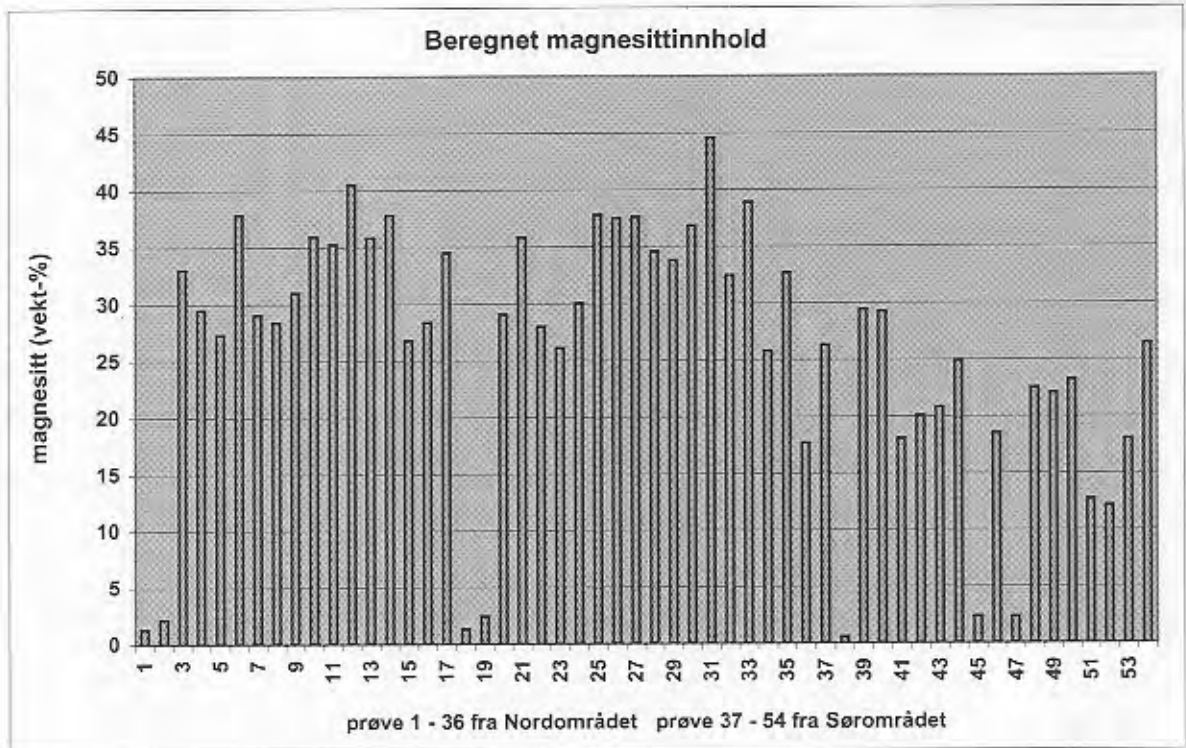
Vedlegg 6, side 5

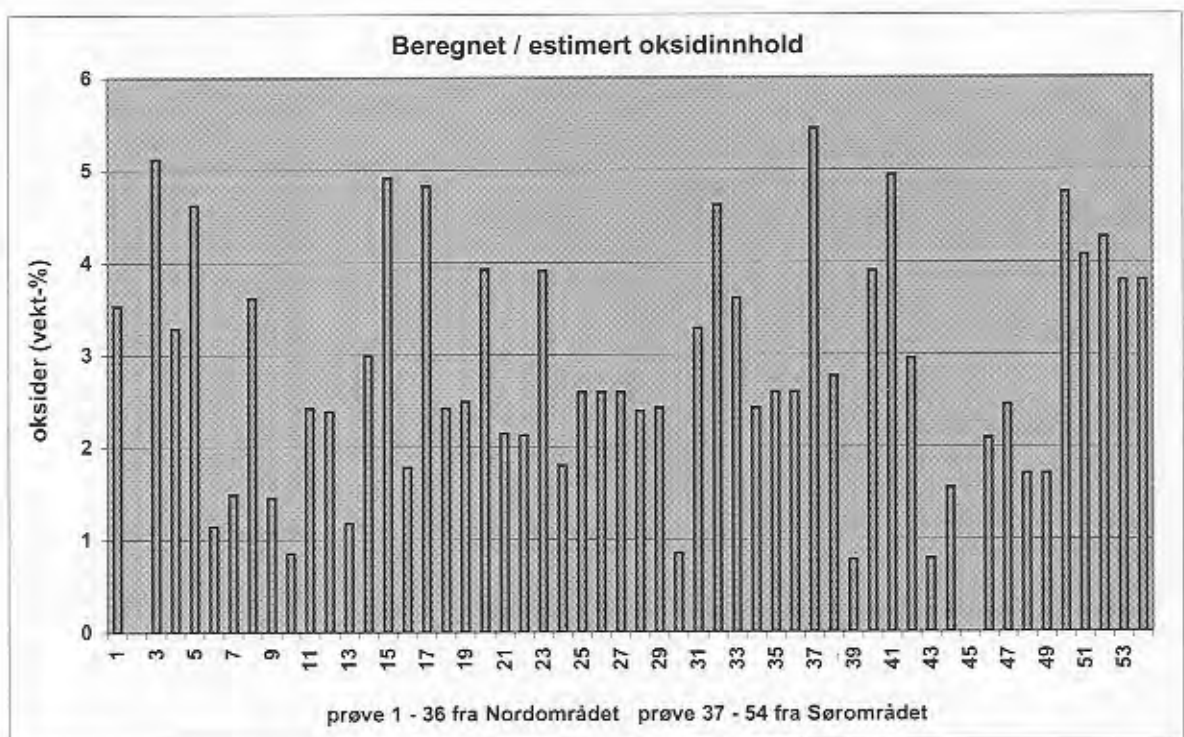
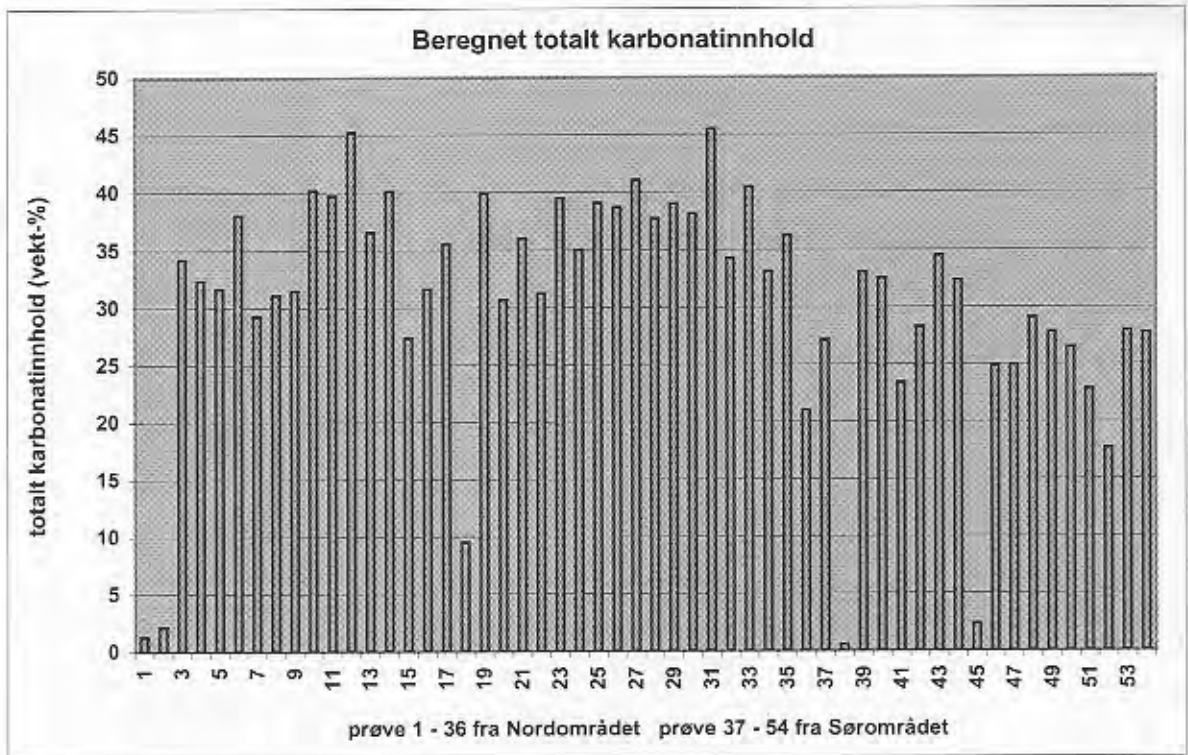
Gehalter i vekt-% med unntak av kolonnen "oksid. tot." som er angitt i vol-%

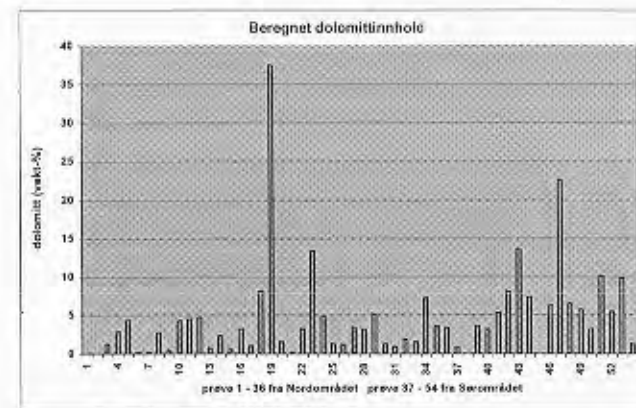
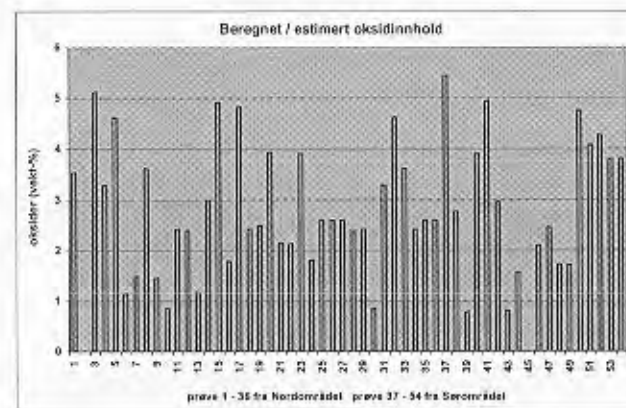
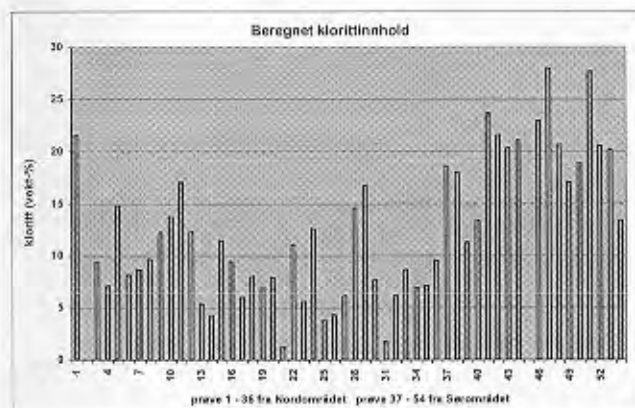
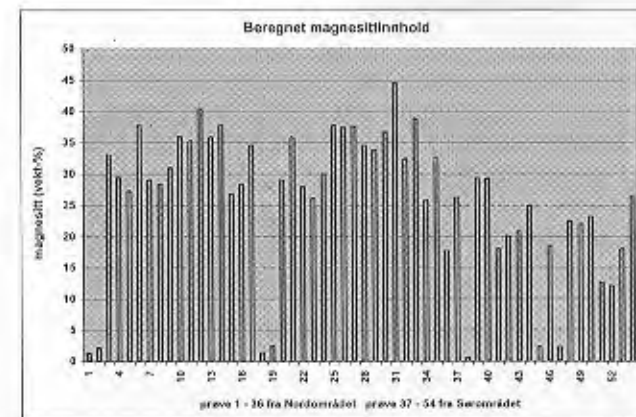
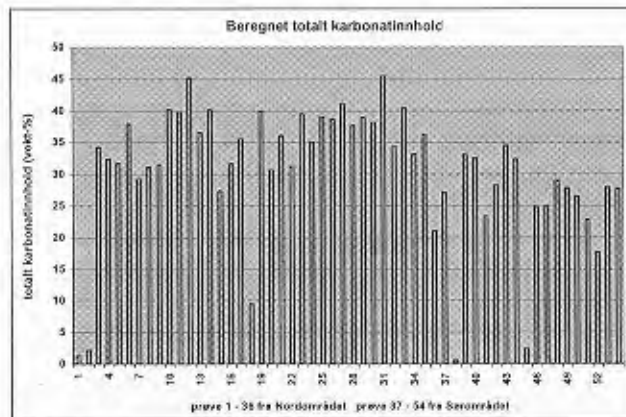
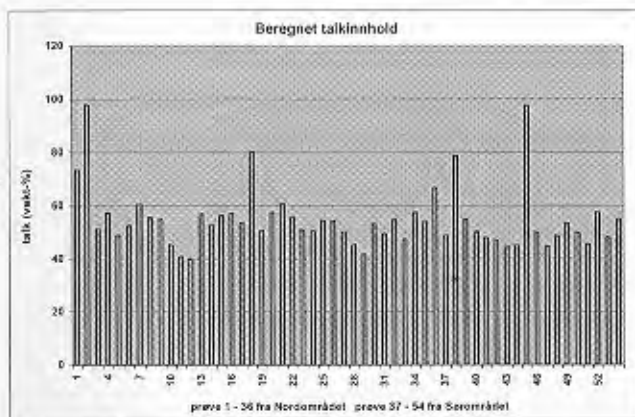
Løpenr	Prøvenummer	MgO _{syreløsl.}	CaO _{syreløsl.}	dolomitt ¹	magnesitt ²	karb. tot. ³	ikke karb. ⁴	oksid. tot. ⁵	oksid. korr. ⁶	silik. tot. ⁷	Al i chl. ⁸	Al i pr. ⁹	bereg. chl. ¹⁰	talk (diff.) ¹¹
34	Linna 2002 Njaskasvarri 833 (NII)	13,93	2,22	7,31	25,81	33,12	66,88	1,40	2,42	64,45	12,68	0,88	6,94	57,51
35	Linna 2002 Cohkul	16,40	1,09	3,59	32,68	36,27	63,73	1,68	2,91	60,82	13,00	0,93	7,15	53,67
36	Linna 2002 Gaskavarri (G)	9,19	1,01	3,33	17,71	21,04	78,96	1,41	2,44	76,52	13,00	1,24	9,54	66,98
37	Linna 2000-106	12,75	0,25	0,82	26,30	27,13	72,87	3,15	5,45	67,42	16,00	2,98	18,63	48,80
38	Linna 2000-108	0,26	0	0,00	0,54	0,54	99,46	1,60	2,77	96,69	16,00	2,88	18,00	78,69
39	Linna 2000-109	14,86	1,09	3,59	29,46	33,05	66,95	0,45	0,78	66,17	14,00	1,58	11,29	54,89
40	Linna 2001-1	14,70	0,98	3,23	29,29	32,51	67,49	2,26	3,91	63,58	17,00	2,27	13,35	50,22
41	Linna 2001-1b	9,81	1,63	5,37	18,08	23,45	76,55	2,86	4,95	71,61	17,00	4,02	23,65	47,96
42	Linna 2001-2	11,38	2,49	8,20	20,07	28,27	71,73	1,71	2,96	68,77	14,60	3,15	21,58	47,20
43	Linna 2001-3	12,94	4,15	13,67	20,84	34,51	65,49	0,46	0,80	64,70	16,00	3,25	20,31	44,39
44	Linna 2001-4	13,53	2,24	7,38	24,94	32,32	67,68	0,90	1,56	66,12	17,90	3,77	21,06	45,06
45	Linna 2001-5	1,13	0	0,00	2,36	2,36	97,64	0,00	0,00	97,64	0,00	0,02	0,00	97,64
46	Linna 2001-5b	10,24	1,91	6,29	18,56	24,85	75,15	1,21	2,09	73,06	18,64	4,28	22,96	50,10
47	Linna 2001-6	6,05	6,87	22,63	2,33	24,96	75,04	1,42	2,46	72,59	15,63	4,37	27,96	44,63
48	Linna 2001-7	12,19	1,99	6,55	22,52	29,07	70,93	0,99	1,71	69,22	17,00	3,51	20,65	48,57
49	Linna 2001-7b	11,81	1,74	5,73	22,10	27,83	72,17	1,00	1,71	70,44	17,00	2,90	17,06	53,38
50	Linna 2001-8	11,81	0,98	3,23	23,24	26,47	73,53	2,75	4,76	68,78	17,71	3,34	18,86	49,92
51	Linna 2001-119	8,29	3,08	10,15	12,72	22,86	77,14	2,36	4,08	73,06	17,00	4,70	27,65	45,41
52	Linna 2001-120	7,00	1,68	5,53	12,12	17,66	82,34	2,47	4,27	78,07	17,00	3,49	20,53	57,54
53	Linna 2001-123	10,78	3,00	9,88	18,05	27,93	72,07	2,20	3,81	68,27	17,00	3,43	20,18	48,09
54	Linna 2001-124	12,92	0,39	1,28	26,45	27,73	72,27	2,20	3,81	68,46	17,00	2,28	13,41	55,06
	Gjennomsnitt for hundrekilosprøver i Nordområdet n=12			2,84	34,19				2,39				7,80	52,79
	Gj.snitt for hele Nordområdet n=36			3,78	29,39				2,66				8,84	55,40
	Gj.snitt for Sørområdet n=18			6,31	18,33				2,88				18,73	53,75
	Gj.snitt for det samlede feltet n=54			4,62	25,70				2,68				12,14	54,85

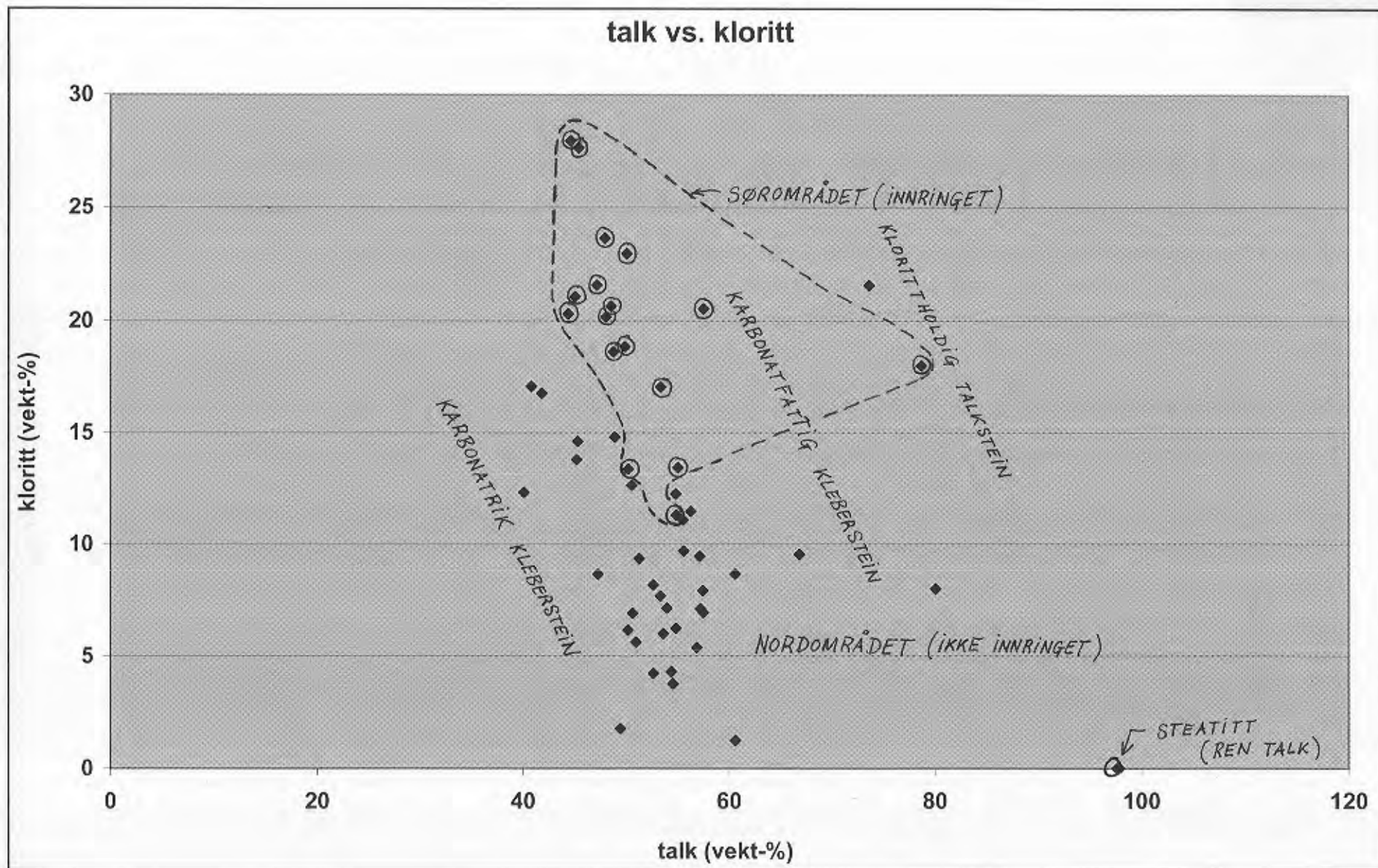
NB! I selve søylediagrammene og x/y plottediagrammene som ble laget før alle slipene var ferdigslitt ble det brukt en estimert verdi på 1,50 vol-% / 2,59 vekt-% for oksidandelen i fem av prøvene fra 2002. De korrigerede verdiene er merket med gråtone. I prøvenummerkolonnen er også prøvene fra Sørområdet merket med den samme gråtonen.

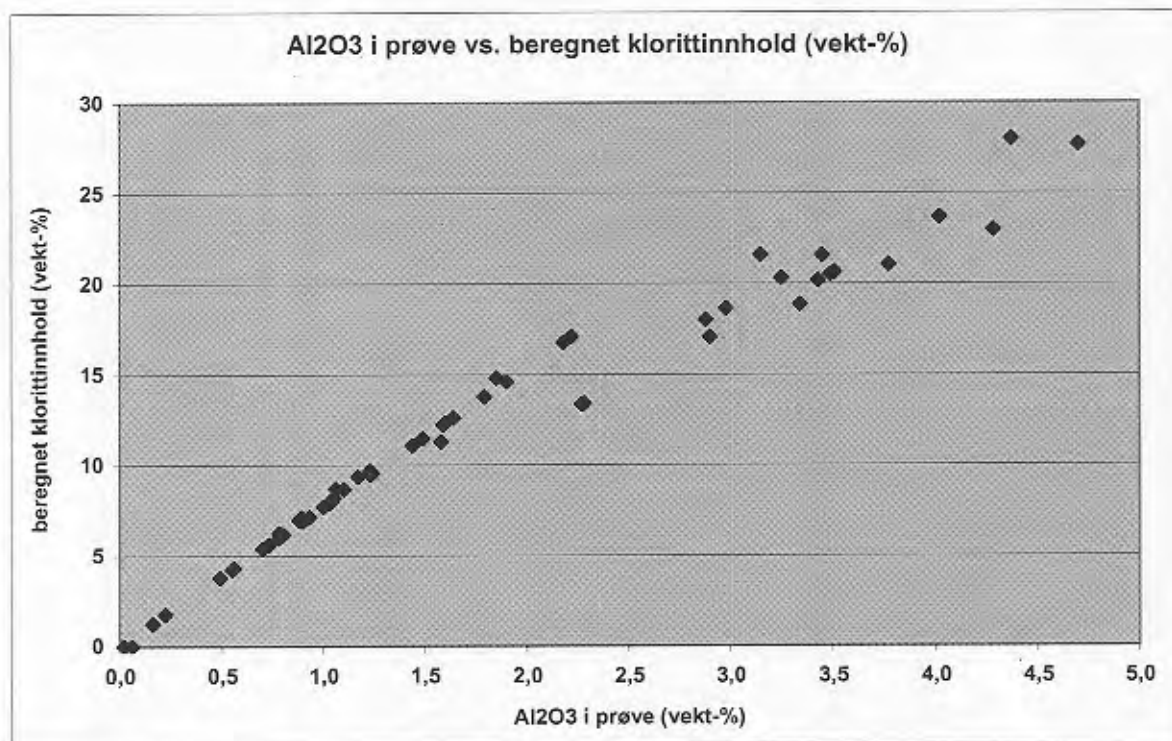
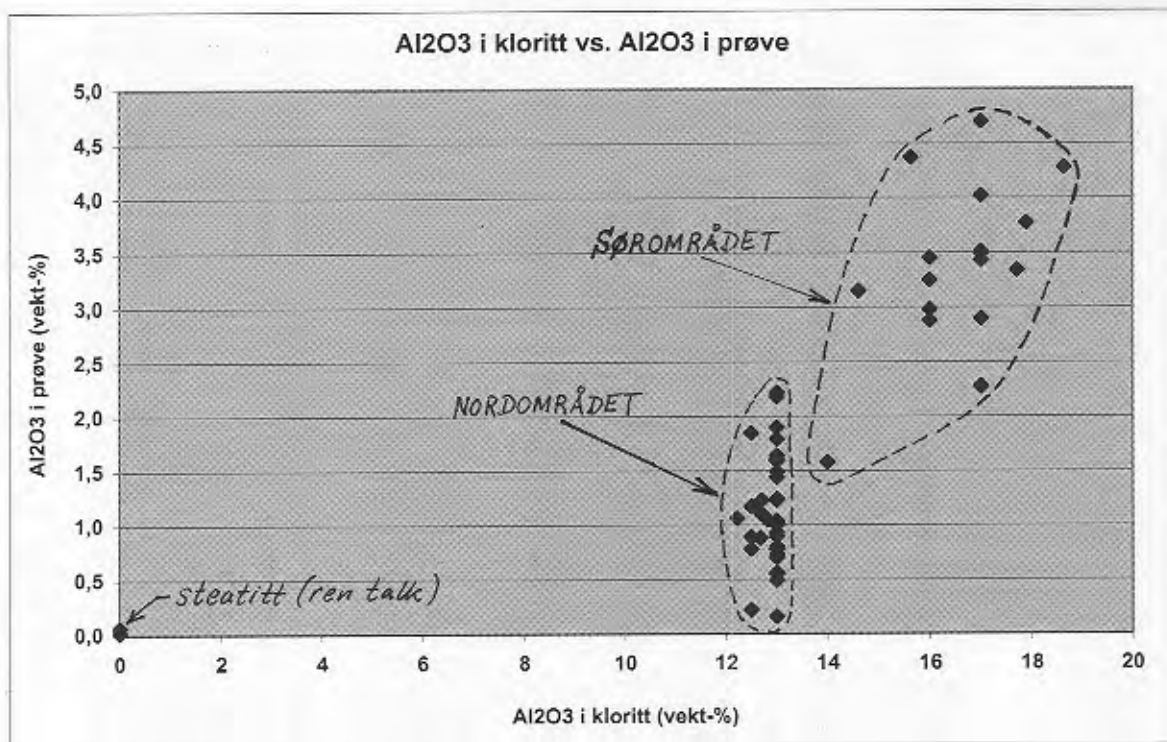


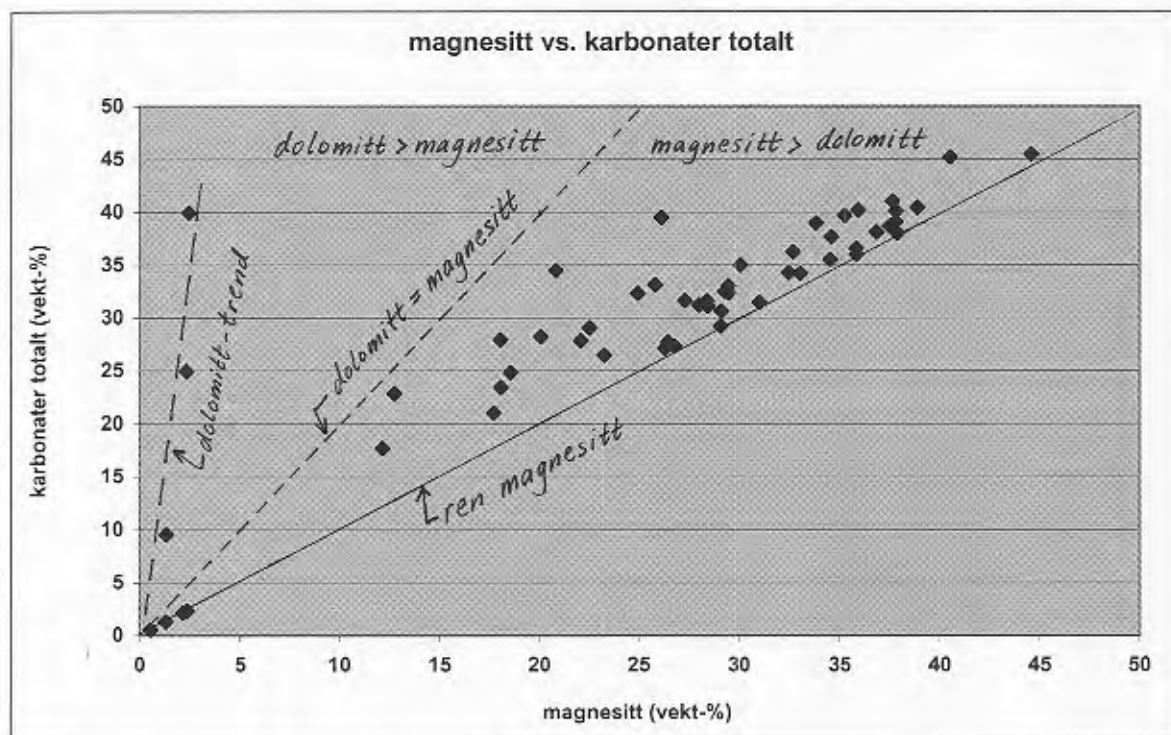
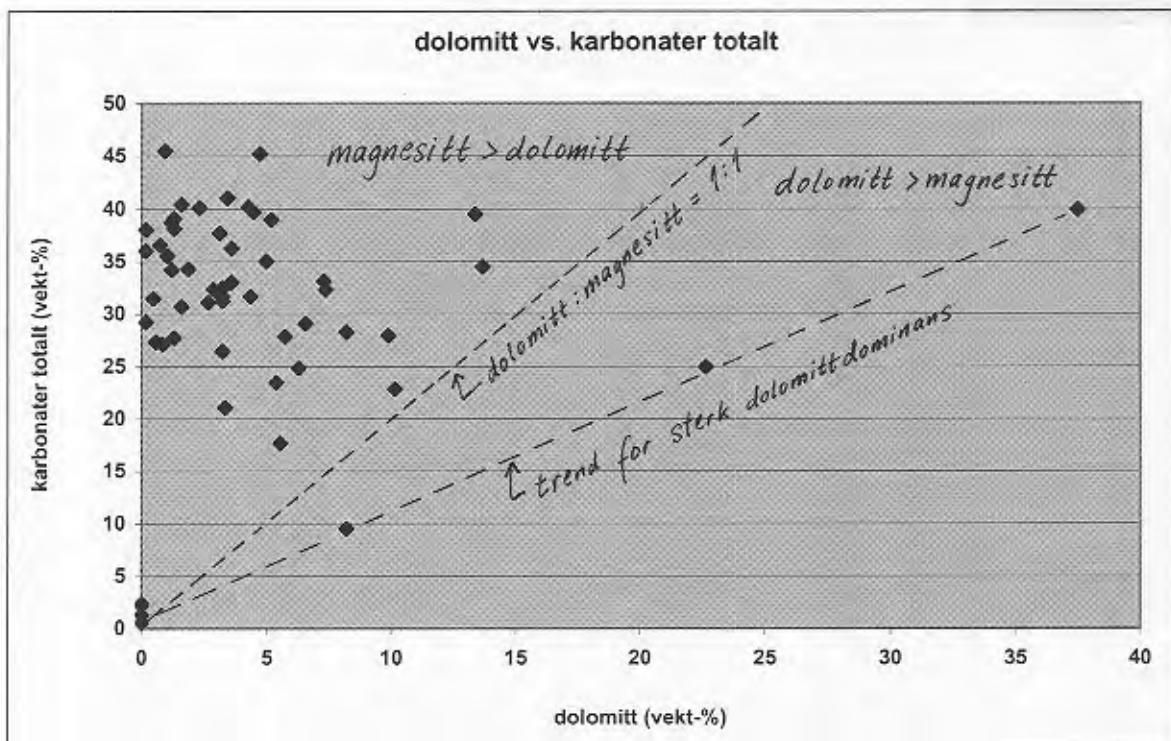


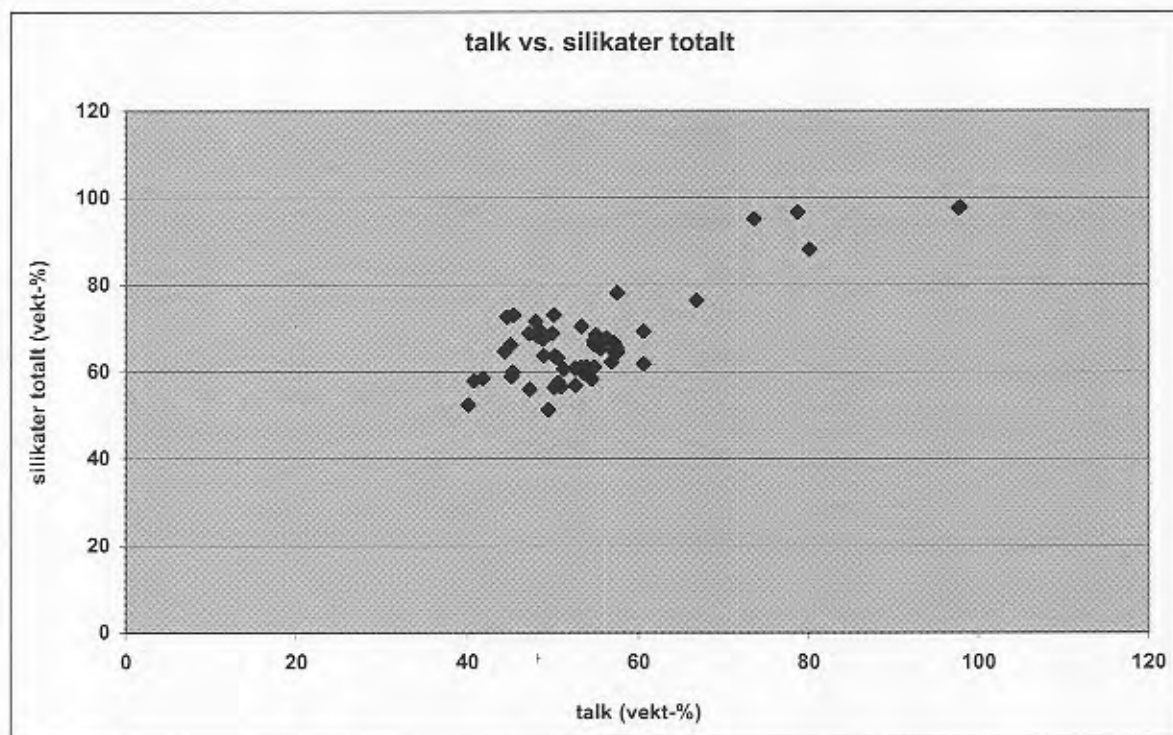
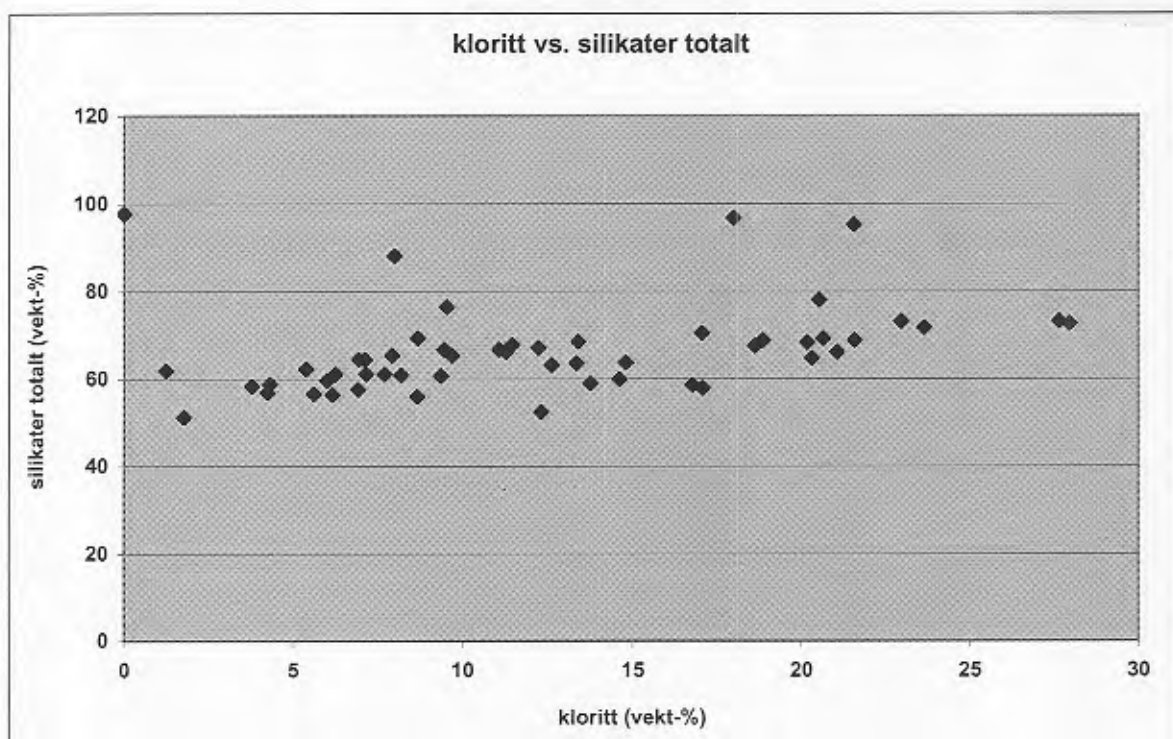


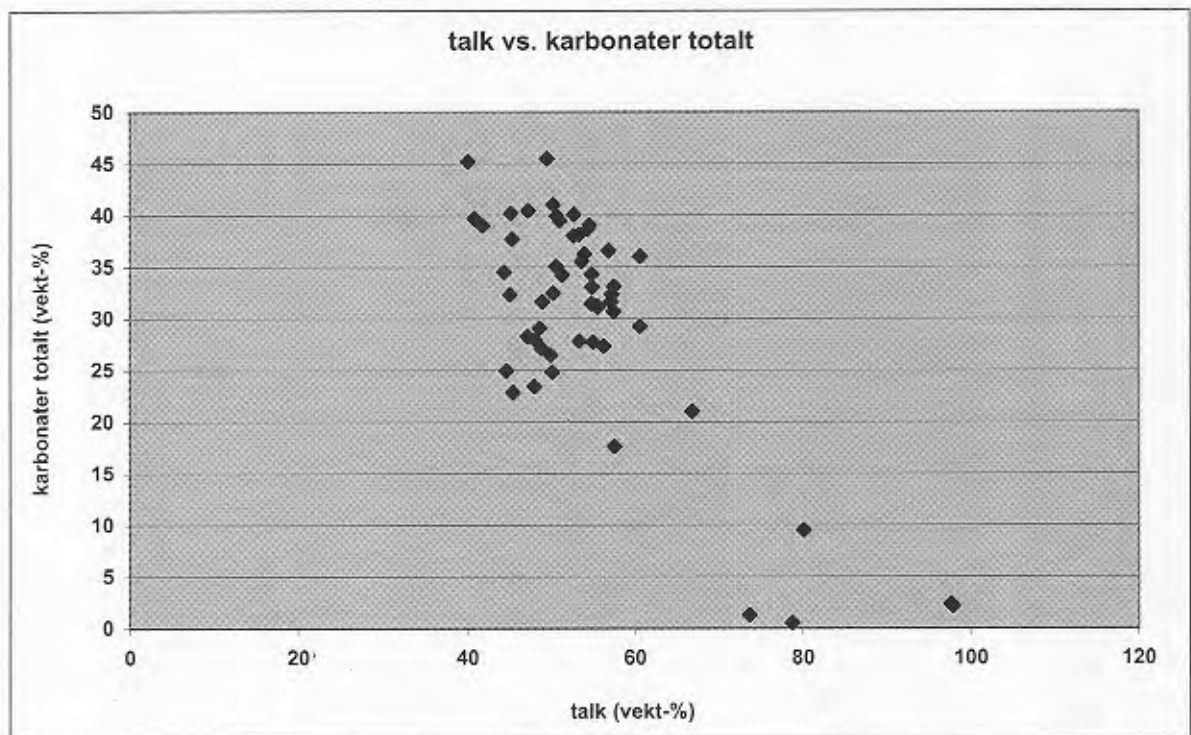
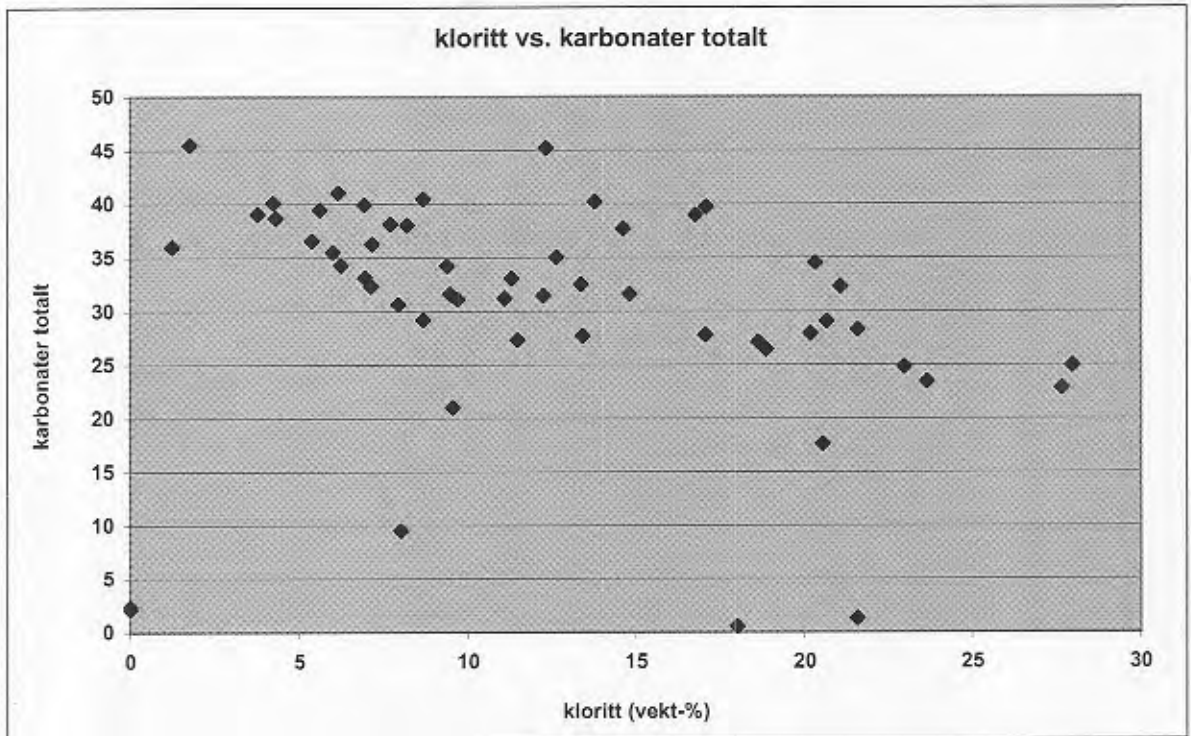


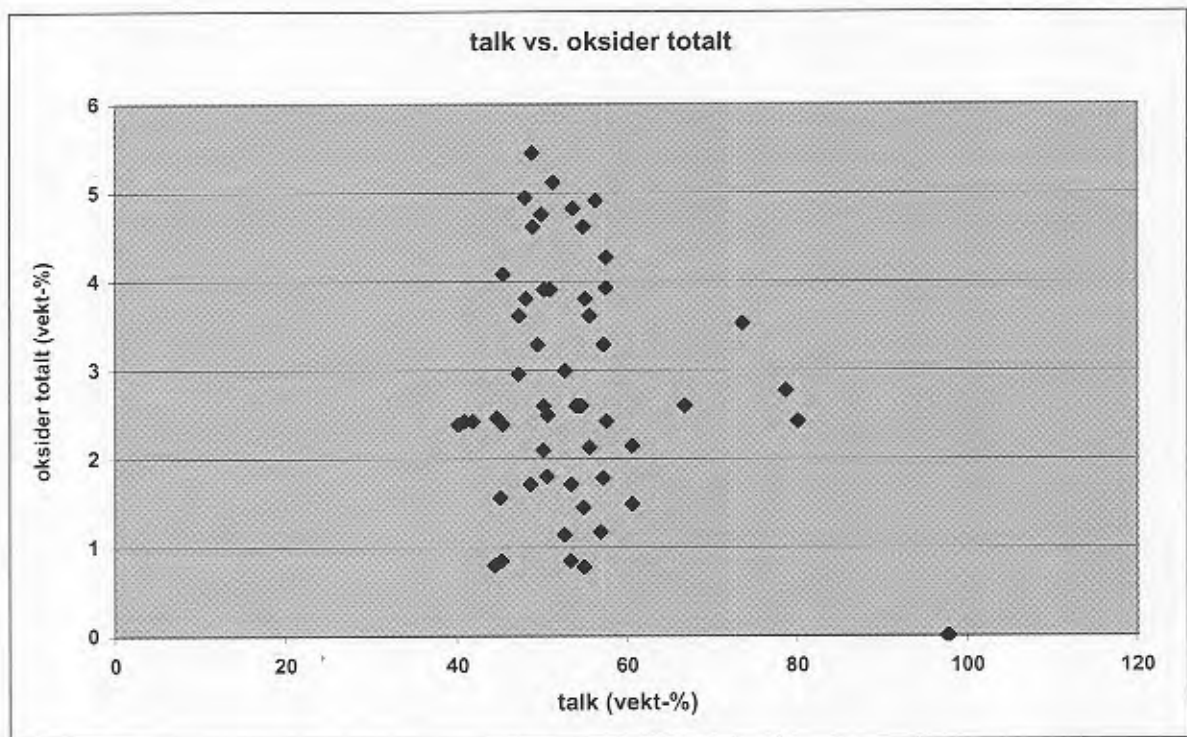
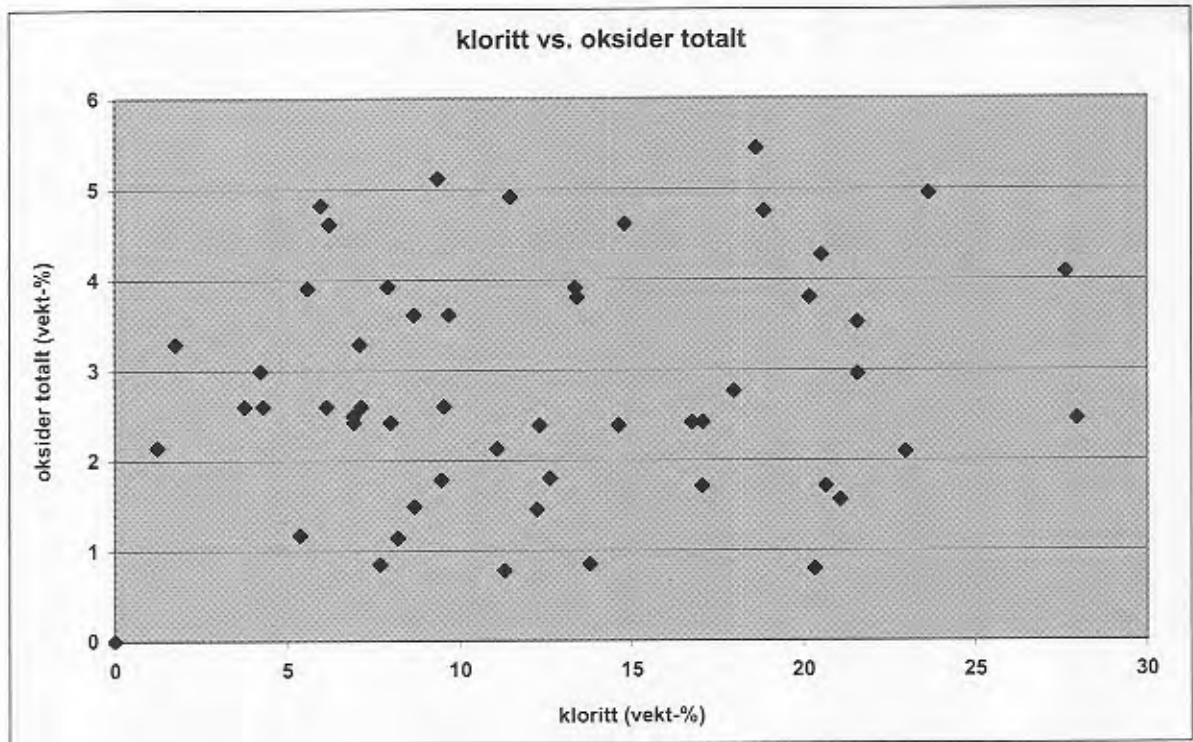


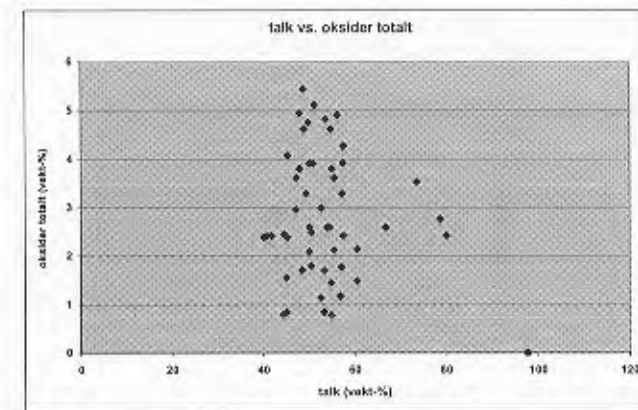
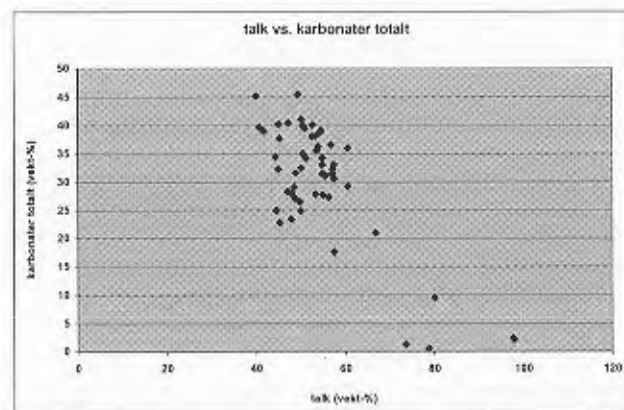
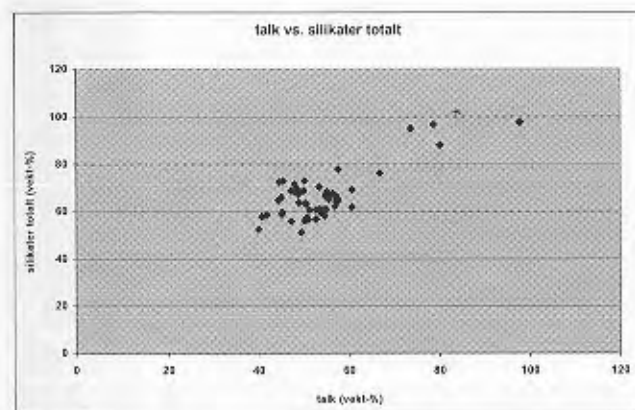
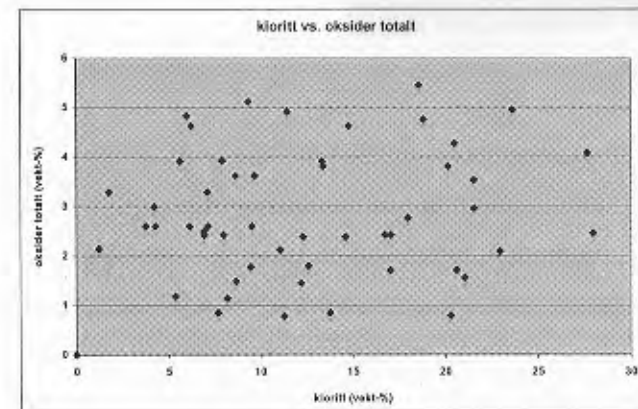
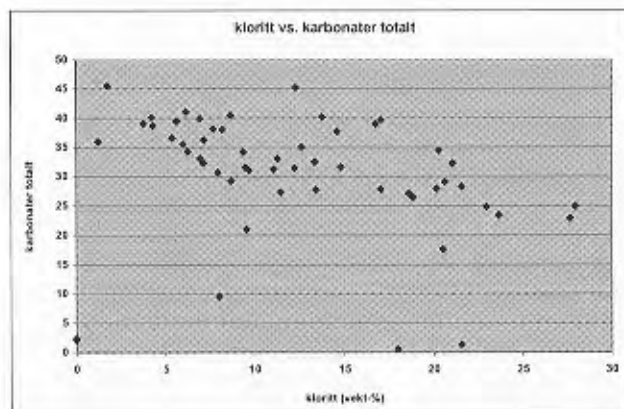
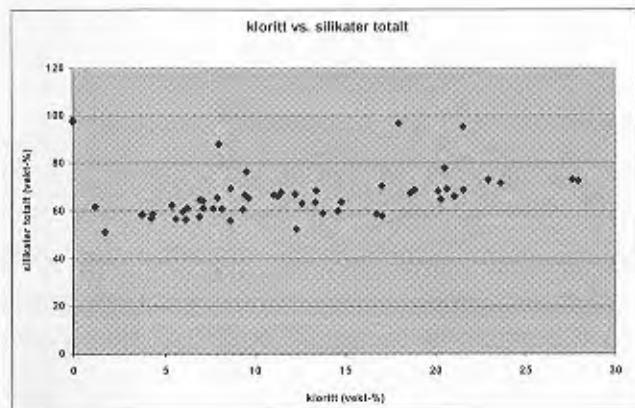












Tabell 1 XRD-analyser (semi-kvantitativ bestemmelse)

Utdrag fra tabell 7: "Beregnete konsentrasjoner (vekt-%) basert på modell 2" i vedlegg 7 i NGU-Lab analyserapport 2001.0470.

Mulig tilstedeværelse av serpentin og magnetitt er indeksert med x.

Prøve nr.	Kloritt	Talk	Dolomitt	Magnesitt	Sum	serpentin	magnetitt	amfibol
Linna 2000-101a,b	16,6	76,9	0,00	0,23	93,7			
Linna 2000-102	0,0	109,0	0,00	0,01	109,0			
Linna 2000-103	6,3	53,4	1,14	34,10	95,0		x	
Linna 2000-104	5,5	65,1	3,93	24,80	99,3		x	
Linna 2000-105	9,2	67,5	4,07	19,30	100,0		x	
Linna 2000-106	18,0	60,0	0,11	14,50	92,6		x	
Linna 2000-108	10,8	84,5	0,00	22,60	95,4			
Linna 2000-109	6,1	67,8	2,41	0,02	98,8			
Linna 2000-H1	5,3	57,2	0,96	33,80	97,3		x	
Linna 2000-H2	4,3	69,7	0,00	19,50	93,6	x	x	
Linna 2000-H3	8,0	66,5	1,98	20,10	96,6			
Linna 2000-H4	15,3	58,3	0,00	19,90	93,5			
Linna 2001-1	21,4	53,1	4,17	15,30	93,9		x	
Linna 2001-1b	33,0	43,8	5,03	9,05	90,9		x	
Linna 2001-2	19,4	50,2	10,90	9,88	90,5		x	
Linna 2001-3	15,4	48,6	16,20	18,30	98,5			
Linna 2001-4	23,2	50,5	7,89	13,10	94,8			
Linna 2001-5	0,0	104,0	0,00	0,26	104,0			
Linna 2001-5b	24,9	53,8	7,69	8,83	95,2			
Linna 2001-6	27,5	49,6	21,40	0,43	98,9			
Linna 2001-7	23,9	50,1	7,37	13,30	94,7			
Linna 2001-7b	25,5	50,4	4,11	7,33	87,4		x	
Linna 2001-8	20,9	53,9	2,35	15,70	92,8		x	
Linna 2001-9	12,6	53,1	6,85	25,80	98,3		x	
Linna 2001-10	17,6	42,6	3,03	31,20	94,4		x	
Linna 2001-11	7,6	48,5	7,59	33,50	97,2		x	
Linna 2001-12	10,1	56,5	0,07	29,60	96,3		x	
Linna 2001-13	6,0	60,2	3,14	29,10	98,4		x	
Linna 2001-14a	12,6	67,3	0,24	15,10	95,2			
Linna 2001-15	10,4	63,7	4,80	19,60	98,4		x	
Linna 2001-16	5,2	56,0	0,68	36,20	98,0		x	
Linna 2001-17	7,6	85,5	4,54	0,15	97,9			
Linna 2001-18	5,7	55,5	37,10	1,40	99,8		x	
Linna 2001-19	7,2	67,2	0,63	18,40	93,3	x	x	
Linna 2001-20	0,0	78,5	0,19	19,10	97,7	x		

Tabell 1

Sammenligning av resultatene av semi-kvantitative XRD-analyser mot resultatene av beregninger av mineralfordeling i kleberstein basert på bulkanalyser, mineralanalyser og digital billedbehandling

Løpenr.	Prøve nr.	Talk XRD	Talk XRF	Kloritt XRD	Kloritt XRF	Dolomitt XRD	Dolomitt XRF	Magnesitt XRD	Magnesitt XRF	Sum XRD	Sum XRF
	soylediagramkode	serie 1	serie 2	serie 1	serie 2	serie 1	serie 2	serie 1	serie 2	serie 1	serie 2
1	Linna 2001-9	53,1	45,18	12,6	13,77	6,85	4,25	25,80	35,96	98,3	99,15
2	Linna 2001-10	42,6	40,80	17,6	17,08	3,03	4,45	31,20	35,26	94,4	97,58
3	Linna 2001-11	48,5	40,10	7,6	12,31	7,59	4,71	33,50	40,50	97,2	97,61
4	Linna 2001-12	56,5	56,86	10,1	5,38	0,07	0,72	29,60	35,85	96,3	98,82
5	Linna 2001-13	60,2	52,66	6,0	4,23	3,14	2,31	29,10	37,81	98,4	97,01
6	Linna 2001-14a	67,3	56,29	12,6	11,46	0,24	0,56	15,10	26,78	95,2	95,09
7	Linna 2001-15	63,7	57,14	10,4	9,46	4,80	3,23	19,60	28,39	98,4	98,22
8	Linna 2001-16	56,0	53,63	5,2	6,00	0,68	1,02	36,20	34,52	98,0	95,17
9	Linna 2001-17	85,5	80,06	7,6	8,00	4,54	8,20	0,15	1,32	97,9	97,58
10	Linna 2001-18	55,5	50,65	5,7	6,92	37,10	37,48	1,40	2,45	99,8	97,51
11	Linna 2001-19	67,2	57,47	7,2	7,92	0,63	1,58	18,40	29,10	93,3	96,07
12	Linna 2001-20	78,5	60,61	0,0	1,23	0,19	0,16	19,10	35,85	97,7	97,86
13	Linna 2000-H1	57,2	52,64	5,3	8,19	0,96	0,16	33,80	37,86	97,3	98,86
14	Linna 2000-H2	69,7	60,60	4,3	8,67	0,00	0,16	19,50	29,07	93,6	98,51
15	Linna 2000-H3	66,5	55,60	8,0	9,69	1,98	2,67	20,10	28,43	96,6	96,38
16	Linna 2000-H4	58,3	54,84	15,3	12,23	0,00	0,46	19,90	31,01	93,5	98,55
17	Linna 2000-101	76,9	73,61	16,6	21,56	0,00	0,00	0,23	1,30	93,7	96,47
18	Linna 2000-103	53,4	51,29	6,3	9,36	1,14	1,19	34,10	33,04	95,0	94,88
19	Linna 2000-104	65,1	57,23	5,5	7,12	3,93	2,87	24,80	29,49	99,3	96,71
20	Linna 2000-105	67,5	48,92	9,2	14,80	4,07	4,35	19,30	27,31	100,0	95,38
21	Linna 2001-1	53,1	45,36	21,4	13,35	4,17	3,23	15,30	29,29	93,9	91,23
22	Linna 2001-1b	43,8	47,96	33,0	23,65	5,03	5,37	9,05	18,08	90,9	95,05
23	Linna 2001-2	50,2	47,20	19,4	21,58	10,90	8,20	9,88	20,07	90,5	97,04
24	Linna 2001-3	48,6	44,39	15,4	20,31	16,20	13,67	18,30	20,84	98,5	99,20
25	Linna 2001-4	50,5	45,06	23,2	21,06	7,89	7,38	13,10	24,94	94,8	98,44
26	Linna 2001-5b	53,8	50,10	24,9	22,96	7,69	6,29	8,83	18,56	95,2	97,91
27	Linna 2001-6	49,6	44,63	27,5	27,96	21,40	22,63	0,43	2,33	98,9	97,54
28	Linna 2001-7	50,1	48,57	23,9	20,65	7,37	6,55	13,30	22,52	94,7	98,29
29	Linna 2001-7b	50,4	55,11	25,5	17,06	4,11	5,73	7,33	22,10	87,4	100,00
30	Linna2001-8	53,9	49,92	20,9	18,86	2,35	3,23	15,70	23,24	92,8	95,24
31	Linna 2000 -106	60,0	48,80	18,0	18,63	0,11	0,82	14,50	26,30	92,6	94,55
32	Linna 2000-108	84,5	78,69	10,8	18,00	0,00	0,00	0,02	0,54	95,4	97,23
33	Linna 2000-109	67,8	54,89	6,1	11,29	2,41	3,59	22,60	29,46	98,8	99,22

n = 33 prøver

	markerer prøver fra Sørrområdet (Ridoalggicohkka)
--	---

Mineralfordelingen i kleberstein fra Linnajavriområdet utregnet fra bulkanalyser (XRF hovedelementer pluss syreløselig CaO + MgO) samt mineralanalyser (SEM), digital billedbehandling av oksidene, m.m. sammenlignet med mineralfordelingen fra semikvantitative XRD analyser (ref. NGU Rapport 2001.112, vedlegg 5).

Tabell 1 med tilhørende søylediagrammer og punktdiagrammer (se de følgende sider) viser til dels store forskjeller mellom mineralinnholdet i klebersteinen funnet ved semi-kvantitative XRD analyser i forhold til mineralinnholdet funnet ved en beregning basert på bulkanalyser (XRF hovedelementer + syreløselig CaO og MgO) + mineralanalyser (SEM analyser) + digital billedbehandling av slip (beregning av innholdet av opakminerale).

Den siste metoden antas å gi de mest riktige resultatene. Den viktigste årsaken er hovedmineralenes meget ulike tekstur. Talk og delvis også kloritt er pga. flakformen gjennomgående overrepresentert i nesten alle slip og karbonatene er derved blitt tilsvarende underrepresentert. Avvikene som er til dels betydelige sees både av søylediagrammene og av punktdiagrammene. Sistnevnte burde ideelt ha gitt punkter på en rett linje (1:1 linjen).

Talk

Overrepresentasjonen av talk ved XRD tolkes å skyldes talkkornenes tendens til å "legge seg flatt" heller enn å randomiseres eller stå på høykant ved pakkingen (prøveprepareringen). Dette illustreres godt ved at hele 30 av de i alt 33 prøvene gir høyere verdi ved XRD-metoden enn ved den andre framgangsmåten hvor kornformen overhode ikke spiller noen rolle.

Kloritt

Kloritt viser sporadisk den samme effekten som talk, men en stor del av kloritten opptrer i typisk aggregatform som vil gi den motsatte effekten. Det ser vi også klart på punkt-plottet for kloritt der 13 av prøvene plotter på nedsiden av 1:1 linjen (på grunn av en uttalt flakform tilsvarende talkens) mens 20 av prøvene plotter på oversiden av linjen på grunn av typisk klumpaktig aggregatoppførsel (jfr. Vedlegg 10, Bilde 9).

Dolomitt

Når det gjelder dolomitt er prosentandelen så liten og enkeltkornene så små at det ikke blir noen forsterkningseffekt verken den ene eller den andre veien. Det ser vi godt illustrert på punktdiagrammet hvor plottene grupperer seg jevnt omkring 1:1 aksene og relativt meget nær aksene.

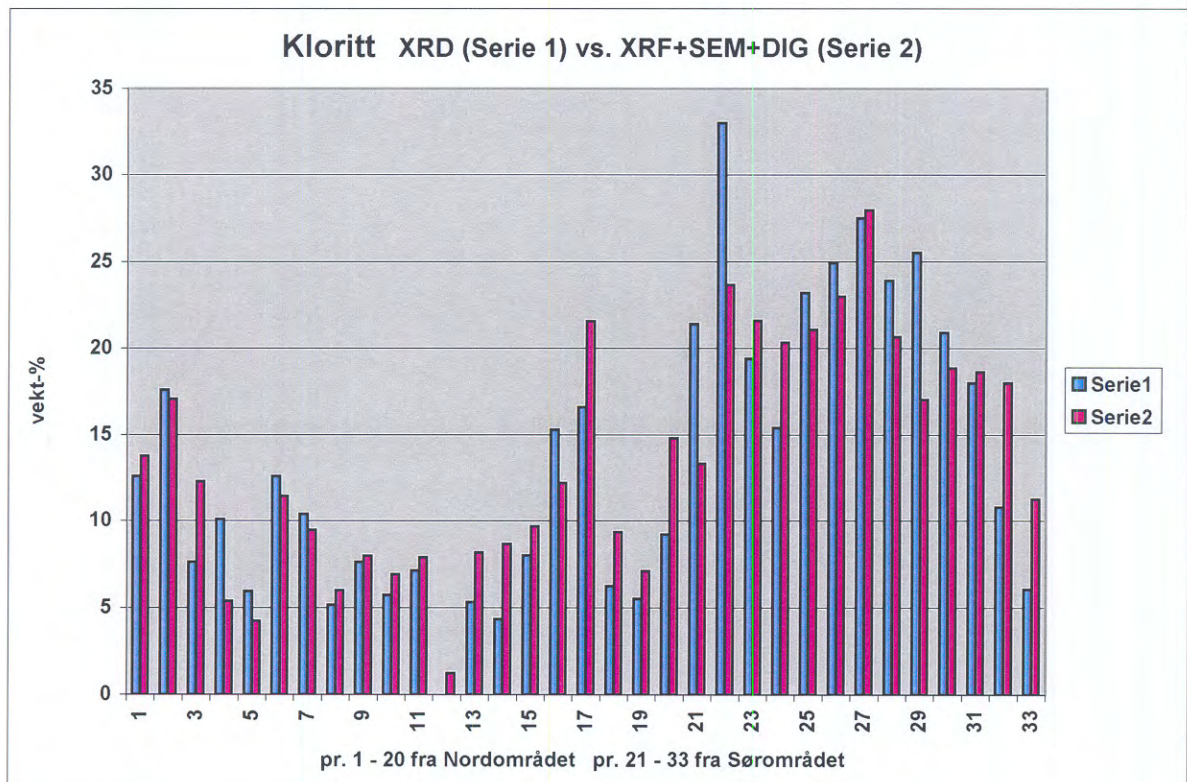
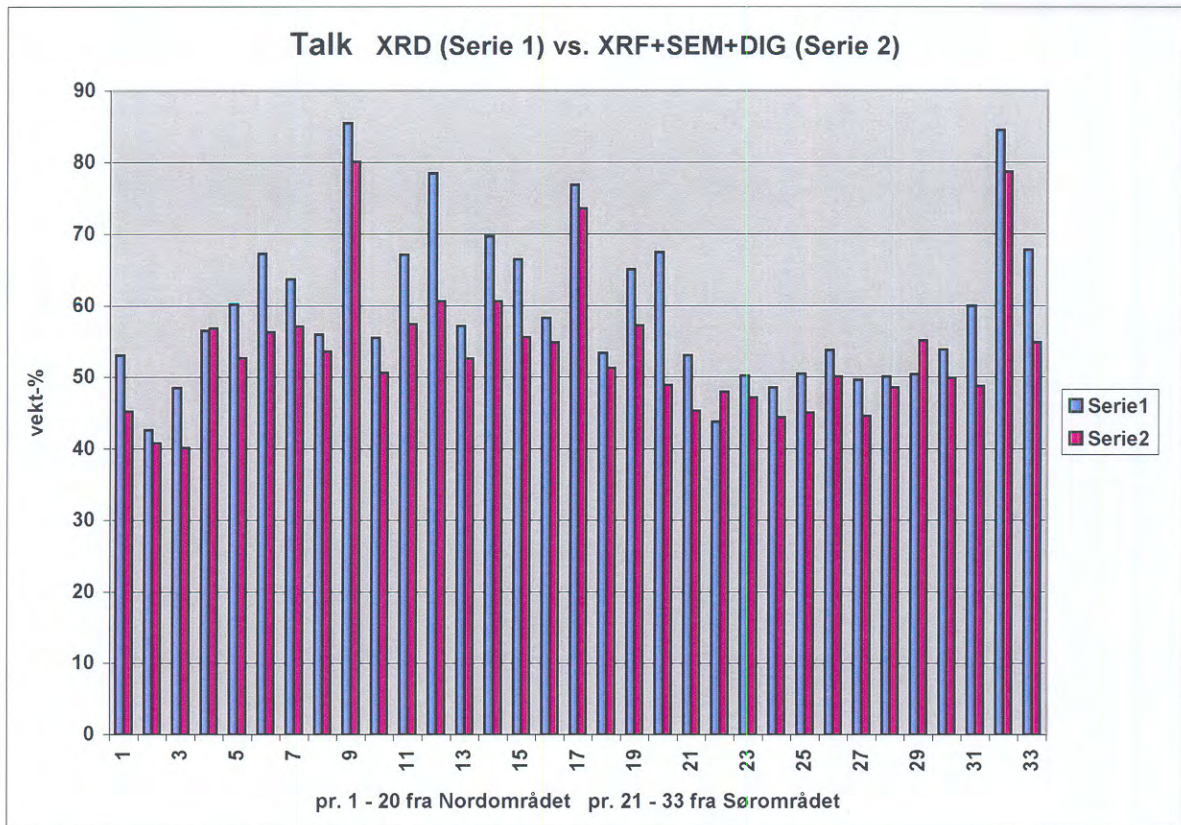
Magnesitt

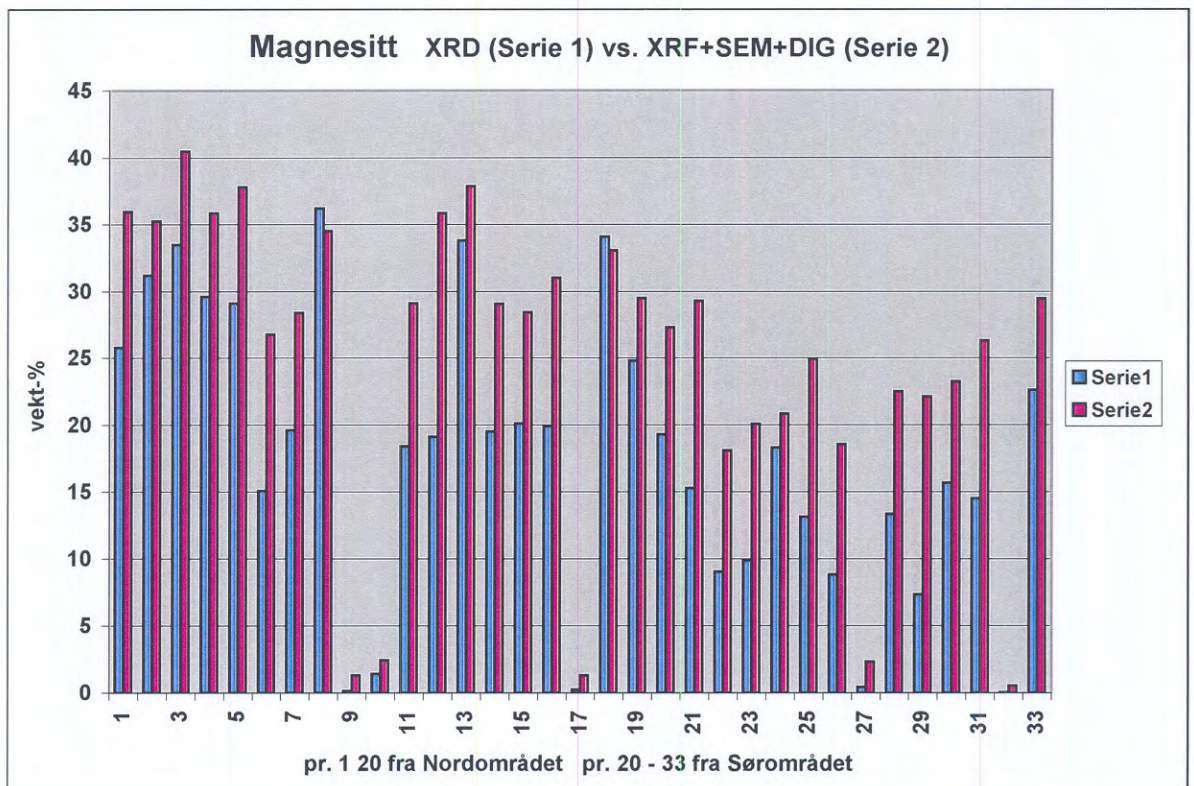
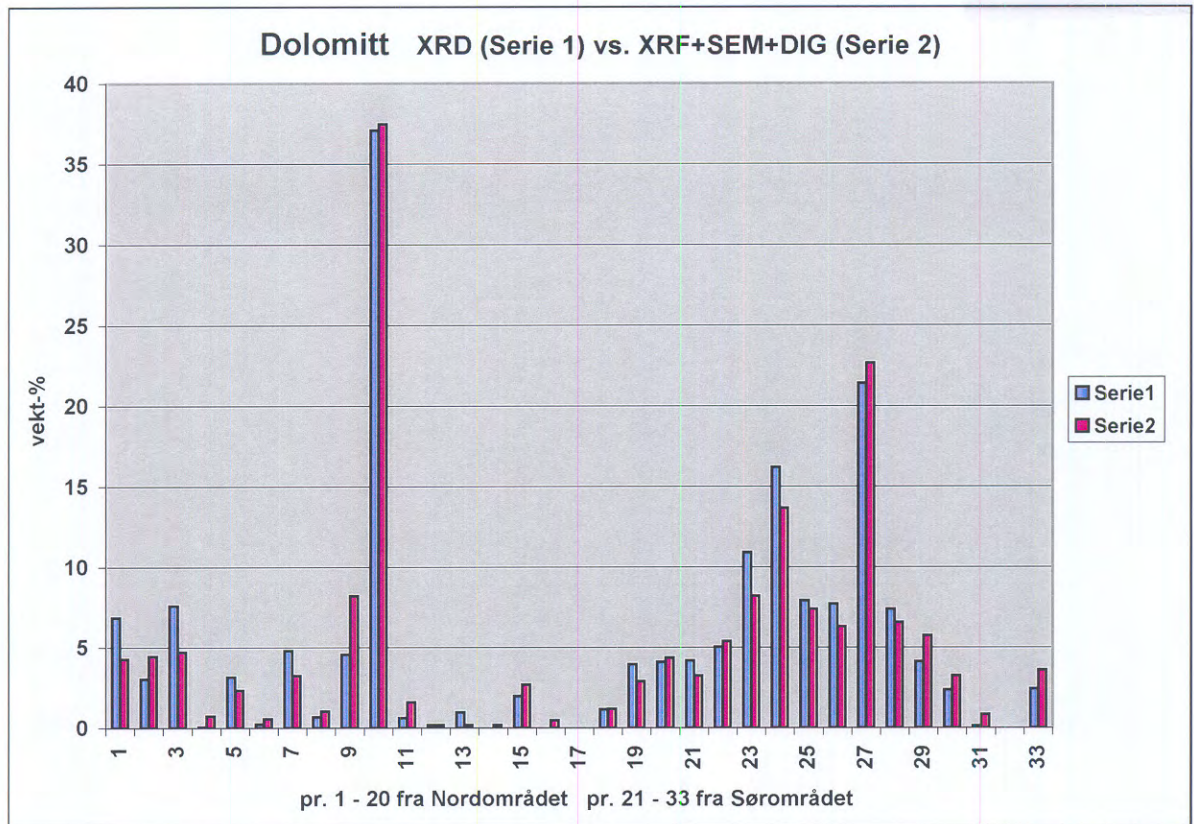
For magnesitt får vi den motsatte effekten av talk. Kornene er typisk både store, jevnstore og med omtrent samme kornform (ekvigranulære, dvs. uten noen preferert lengderetning). De har ingen tendens til å orientere seg med preferanse for noen av sideflatene ved prepareringen for XRD analysen. Hele 31 av de 33 prøvene plotter derfor på oversiden av 1:1 linjen og er sterkt underrepresentert særlig i forhold til talk, men også svakt i forhold til dolomitt ved XRD analysen.

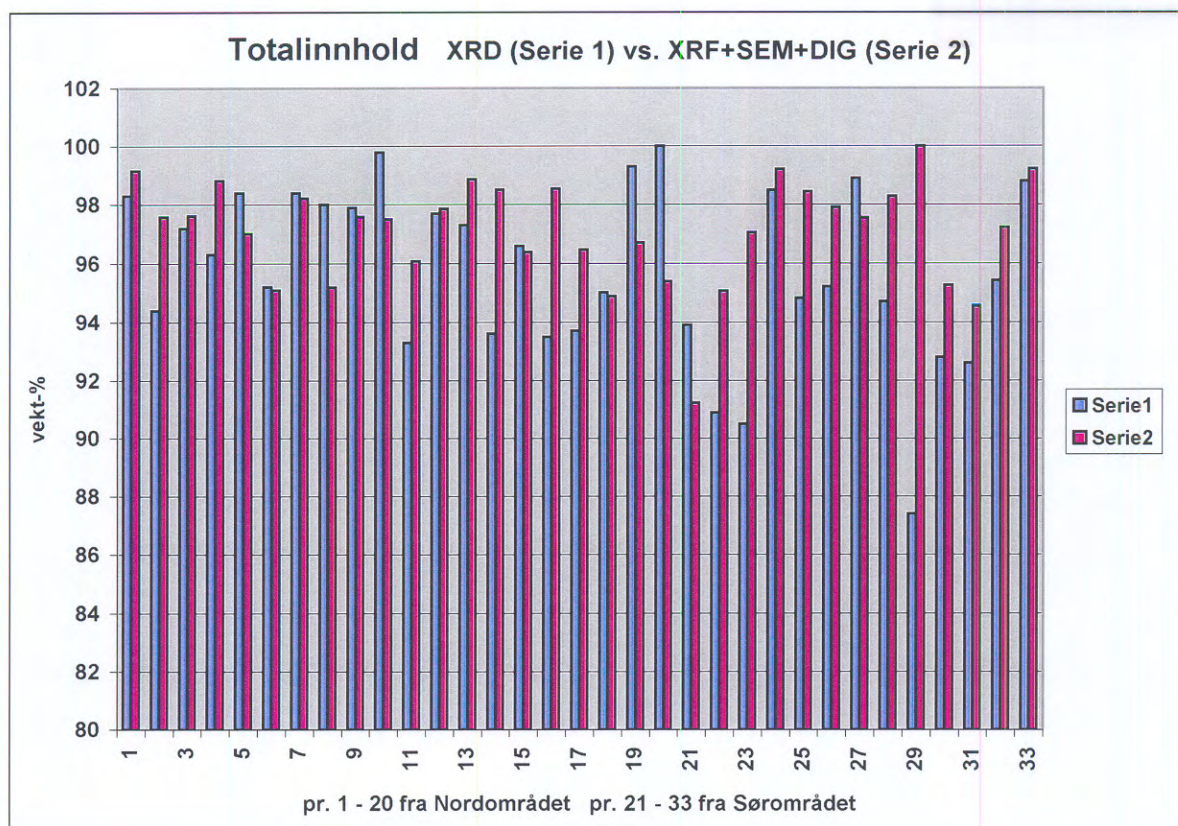
Dolomitt og magnesittinnholdet er beregnet ut fra syreløst CaO og MgO i prøvene, og de verdiene som er oppgitt langs Y-aksen for disse to mineralene må sees på som meget nær de

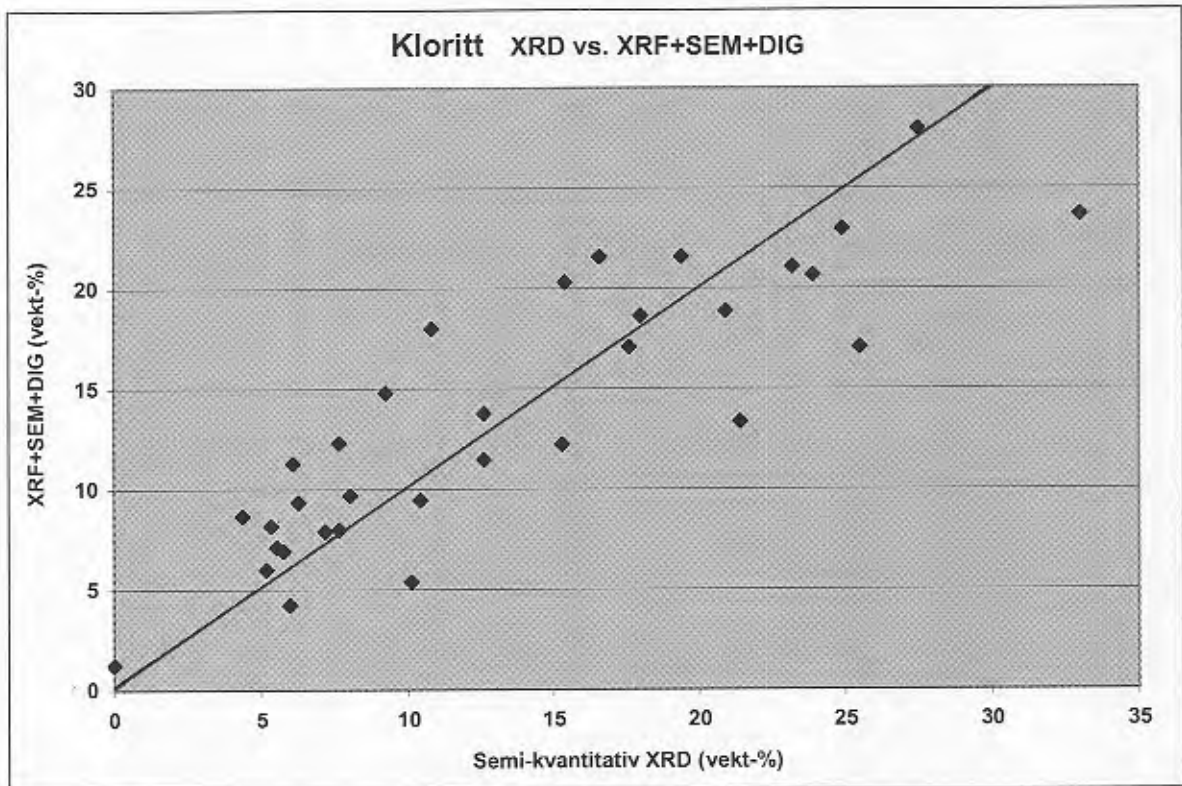
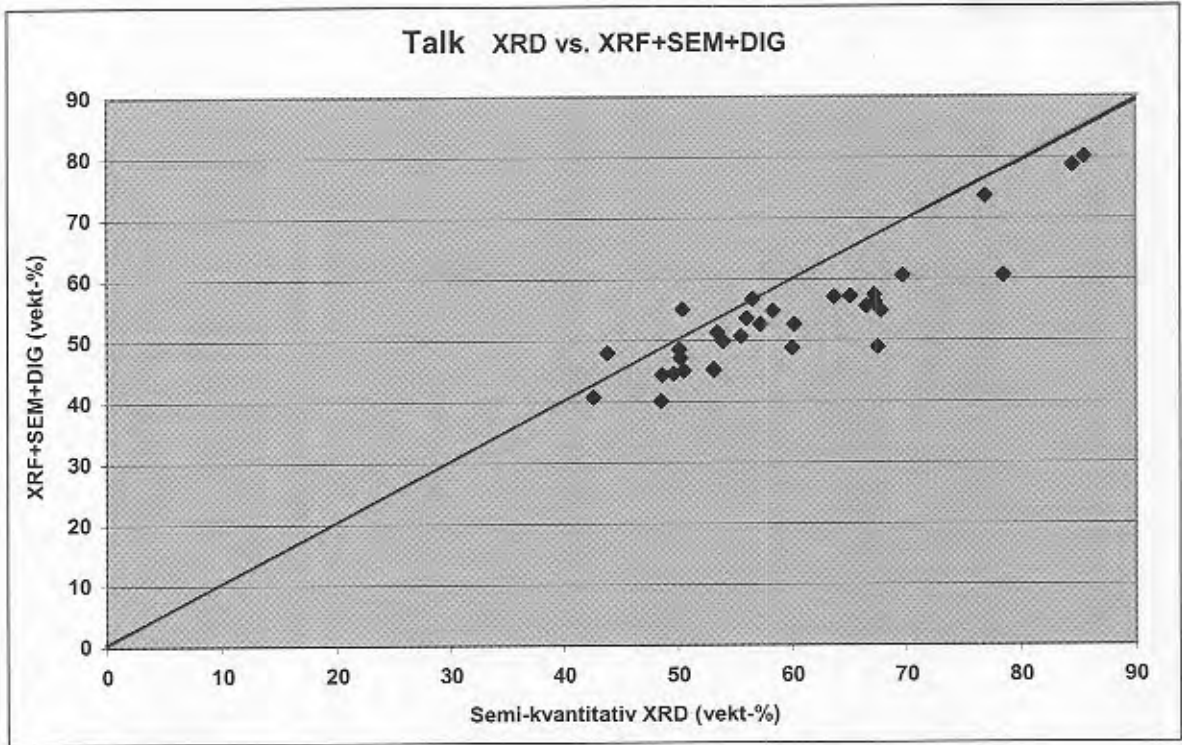
virkelige (det er en ubetydelig feilkilde i syreløst FeO, men den trekker bare motsatt vei, dvs. mot større differens mellom de to analysemetodene). I ekstremfall ser vi eksempelvis for magnsitt at "fasit" kommer ut med 36 % mot 19 % ved XRD for en av prøvene (markert med ring rundt).

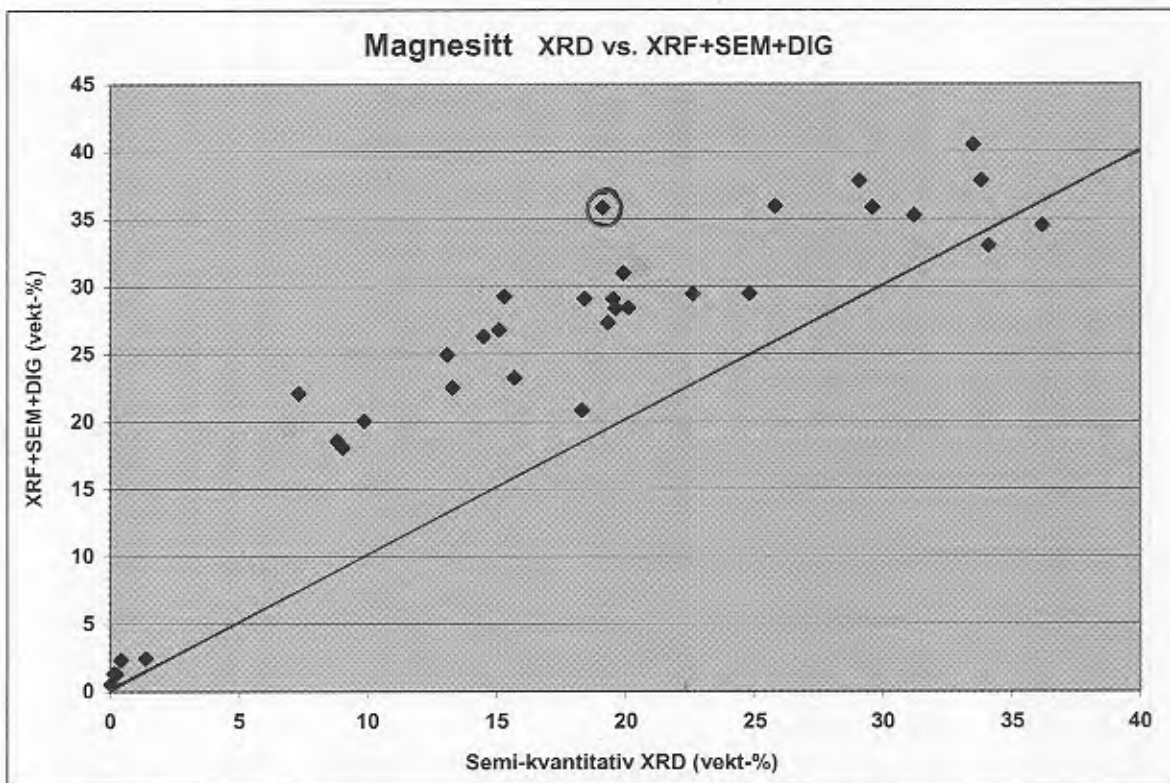
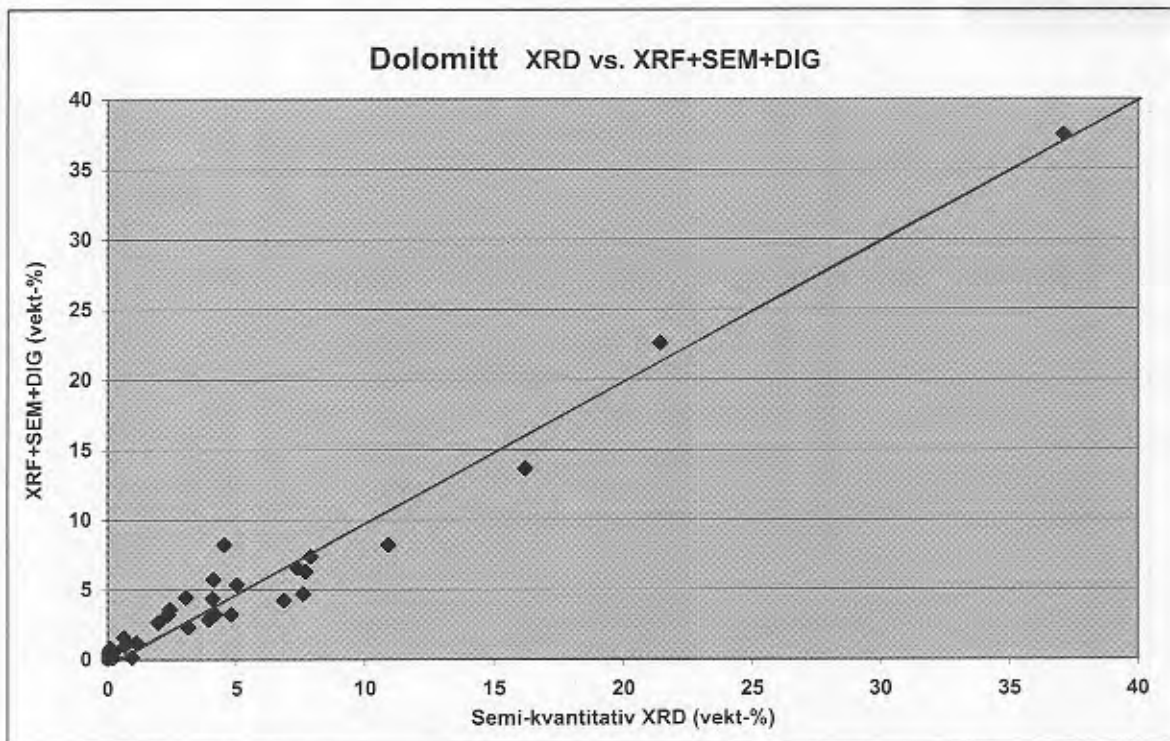
Beregningsmåten for å komme fram til verdiene langs Y-aksen er også beheftet med enkelte feilkilder (jfr. Vedlegg 6, side 3), men de relative feilene anses å være langt mindre ved denne utregningsmåten sammenholdt med de semi-kvantitative XRD analysene. I diskusjonen av analyseresultatene gjennom både hovedteksten og de forskjellige vedleggene har vi derfor basert oss på de tallene vi får for mineralinnholdet i klebersteinen basert på beregninger av bulkkjemi (XRF hovedelementer + syreløselig CaO og MgO), mineralkjemi (SEM analyser av kloritter) samt digital billedbehandling av slip (bestemmelse av innhold av opakmineraler) og ikke på de semi-kvantitative XRD analysene.

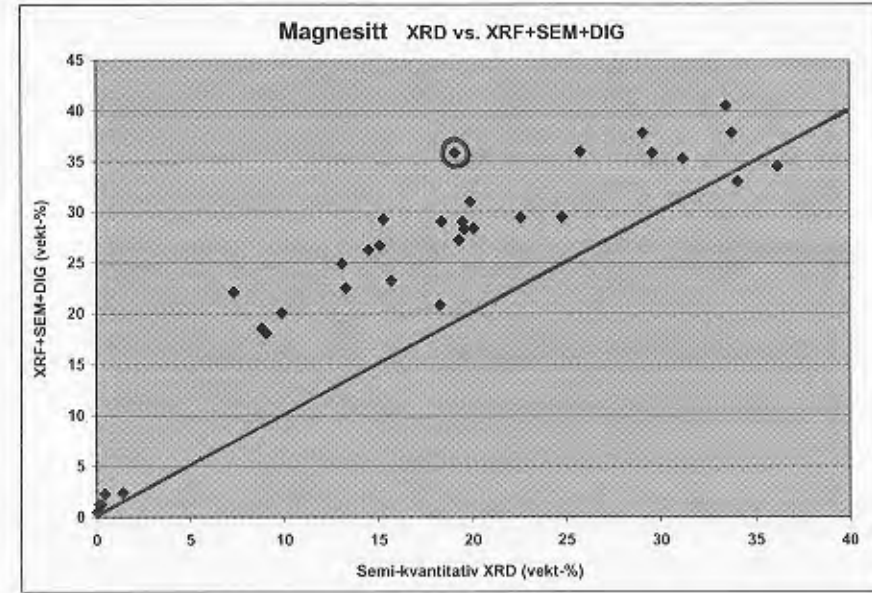
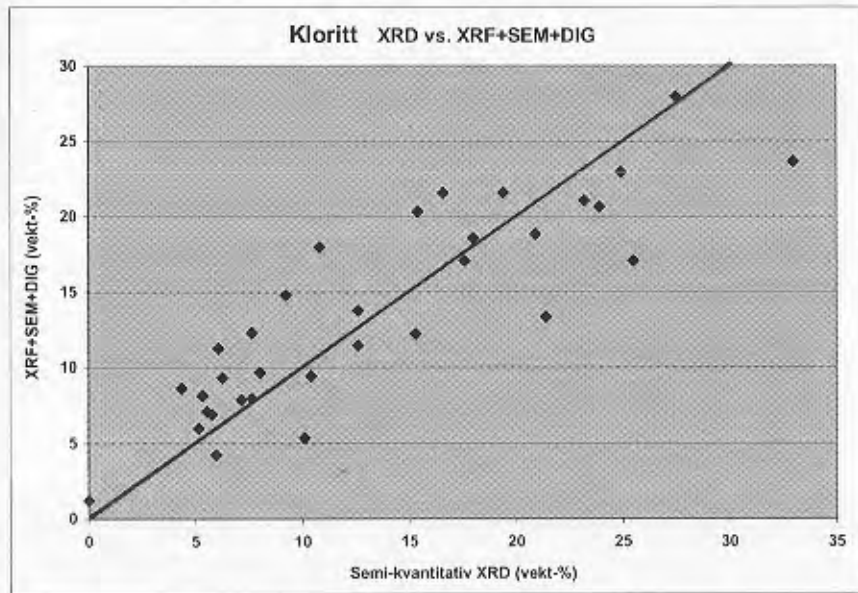
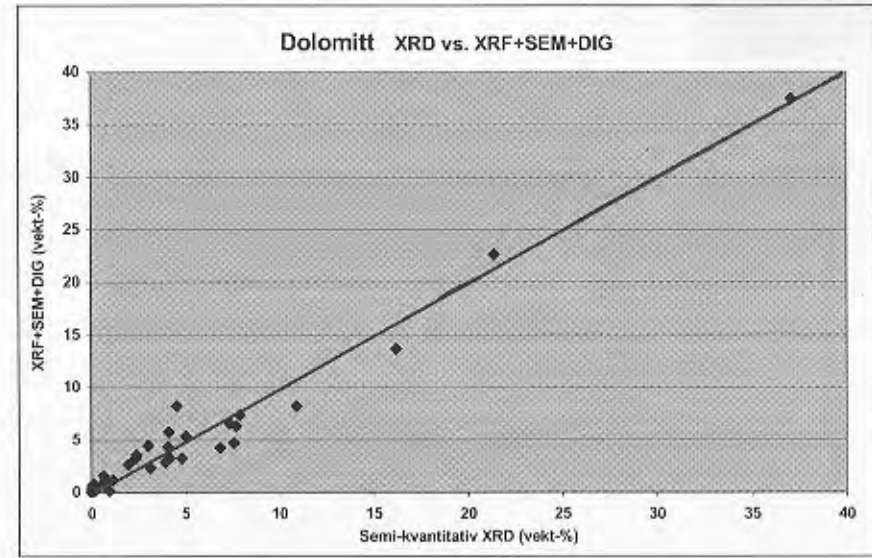
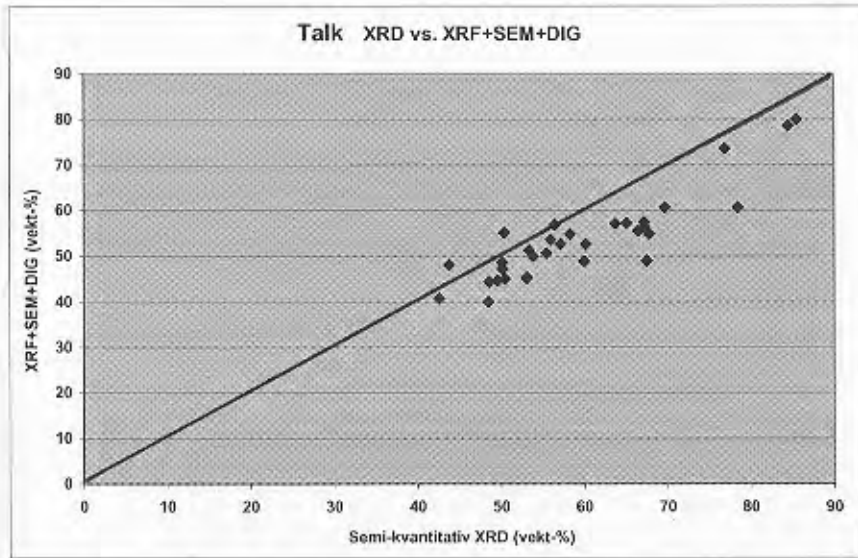












Slipbeskrivelser

Beskrivelse av slip fra prøver samlet inn i 2000 og 2001.

Brukte forkortelser:

cp – kobberkis
hem - hematitt
hbl - hornblende
hemoilm - hemoilmenitt
id - idiomorfe(e)
ilm - ilmenitt
karb - karbonat
kl - kloritt
mt - magnetitt
oks - oksyder
pleo - pleokrosime
po - magnetkis
ptl - pentlanditt
serp - serpentin/serpentinitt
silik - silikat(er)
tvill - tvilling
obs - observert
rel - relativt
str - størrelse
xx - krystall(er)

Generelt:

Kornstørrelse angitt i mm.

Det er ikke funnet fibrige mineraler med unntak av prøvene Linna 19 og 20.

Slipene har større tykkelse enn normalt for å kunne få den beste kvaliteten på polerte opake korn. Dette gjør det vanskeligere å skille mellom talk og kloritt. Også talken får en svakt grønnlig farge med denne sliptykkelsen.

Linna 2000-H1

Kornstr.: Gen.: 1, Karb.: 0.5-2, Talk: ca. 0.5, Opak: 0.1-1.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 3:1

Kloritten er svakt grønnlig med pleo. Sjelden tvill i karbonat.

Polert: Karb/andre - 45/55. Homogen struktur.

Spredte opptil 1 mm store mt. korn (5-10 stk.). Omtrent 3 % oksyder. Utenom det spredte korn ca. 0.2 mm korn av id. mt..

Et par korn av sulfider av po – ptl.

Linna 2000-H2

Kornstr.: Gen.: 0.5, Karb.: 0.5-1, Talk: 0.5, Opak: 0.1-1.5.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 1:1. Noe ujevnt fordelt i slipet.

Serpentinxx i fint nettverk i karbxx. Disse er nålformet. Klorittkomene kan være dels talkomvandlet i randsonen. Ikke tvill i karb.

Polert: Karb/andre - 50/50. Relativt homogen struktur.

Spredte opptil 1½ mm store mt. korn (3-5 stk.). Omtrent 2 % oksyder. Utenom det spredte korn ca. 0.2 mm store korn av idiomorf mt..Oksydene sitter ujevnt fordelt i skyer med oks.

Ikke funnet sulfider.

Linna 2000-H3

Kornstr.: Gen.: 1, Karb.: 0.3-2, Talk: 0.5, Opak: ujevn, 0.1-4

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 3:1. Noe ujevnt fordeling i slipet.

Litt serpentin i urene korn, men ikke nålformet. Ikke tvill i karb.

Polert: Karb/andre - 40/60. Homogen tekstur.

Et 1.5x4 mm stort mt - korn. Det store kornet har silikater på oktaederplan som er en primær magmatisk tekstur. Noen større korn mt og utenom det spredte korn ca. 0.2 mm store korn av id mt. Også disse har inneslutninger i sentrale deler av kornene og en ren randsonen. Omtrent 3 % oksyder.

Funnet to sulfidkorn, som er po.

Linna 2000-H4

Kornstr.: Gen.: 0.5-1, Karb.: 0.2-2, Talk: 0.5, Opak: 0.5-1 og 0.01.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 3:1. Rene talk-flak.

Litt serpentin i mørke grumsete korn.

Polert: Karb/andre - 40/60. Homogen tekstur.

Omtrent 10 oksydkorn på ½ til 1 mm størrelse. Ellers jevnt fordelt med små mt – korn med id form. 2-3 % oks.

Ikke obs sulfider.

Linna 2001-1

Kornstr.: Gen.: 1-2, Karb.: 0.5-3, Talk: 1, Opak: jevnt 0.1-0.3.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 60:40. Rene mineralkorn med klare grenser.
"Rene" og mer grumsete karbxx. Noen tvill i karb.

Polert: Karb/andre - 40/60. Homogen tekstur.

Kun finkornede og jevn kornstørrelse på oks., vanligst id mt.xx. Også sett atoll-tekstur i mt. Mer enn 5 % mt.+ kromitt.

Ikke obs sulfider.

Linna 2001-1B

Kornstr.: Gen.: 1, Karb.: 0.1-4, Talk: 0.5-1, Opak: jevnt fordelt ,0.1

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 70:30. Noe ujevn mengdefordeling av talk og kloritt i slipet. Rene mineralkorn.

"Urene" karbxx – pseudomorfose ? Også rene karbxx.

Polert: Karb/andre - 40/60. Homogen tekstur.

Mt opptrer som små xx. Flere sulfidkorn er funnet med relativt store aggregater. Et korn av po med ptl. Lameller funnet. Karb finnes i store mørke korn 2-4 mm og mer finkornig i rene korn.

Linna 2001-2

Kornstr.: Gen.: 0.1-0.3, Karb.: 0.2-1, Talk: 0.1, Opak: 0.05-0.1, jevnt pepret.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt + serp. tilsvarer 10:90. Teksturen for disse mineralene er homogen.

Noen rene og noen skitne karbxx.

Polert: Finkornet kleber med åre av karbonat, i slipet med ca. 3 mm bredde. Åren består av karb. Rundt selve åren viser slipet en mørkere rand, mørkest inn mot åren. Utenfor åren har kleberer omtrent 20 % karbonat. Resten består av talk, kl. og serp. Homogen tekstur i den finkornede delen. Ca. 2% oks. Kloritt-rik kleber.

Ikke obs sulfider.

Linna 2001-3

Kornstr.: Gen.: 0.5-1, Karb.: 0.5-1, Talk: 0.5-2, Opak: 0.1

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 40:60. Rene flak av grovkornet talk. Noen talkkorn med mørkere skyer kan ha noe serpentin ? Det synes å opptre nydannet kloritt i forskiftingsplan.

Mest rene karb xx.

Polert: Karb/andre - 30/70. Jevn tekstur med sterk forskifning.

Talk i grovkornede (opptil ½ cm) rene flak. Lite oksyder, sannsynlig omkring eller mindre enn 1 %.. Noen få korn av po med litt ptl. Mest rene glassklare karb xx men også noen med mørke inneslutninger.

Linna 2001-4

Kornstr.: Gen.: 1, Karb.: 0.5-3, Talk: 0.5-3, Opak: rundt 0.1

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 40:60. Rene og veldefinerte talkflak. Det synes å opptre nydannet kloritt i forskiftingsplan.

Rene og større skitne karb xx.

Polert: Karb/andre - 30/70. Jevn tekstur med sterk forskifring.

Talkrik prøve med store talkflak på opptil ½ cm. Noen få små mt xx. Et par steder oksydert mt med hem-dannelse. Myrmekittisk sammenvoksning av mt-hem-silik.

Også funnet korn av ilm og hemoilm. Omkring 1 % oks.

Ikke obs sulfider.

Linna 2001-5

Kornstr.: Monomineralsk talk med flere cm store flak. Steatitt.

Transp.: Kun fargeløs talk.

Polert: Ikke observert oks eller sulfider

Linna 2001-5B

Kornstr.: Gen.: 0.2 i matrix, Karb.: 10-20, Talk: 0.1-0.3, Opak: 0.1

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 1:1 i finkornet del (matrix).

Store urene karb xx som er påvokst en randsone med rent karbonat og større korn med rent karb korn. De store kornene er blastisk påvokst.

Polert: Middelskornet til finkornet kleber. Magnesittporfyroblaster på opptil 2 cm.

Porfyroblastisk tekstur. De store magnesitt xx er "skitne" og pepret med små xenomorfe oks xx. Po og ptl funnet kun innenfor magnesitt xx. Også hemoilm i magnesitt xx. Også røde interne reflekser i hem. Magnesitten har en typisk poikiloblastisk tekstur. Omkring 2 % oks.

Også rene karbonater som er tydelig id i matrix.

I den middelkornige kleberen mellom de store krystallene er mt xx id.

Linna 2001-6

Kornstr.: Gen.: 0.2.-0.5, Karb.: 0.2-1, Talk: 0.1-0.5, Opak: vanligst 0.1-0.2

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 40:60. Noen store talkflak, hvorav noen har inneslutninger.

Rene karb xx har noen steder tvill.

Polert: Karb/andre - 40/60. Homogen tekstur, meget svakt foliert.

Litt finkornet mt ofte med hem avblandingslameller, ilmenomagnetitt. Funnet noen få små sulfidkorn som er po. Et korn som er 0.5 mm, resten mer finkornet. Ca. 2-3 % oks.

Linna 2001-7

Kornstr.: Gen.: 0.1-0.3, Karb.: 0.1-0-6, Talk: 0.1-0.3, Opak: 0.1-0.3

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 1:1. Nokså rene talkflak, men også sammenvokst intimt med kl.
Rene karb xx, noen med tvill.

Polert: Karb/andre - 50/50. Homogen tekstur, svakt foliert i talk-kl-rike deler og karb-rike deler. Både klar og mer "skitten" karb.

Id mt (0.1-0.3 mm) med jevn kornstørrelse. Stedvis noe ilm avblandet i mt. Også noen få korn med hemoilm.

Ikke obs sulfider.

Linna 2001-8

Kornstr.: (I kleberdel) Gen.: 1, Karb.: 0.2-3, Talk: 0.2-1, Opak: 0.3-0.5

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 40:60. Relativt finkornet.
Rene karbxx.

Polert: Karb/andre - 40/60 innenfor kleberen som utgjør 2/3 av slipet. Homogen tekstur innenfor denne delen. Den andre delen av slipet (1/3) består hovedsakelig av karb.

I kleber: Pepret med oksyder med max 3/4 mm størrelse. De store kornene er id. Også mtxx som er oksydert og har hem korona.

Noen få meget små rene oksydkorn. Omkring 5 % oks.

Ikke obs sulfider.

Linna 2001-9

Kornstr.: Gen.: 0.2-2, Karb.: 0-2-3, Talk: 0.2-1, Opak: 0.05-2

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 90:20. Dels litt kl inne i talkfalkene. Dels "skitten" talk.
Rene karb xx.

Polert: Karb/andre - 50/50. Homogen tekstur, foliert.

Lite, jevnt fordelte og meget fink oks. Kornstr. mindre enn 0.1 mm. En del urenheter i mt. Finkornet og lite (2%) mt. Jevnt fordelt.

Ikke obs sulfider.

Linna 2001-10

Kornstr.: Gen.: 0.2-1, Karb.: 0.2-2, Talk: 0.2-1, Opak: 0.05-0.2

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 90:20. Dels litt kl inne i talkfalkene. Dels "skitten" talk.
Rene karb xx.

Polert: Karb/andre - 60/40. Homogen tekstur, foliert.

Finkornet mt jevnt fordelt med kornstr. mindre enn 0.2 mm. Noen rene mt xx, men også kornagregater. Avblandingstekstur mt-hcm. Også små nåler av hem i talkrike deler. Rel mye hem. Ikke oks i rene karb xx. Ca. 3% oks.

Ikke obs sulfider.

Linna 2001-11

Kornstr.: Gen.: 0.2-2, Karb.: 0.2-4, Talk: 0.2-1.5, Opak: 0.1-0.5 jevnt fordelt
Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 90:20. Dels litt kl inne i talkflakene. Dels "skitten" talk. Dels kl også mellom talkflakene.
Rene karb xx.

Polert: Karb/andre - 50/50. Homogen tekstur, foliert.
Kornstørrelsen på oks er mindre enn 0.5 mm. Også kornaggregater av oksyder. Noe hem sammenvokst med mt. Mt xx kan være rene krystaller, mens andre har inneslutninger av silik. 3-4% oks.
Ikke obs sulfider.

Linna 2001-12

Kornstr.: Gen.: 0.2-1, Karb.: 0.3-1, Talk: 0.1-1, Opak: noen korn opptil 0.5, resten 0.1
Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 90:10. Rene talkflak som kan være svakt grønnlig på korngrensene. Noe skitten talk.
Rene karb xx.

Polert: Karb/andre - 50/50. Relativt homogen tekstur.
Noen oksydorn opptil ½ mm, mens vanlig kornstørrelse ligger på 0.1 mm.
Magnetitten er id. I magnesitten er det pepret med meget finkornige oksyder, gjerne sonert med mest oksyder inn mot sentrum og med en ren randsoner. Oksydene synes å sitte på krystallplan i megnesitten. Ca. 3% oks.
Noen sulfider, sannsynligvis ptl og cp-sl-sammenvokning som er en sjeldenhet.

Linna 2001-13

Kornstr.: Gen.: 0.3-1, Karb.: 0.3-2, Talk: 0.1-1, Opak: 0.3-0.5 og 0.1
Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 95:5. Meget grovkornet og talkrik prøve.
Polert: Karb/andre - 40/60. Homogen tekstur.

Relativt mye jevnt fordelt mt med kornstørrelse opptil ½ mm. Et par pene koronateksturer med kromitt kjerne og mt randsoner. 4-5% oks i to populasjoner av kornstr.
Noen få små sulfidkorn py (ptl?)- med litt cp.

Linna 2001-15

Kornstr.: Gen.: ujevn, 0.2-0.5 og 5, Karb.: 0.2-0.5 og 5, Talk: 0.1-0.5, Opak: stor variasjon, 0.05-1.
Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 1:1. Noe ujevnt fordelt. Sannsynligvis litt serpentin.

Rene og noen mer gufne karb xx.

Polert: Karb/andre - 35/65. Karbonatkrystaller opptil ½ cm store.
Lite oksyder utenom 3-4 store korn. Relativt finkornede oksyder i talk-kl massen.
Karbonatene har lite oksyder. Ca. 2% oks.?
Relativt mye sulfider i slipet. Korn av ptl, cp og po.

Linna 2001-16

Kornstr.: Gen.: 0.3-1, Karb.: 0.3-2, Talk: 0.1- 0.5, Opak: 0-3-2 og 0.05-0.1

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 90:10. Talken er "uren" eller "støvete" i store krystaller.

Rene karb xx.

Polert: Karb/andre - 35/65. Homogen tekstur, men 2-3 mm store mt xx er ujevnt fordelt, Og sitter i den ene delen av slipet. Også noe finkornet oks av størrelse mindre enn 0.1 mm. Ca. 2% oks.

Noen få små sulfidkorn, ptl og cp.

Linna 2001-17

Kornstr.: Gen.: 0.2-0.5, Karb.: 0.2-1, Talk: 0.1-1, Opak: ujevn, 0.05-1.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 90:10. Meget talkrik prøve. Rene talkflak og støvete urene korn.

Rene karb xx.

Polert: Karb/andre - 10/90. Homogen tekstur, noe skifrig.

Oksydorn som er omtrent 0.1 mm store og et par som er opptil 1 mm store.

Korona tekstur med kromitt i sentrum av oksykorn og randsone med magnetitt.

Kromittkjernen har magmatisk avblandingstekstur med spinell på oktaederplan. Et par sulfidkorn funnet inne i mt xx. Omkring 3-4% oks.

Linna 2001-18

Kornstr.: Gen.: 0.2-1, Karb.: 0.2-1, Talk: 0,2-1, Opak: 0.1-1.5

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 80:20. Adskilte rene talkflak.

Rene karb xx.

Polert: Karb/andre - 30/70. Homogen tekstur, svakt foliert.

Relativt oksydrik med id xx på rundt ½ mm jevnt fordelt (noen oks xx opptil 2 mm store). De ennå mindre mt xx er rene og id. Mange typiske korona-teksturer med magmatisk avblandingstekstur med hercynitt i kromitten. Funnet korona med ren kromitt i sentrum av korn med en sone kromitt/mt med avblandingslameller og utenpå dette en ren mt randsone.

Spesielt slip med nokså mange sulfidkorn av ptl-cp-po. Omkring 4 % oks.

Linna 2001-19

Kornstr.: Gen.: 0.2-1, Karb.: 0.2-1, Talk: 0.1 – 0.5, Opak: 0.2-2

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 80:20. Rene talkflak med vel definerte kornrensere.

I karbxx er det inneslutninger av slanke nåler av serpentinasbest (krysotil).

Polert: Karb/andre - 40/60. Homogen tekstur. Mye grovkornede oks med kronstørrelse opptil 2 mm. Kanskje omkring 5 % oks. Pene korona teksturer med vanlig oppbygning. Også mange id mt korn med størrelse 0.05-0.1 mm. De store mt xx kan være aggregerte mt xx som synes å framgå å av blandingslamellene i de sammenvokste kornene.

Linna 2001-20

Kornstr.: Gen.: 0.1-1, Karb.: 0.2-2, Talk: 0.1-0.5, Opak: 0.1-1

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 70:30. Klare korngrenser. Litt serpentin.
I karb xx er det hyppig funnet nåler av serpentinast (krysotil) som vokser i alle retninger.

Polert: Karb/andre - 60/40. Homogen tekstur. Jevnt fordelte mt xx som kan komme opp i størrelse på 1 mm. Vanlig kornstørrelse på oks er 0.1-0.1 mm. Pen korona i de id mt xx. Ikke obs sulfider. Både klare og urene karb xx.
Ca. 3% oks.

Linna 2000-101A

Kornstr.: Gen.: 0.1-2, Karb.: mangler, Talk: 0.1-2, Opak: 0.01-1, aggregater på opptil 2.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 65:35. Litt serpentin.

Ikke funnet karbonat.

Kleberer har en homogen tekstur. Ca. 1mm store talkflak armerer den mer
Finkornede talken og kloritten.

Polert: Karb/andre - 5/95. Homogen tekstur.
Ca 2-3 % oks noe ujevnt fordelt.

Linna 2000-101B

Kornstr.: Gen.: 1, Karb.: mangler, Talk: 1, Opak: 0.1-1 id korn.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt + serpentin tilsvarer 50/50. Skarpe korngrenser. Slipet har omtrent 10-20% serpentin som oftest sitter i forbindelse med oks.

Polert: Karb/andre - 0/100. Homogen tekstur.
Ca. 3 % oks som er relativt jevnt fordelt.

Linna 2000-102

Kornstr.: Gen.: 10-20, Karb.: mangler, Talk: 2 cm, Opak: mangler.

Transp.: Mengdeforholdet talk/andre tilsvarer 100/0. Ren grovkornet talk i en steatittgang.

Polert: Karb/andre - 0/100
Ingen oks observert i steatitten.

Linna 2000-103

Kornstr.: Gen.: 1, Karb.: 0.5-2, Talk: 1, Opak: 0.05-0.8 som idiomorfe xx.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 90/10. Rene talkflak.
Store og rene karbonatxx.

Polert: Karb/andre - 50/50. Homogen tekstur. Svak foliasjon.
Omtrent 4 % oks.

Linna 2000-104

Kornstr.: Gen.: 0.1-0.5, Karb.: 0.2-1, Talk: 0.1-1, Opak: 0.05-0.5.
Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 80/20. Klare korngranseforhold.
Ren karb xx.
Polert: Karb/andre - 40/60. Homogen tekstur. Svak foliasjon.
Omtrent 2 % oks som er jevnt fordelt.

Linna 2000-105

Kornstr.: Gen.: 0.5-1, Karb.: 0.1-1, Talk: 0.1-1, Opak: 0.05-0.1.
Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 75/25. Stort sett klare korngrenser.
Store skitne karb xx med inneslutninger av oks og andre mineraler.
Polert: Karb/andre - 30/70. Homogen tekstur. Svak foliasjon.
3-5 % oks som er jevnt fordelt. Oks er finkornet alt sammen, nesten som støv.

Linna 2000-106

Kornstr.: Gen.: 0.10-1, Karb.: opptil 1 cm, Talk: 0.1-1, Opak: 0.05-0.3.
Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt + serpentinit tilsvarer 50/50. Der prøven har størst kornstørrelse er det veldefinerte korngrenser mellom talk og kloritt. I det mest finkornede materialet er det mer intim sammenvoksning mellom de to mineralene.
Karb xx er mørke og skitne.
Polert: Karb/andre - 50/50. Svakt foliert kleber med jevn tekstur.
Porfyrisk tekstur med store karb xx som er opptil 1 cm.
De id oks xx sitter vanligst i matrixmineralene, mens den fink mt sitter i karb xx.
4-5 % oks som er jevnt fordelt.

Linna 2000-107

Kornstr.: Gen.: 0.1, Karb.: 0.05, Talk: 0.05, Opak: 0.01-0.1.
Transp.: Mengdeforholdet mellom mineralene i slipet er omtrent: ca. 15 % karb, litt talk og resten serpentinit.
Karb xx har ingen inneslutninger.
Bergarten er en serpentinit.
Polert: Homogen tekstur.
Ca. 2 % oks som er jevnt fordelt.

Linna 2000-108

Kornstr.: Gen.: 0.1-0.5, Karb.: 0.1, Talk: 0.1-2, Opak: noen flakformede korn 0.01-1.
Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt + litt serpentinit tilsvarer 35/65. Litt serp. En jevnkornet masse med intim sammenvoksning av mineralene.
Polert: Karb/andre - 5/95. Massiv finkornet kleber. Overflateprøve, oksydert?
2-3 % oks noe ujevnt fordelt med ujevn og stor variasjon i kornstørrelse.

Linna 2000-109

Kornstr.: Gen.: 0.5, Karb.: 0.5-2, Talk: 0.05-0.5, Opak: 0.01-0.1.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 75/25. Intim talk-kl sammenvoksning i deler av slipet. Karb i rene veldefinerte xx uten tvill.

Polert: Karb/andre - 50/50. Homogen tekstur.
Ca. 2 % oks i jevn fordeling.

Linna 2002-Boarta-1 (I)

Kornstr.: Gen.: 0.5, Karb.: 0.5-1, Talk: 0.5, Opak: 0.01-0.5.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 90/10. Klare korngrenser.

Karb i rene veldefinerte xx uten tvill og mer urene xx med inneslutninger.

Polert: Karb/andre - 40/60. Homogen tekstur. Store korn av mt til nærmest støv. Id xx av mt, også støvfraksjonen.

Linna 2002-Boarta-2 (II)

Kornstr.: Gen.: 0.5-5, Karb.: 1-5, Talk: 0.5-1, Opak: 0.01-0.5

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 80/20. Noe intim talk-kl sammenvoksning i deler av slipet.

Karb i rene veldefinerte xx uten tvill og urene krystaller med inneslutninger. Sanns. to generasjoner.

Polert: Karb/andre - 35/65. 1-2 % oks. Homogen tekstur. Store mt xx på 0.5 mm + støv i id xx.

Linna 2002-Boarta-3 (III)

Kornstr.: Gen.: 0.1-1, Karb.: 0.5-1, Talk: 0.1-0.5, Opak: 1 mm til støv.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 90/10. Noe intim talk-kl sammenvoksning i deler av slipet. Svakt farget kloritt.

Polert: Karb/andre - 30/70. Ca. 2 % oks. Homogen tekstur. Den største mt xx er omkring 1mm stor.

Linna 2002-Njaskasvarri 985-vest (NV I)

Kornstr.: Gen.: 0.1-0.5, Karb.: 0.1-0.5, Talk: 0.1, Opak: 0.5 og nedover til støv.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 60/40. Noe intim talk-kl sammenvoksning i deler av slipet. Meget veldefinerte nåler av talk (tremolitt?). Skitne karbxx med mye inneslutninger av fink mt.

Polert: Karb/andre - 35/65. 4-5 % oks. Homogen tekstur.

Linna 2002-Njaskasvarri 985-vest (NV II)

Kornstr.: Gen.: 0.1-2, Karb.: 0.5-2, Talk: 0.1-0.5, Opak: 0.5 og mindre.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 50/50. Intim sammenvoksning av talk og kl.
Karb i skitne xx pepret med fink. inneslutninger av opake minr. De største mt xx
sitter i talk-kl utenom karbonatxx.

Polert: Karb/andre - 50/50. Ca. 10 % oks. Homogen tekstur.

Linna 2002-Kvitfjell SØ (KV)

Kornstr.: Gen.: 0.01-0.5, Karb.: 0.05-0.5, Talk: 0.01-0.1, Opak: 0.1 og mindre.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 70/30. Klare kornrens mellom talk og kl.
Kornet nydannet karb i små xx. Også noen skitne karbxx med inneslutninger av
fink. oks.

Polert: Karb/andre - 40/60. Ca. 4 % oks. Homogen tekstur. Id mt xx med størrelse 0.05 og
nedover.

Linna 2002-Cohkul

Kornstr.: Gen.: 0.01-0.5, Karb.: 0.1-0.5, Talk: 0.01-0.5, Opak: 0.1 og mindre.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 20/80. Klare kornrens mellom mineralene.
Rene karbxx men også noen få skitne xx pepret med oks inneslutninger.

Polert: Karb/andre - 30/70. 6-7 % oks. Homogen tekstur. Id mt xx.

Linna 2002-Grensegangen, Gaskavarri (G)

Kornstr.: Gen.: 0.01-1, Karb.: 0.1-0.5, Talk: 0.01-0.5, Opak: Max 1 oog nedover til støv.

Transp.: Mengdeforholdet talk/kloritt tilsvarer 60/40. Mulige rester av serpentin eller
pyroksen ? (dårlig slip). Tydelig nyvokste xx av talk i en matriks av talk og kl. Rene
og skitne karbxx.

Polert: Karb/andre - 20/80. Ca. 4 % oks. Homogen tekstur. Mt xx i kornaggregater og mer
fink jevnt fordelt.

MIKROFOTOGRAFIER

TALKRÅSTOFFETS VARIASJONER I MINERALFORDELING OG TEKSTURER: - HVA FORTELLER MIKROFOTOGRAFIENE?

Oversikt over innsamlet prøvemateriale

Vi har tatt mikrofotos av alle slip (=mikroskop-preparater) av alle prøver, med unntak av håndstykkeprøver tatt i 2001 som vil være ferdig rundt midten av mai:

Håndstykkeprøver fra feltrekognosering sept. 2000:	10 tynnslip
Store blokker tatt ut på senhøsten 2000:	4 polerte tynnslip
Blokker tatt ut med motorsag feltsesongen 2001:	20 polerte tynnslip
Håndstykkeprøver fra feltsesongen 2001:	9 polerte tynnslip
<hr/>	
Sum mikropreparater:	43 slip

Antallet preparater er stort nok til å få en første foreløpig oversikt over klebersteinen med hensyn til følgende essensielle parametre:

- A: hvilke mineraler opptrer i klebersteinen
- B: variasjoner i mineralfordelingen
- C: variasjoner i teksturer (mineralkornenes størrelse, form og gjensidige opptreden).

Konklusjoner:

A: Mineralselskapet er det samme i alle preparatene, nemlig hovedmineralene talk, magnesitt/breunneritt og dolomitt, og mindre mengder kloritt, kromitt (med sekundære omvandlings-produkter) og magnetitt. Øvrige mineraler opptrer kun sporadisk. Amfiboler har vi ikke observert. Nydannet serpentin (antigoritt) som opptrer i magnesitt er observert i to slip.

B: variasjonene i mineralfordelingen er til dels meget store. Dette sees lettest på bildene for oksidenes vedkommende (de svarte kornene), men også for karbonatenes vedkommende ser man at det er store variasjoner.

C: også på dette punktet vil man på bildene se at det er meget store variasjoner både med hensyn til mineralkornenes størrelse, form og gjensidige opptreden i forhold til hverandre.

En av hovedutfordringene framover vil derfor være bedre å forstå sammenhengen mellom teksturene (bl. a. grupperingen i de forskjellige kornstørrelsesintervaller når det gjelder

problemmineraler som oksidene; jfr. Håvard Gautnebs delrapport) og resultatene fra de tekniske forsøkene (særlig frimalingsegenskapene før flotasjonen).

Sammen med mineralkjemi (mikrosonde) og bulkkjemi (XRF+syreløselig Mg og Ca) vil vi få kvantitative data for mineralfordelingen i prøvene. Dette arbeidet er på gang. Det var opprinnelig et ønske fra Hustads side at vi gjorde tradisjonelle korn tellinger på slipene (modalanalyser ved punkttelling) og derved kom fram til en sikker kvantitativ mineralfordeling. Det viste seg imidlertid snart at teksturene er alt for komplekse til at vi kunne gjøre dette innenfor en rimelig tidsramme med en rimelig sikkerhet for resultatet. Derfor har vi isteden satset på tradisjonell mikroskopering med estimerer over mineralinnhold ut fra denne og rikelig supplert med mikrofotos som viser teksturene. Videre har vi foretatt en kvantitativ mineral karakterisering spesifikt for den mineralgruppen som har voldt størst problemer ved flotasjonsforsøkene nemlig oksidene magnetitt, kromitt og omvandlingsprodukter av kromitt (jfr. Håvard Gautnebs delrapport).

Fremstilling av bildene: to ulike teknikker er benyttet

Oversiktsbilder (A4-bilder i farger)

Vi har laget ett sett bilder av alle fremstilte slip med minimal forstørrelse for å få med hele slipoverflaten, dvs. en effektiv flate på 2,2 x 3,5 cm. Med de teksturene og den mineralfordelingen vi har er dette i de fleste tilfellene representative utsnitt for en langt større prøve, dvs. opptil flere kg eller tikilo. Disse bildene er tatt ved avfotografering av hel slipet ved vanlig gjennomlys.

Tradisjonelle mikrofotos

Tradisjonelle mikrofotos er tatt med kamera tilkoplek mikroskopet. Her viser vi detaljene, og har valgt henholdsvis 12,5; 25 og 100 gangers forstørrelse. Målestokken (skalaen) er også avbildet i de samme forstørrelser slik at kornstørrelsen på hvert enkelt bilde kan studeres direkte.

Oversiktsbildene viser at teksturene og mineralfordelingen varierer mye fra slip til slip, dvs. fra prøve til prøve og fra lokalitet til lokalitet. Det viser at det ennå gjenstår mye arbeid med å få fram en god geografisk oversikt over de ulike klebertypene. Det vi ser på bildene er følgende:

- *oksider (magnetitt, kromitt, ferrikromitt og krommagnetitt)* opptrer som svarte korn i størrelse fra $< 20 \mu\text{m}$ (=0,02 mm) til 4 mm.

- *karbonatet magnesitt (breunneritt)* opptrer som hvite eller skittenbrune korn som oftest med god krystallform. Ofte viser de store magnesittkrystallene ulikt framskredet dekomponering (f. eks. i form av gjennomgående sjikt av talk som gjennomsetter krystallene eller som sonert desintegrering av krystallene).

- *karbonatet dolomitt* opptrer helst som tette aggregater av små hvite korn der enkeltkornene har dårlig utviklet krystallform. Denne teksturen sees særlig godt hvor dolomitten opptrer i sene gjennomsettende årer.

- *kloritt* er et flakformet sjiktsilikat. Mineraliet opptrer som sterkt grønne til svakere grønne fibrige til flakige korn. Fiberformen i slipene er bare tilsynelatende, og skyldes flak på høykant som ser ut som lange tynne nåler.

- *talk* er som kloritt også et flakformet sjiktsilikat. Mineraliet opptrer som fargeløse (hvite) til svakt grønne eller grågrønne fibrige til flakige korn. Også her gjelder at fiberformen bare er tilsynelatende. Ren talk, som referanse, er vist på slip Linna 2000-102).

Når det gjelder opakmineralene (de svarte mineralene på bildene), særlig i de finkornige fraksjonene, vil det være en viss overrepresentasjon på bildene i og med at ikke bare korn i overflaten kommer med på bildene, men også korn fra "dypere lag" i de ca. 60 μm (=0,06 mm) tykke slipene (slipene er laget dobbelt så tykke som vanlig for å sikre en best mulig polering av overflaten).

Når det gjelder kornstørrelse og kornfordeling for opakmineralene er denne i flere tilfeller klart bimodal, dvs. vi har en grovkornig populasjon av opprinnelig magmatisk kromitt (som er omvandlet langs randen til ferrikromitt og krommagnetitt), og en finkornig fraksjon av sekundær magnetitt hvor de enkelte korn ofte opptrer pent på rekke etter hverandre (slip 17, 19 og 103). Vi ser også eksempler på en jevnkornig og jevnt fordelt opptreden av oksidene (slip 7 og 107). I noen ytterst få tilfeller ser vi en svak antydning til rustdannelse (gulbrun farging) rundt oksidene som skyldes at dette er helt overflatenære prøver tatt med hammer (eks slip 101A, 101B og 108).

Enkelte slip viser en meget klar skiktvis oppbygging av mineralene. Dette er slip av prøver som også er markert skifrige eller åpenbarer en klar kløvretning når vi begynner å bearbeide dem. Andre prøver er karakteristisk helt jevnkornige og massive eller har store karbonatkorn/-kornaggregater i en finere grunnmasse av talk eller sammenvokst talk og kloritt (slip -106).

De tradisjonelle mikrofotografiene er vist som papirkopier i 10 x 15 cm. De supplerer oversiktsbildene fordi interferensfargene her kommer fullt ut til sin rett i karakterisering av mineralene. Her kan vi i de fleste tilfeller også skille klart mellom talk og kloritt. Talken har klare distinkte interferensfarger som regel i rosarødt og turkis eller smaragdgrønn. Kloritten derimot er som regel gråbrun til olivengrønn og noen ganger med sterk berlinerblå til fiolett farge (gjelder markert kromholdig kloritt) (bilde 16). Av og til er talk og kloritt sterkt sammenvokst ned til det tynneste sjikt (deler av bildene 15 og 16). I andre slip er de to silikatmineralene tydelig atskilt fra hverandre i form av klumpformete aggregater av kloritt i talkmassen (bilde 6) eller skiktvis oppbygning av de to typiske skiktmineralene (bilde 15 og 16).

På mange bilder ser vi at talk er det klart dominerende mineralet (bilde 2, 4, 18, 20, 21, 23). På noen bilder av talkrik kleber ser vi at også talken kan ha en bimodal fordeling med større og typisk helt uorienterte talkflak i en finkornig talk grunnmasse. Denne relativt grovkrystalline talken kan være helt uorientert (bilde 10) eller ha en svak antydning til krystallografisk orientering (bilde 26).

Når det gjelder karbonatene er ofte magnesitten tydelig eldre enn dolomitten. Magnesitten opptrer gjerne i store velkrystalliserte korn som ofte viser tendens til nedbrytning av hele kornet (bilde 25, 29, 30) eller i randsonen (bilde 13). På bilde 25 ser vi at nydannet fibrig antigoritt finnes inne i de store magnesittkrystallene. Som nevnt innledningsvis er det kun i to slip vi har observert slike sent dannede serpentinmineraler. I enkelte slip ser vi sonering av karbonatene i sene gjennomgående årer. På bilde 14 har vi utsnitt av en åre som viser granulær, finkornet dolomitt sentralt i åren og en noe mer grovkornig magnesitt i randsonen mot talk og kloritt.

De tradisjonelle mikrofotografiene viser også interessante detaljer ved oksidene. Ved å anvende en kombinasjon av gjennomlys og pålys kan vi få fram soneringen i kromittkornene samtidig som vi får fram silikatene og karbonatene på vanlig måte (bilde 24). På bildet ser vi små rester av opprinnelig kromitt (mørk brun) sentralt i de største kornene, mens det klart meste av kornene viser omvandling til ferrikromitt/ krommagnetitt (lysere brun). Dette er et viktig moment ved oppredningen: kromitten er ofte bare svakt magnetisk, mens ferrikromitt og særlig krommagnetitt viser overgang til magnetittens magnetiske egenskaper. Kromitten skulle derfor la seg fjerne sammen med deler av magnetitten ved svakfelts magnetseparering på et tidlig trinn under oppredningen.

**MIKROTEKSTURER I KLEBERSTEIN FRA LINNAJAVRI-OMRÅDET,
NORDLAND**

Mikrofotos 8. april 2002

Film: Fujicolor Superia 100 ASA

Bilde nr.	Prøve/slip nr.	Lokalitet	Referanse til kart (tegning) i NGU rapport 2001.112
1	Linna 2000-101A	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
2	Linna 2000-101A	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
3	Linna 2000-101A	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
4	Linna 2000-101A	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
5	Linna 2000-101B	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
6	Linna 2000-101B	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
7	Linna 2000-101B	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
8	Linna 2000-102	Gaskavarri	Tegn. 2
9	Linna 2000-103	Kvitfjell	Tegn. 3
10	Linna 2000-108	Klebergryta øverste, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
11	Linna 2000-109	Nåva, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
12	Linna 2000-H.3	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
13	Linna 2001-1	Klebergryta øvre, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
14	Linna 2001-2	Klebergryta nedre, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
15	Linna 2001-4	Klebergryta nedre, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
16	Linna 2001-4	Klebergryta nedre, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
17	Linna 2001-10	Klebervann	Tegn. 3

Bilde nr.	Prøve/slip nr.	Lokalitet	Referanse til kart (tegning) i NGU rapport 2001.112
18	Linna 2001-11	Klebervann	Tegn. 3
19	Linna 2001-12	Kvitfjell	Tegn. 3
20	Linna 2001-13	Kvitfjell	Tegn. 3
21	Linna 2001-17	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
22	Linna 2001-18	Gaskavarri	Tegn. 2
23	Linna 2001-18	Gaskavarri	Tegn. 2
24	Linna 2001-19	Gaskavarri	Tegn. 2
25	Linna 2001-20	Gaskavarri	Tegn. 2
26	Linna 2000-101A	Njaskasvarri 833 m	Tegn. 2
27	Linna 2001-6	Kleberflåget, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
28	Linna 2001-7	Kleberflåget, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
29	Linna 2001-8	Kleberflåget, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
30	Linna 2001-8	Kleberflåget, Ridoalggicohkka	Tegn. 5
31	Linna 2001-9	Klebervann	Tegn. 3
32	Linna 2001-9	Klebervann	Tegn. 3
33	Linna 2000-102	Gaskavarri	Tegn. 2

I NGU rapport 2001.112 er prøve/slip nr. Linna 2000-101A – Linna 2000-109 benevnt

Linna-1 – Linna-9 i rapportens vedlegg 1, tabell 1 – 5 samt i vedlegg 5.

På grunn av faren for forveksling med sageprøvene fra 2001 er disse første håndstykkeprøvene fra 2000 derfor renummerert.

Billedmålestokk på mikrofotografiene

Ved bruk av 1,25x objektiv på mikroskopet (tilsvarer 12,5x forstørrelse) er lengste billedkant 10,6 mm. Ved 2,5x objektiv (25x forst.) 5,3 mm og ved 10x objektiv (100x forst.) 1,3 mm.



Bilde 1
2,5x objektiv, II-lys. Prøve/slip nr. Linna 101A: meget talkrik (tlc) kleberstein med lite karbonat.



Bilde 2
2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 101A: samme utsnitt med X-nicols.



Bilde 3

10x, H-lys. Prøve/slip nr. Linna 101A: samme motiv med større forstørrelse; litt kloritt (chl), skitten, olivengrønn farge, sees i talkmassen.



Bilde 4

10x objektiv, X-nicols: Prøve/slip nr. Linna 101A: samme utsnitt m. X-nicols; chl har mørkere interferensfarger enn tlc; en del av talken i utsluknings-stilling også tilsvarende mørk.



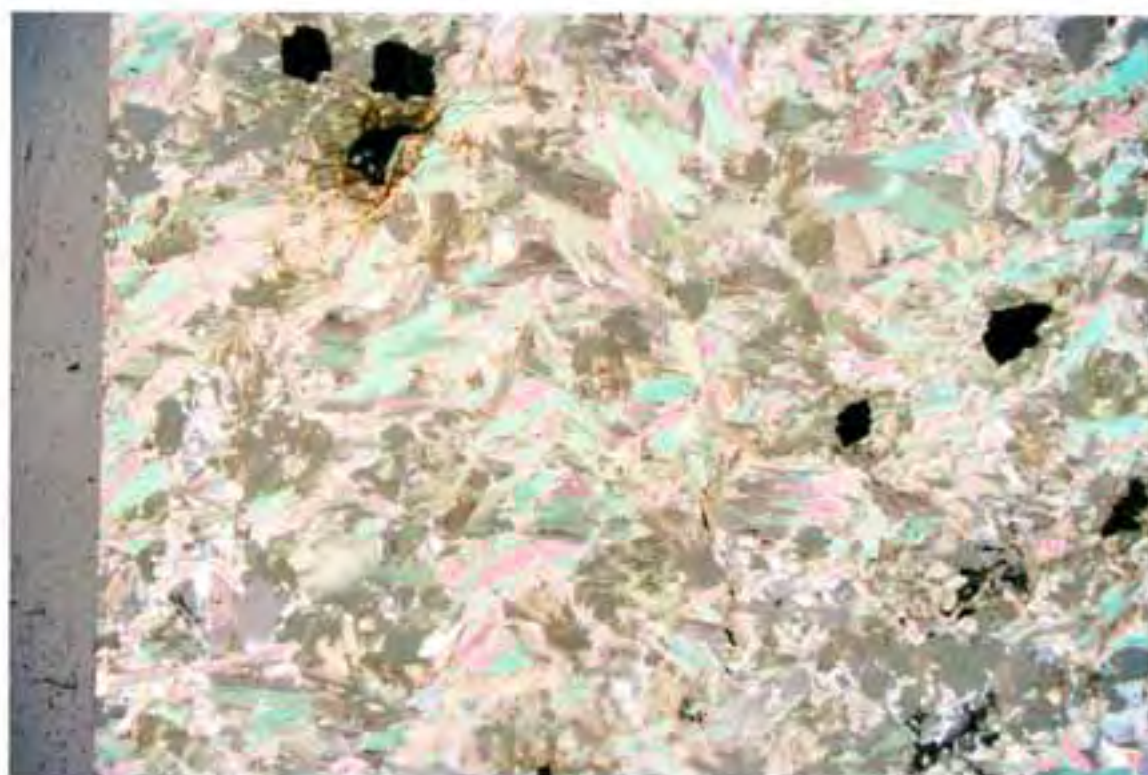
Bilde 5

2,5x objektiv, II-lys. Prøve/slip nr. Linna 101B: tlc + chl (uvanlig sterk egenfarge for begge mineraler skyldes stor sliptykkelse).



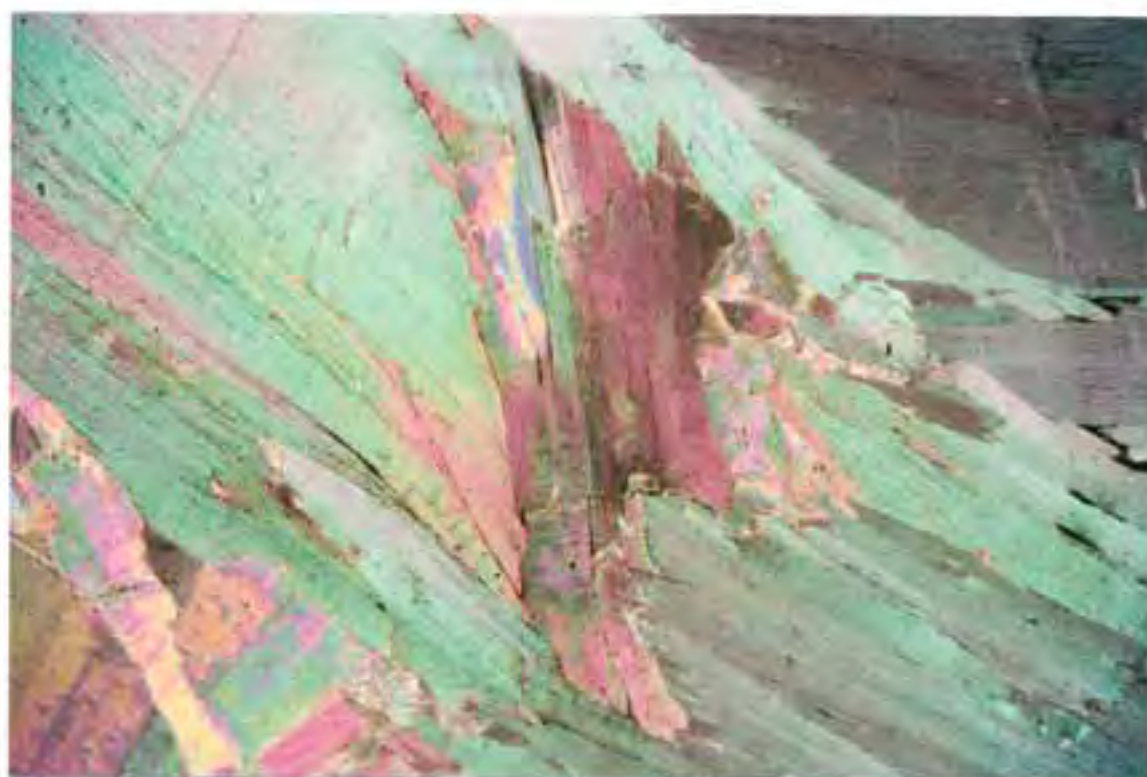
Bilde 6

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 101B: samme utsnitt med X-nicols; chl i form av velavgrensede klaser eller aggregater i grunnmasse av tlc (chl med typisk skitne grågule til brunlige til olivengrønne interferensfarger).



Bilde 7

1,25x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 101B: oversiktsbilde over foregående bilde.



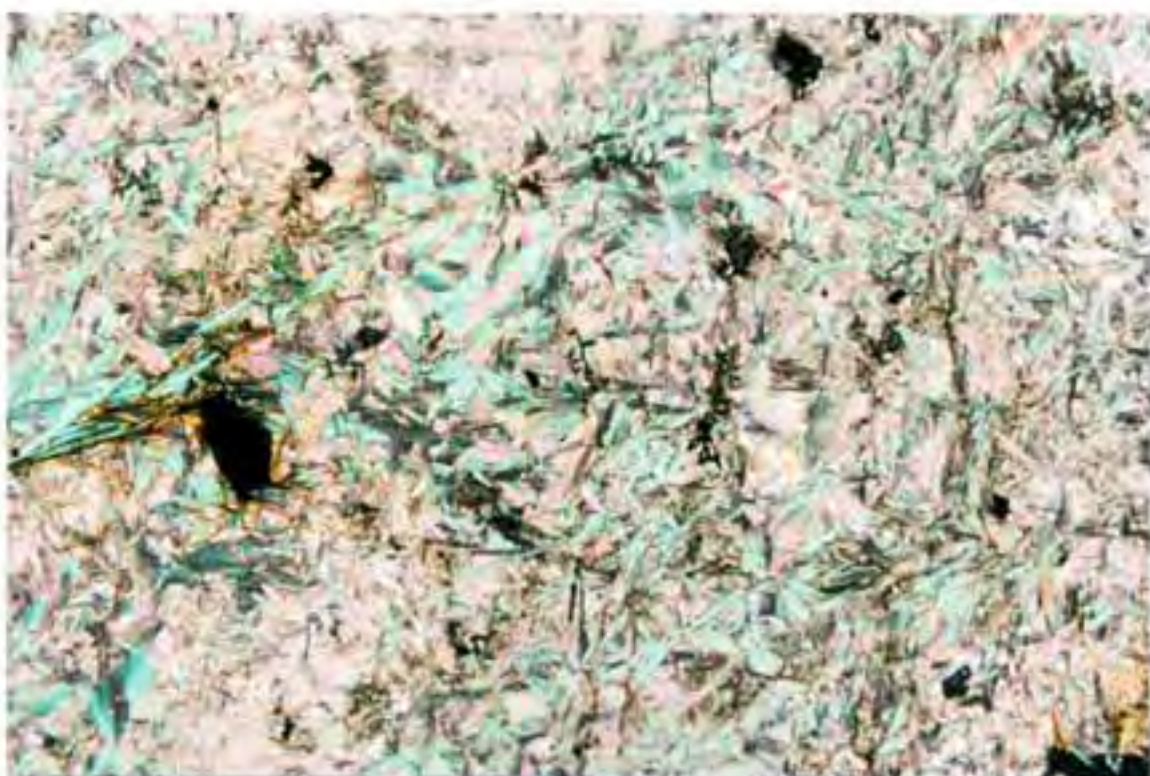
Bilde 8

1,25x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 102: ren steatitt (grovbladet, sjøgrønn talk fra åre).



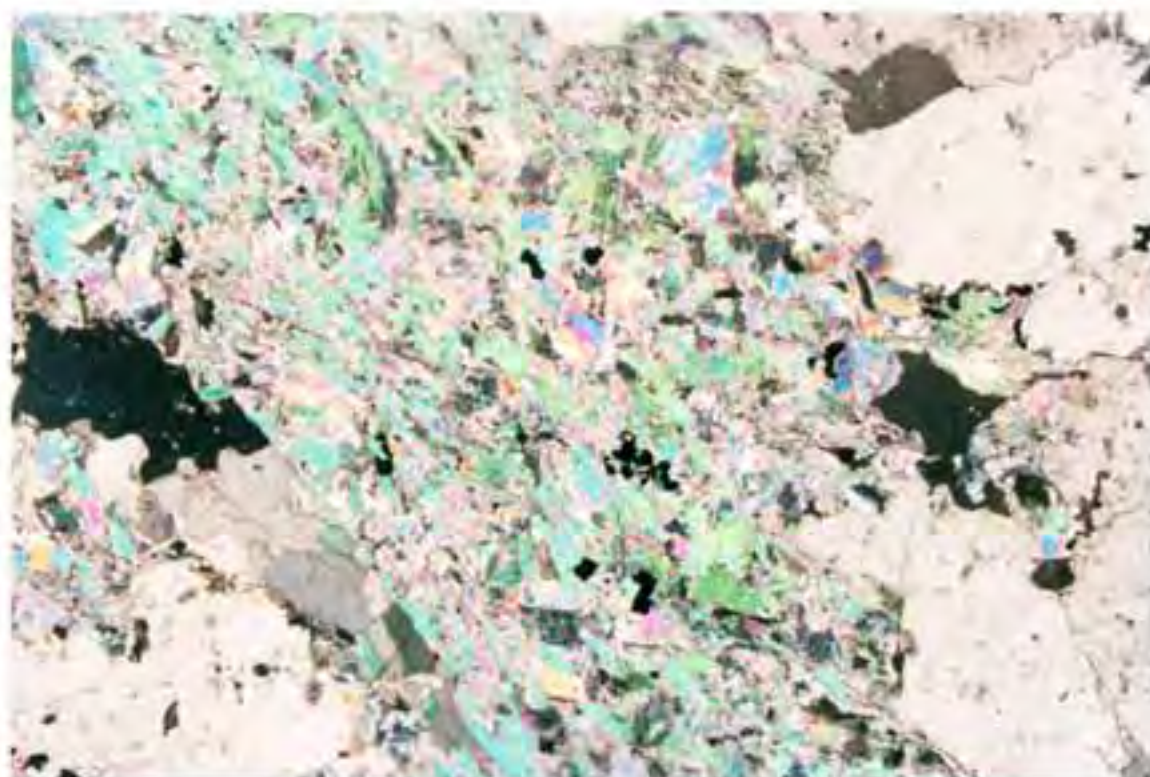
Bilde 9

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 103: tlc + karbonat (carb).



Bilde 10

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 108: tlc-flak, delvis på høykant og derved fiberlignende.



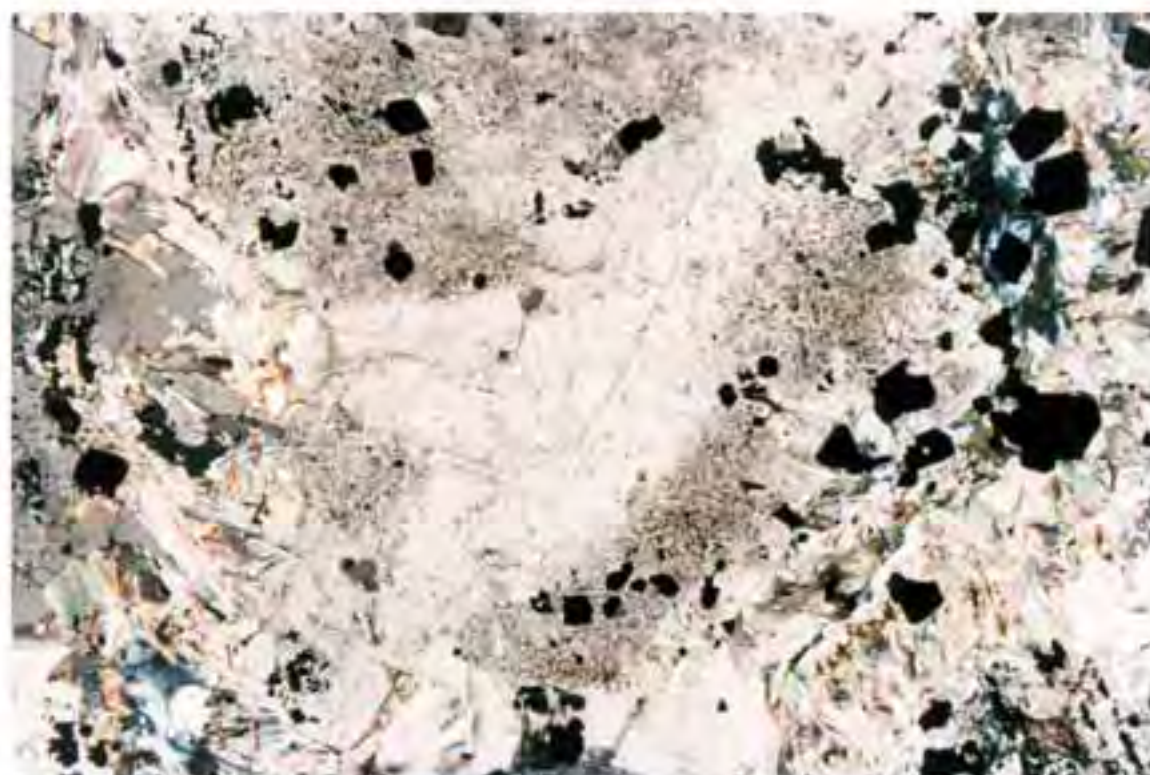
Bilde 11

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 109: tlc + carb.



Bilde 12

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna H 3: carb (grå), chl (gulgrønn-olivengrønn), tlc (lange flak i svake regnbuens farger pga sliptykkelsen).



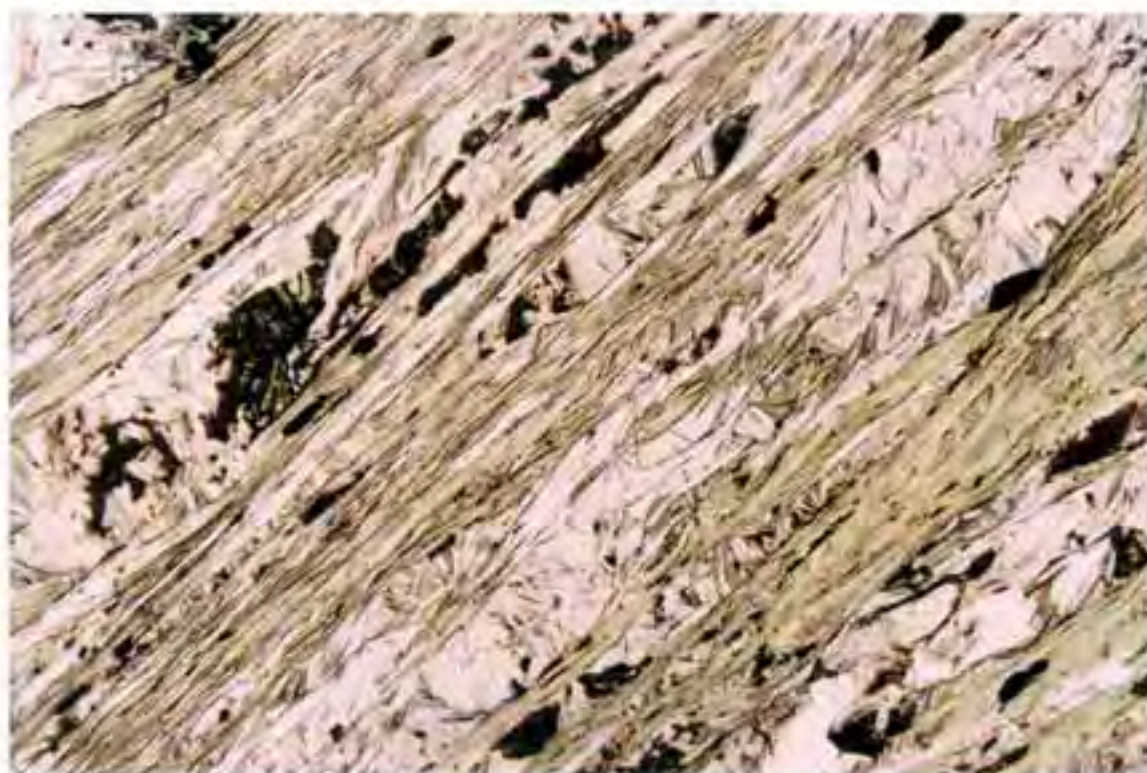
Bilde 13

2,5x objektiv, X nicols. Prøve/slip nr. Linna 1: store magnesitt-krystaller (magn-XX) med korrodert randzone.

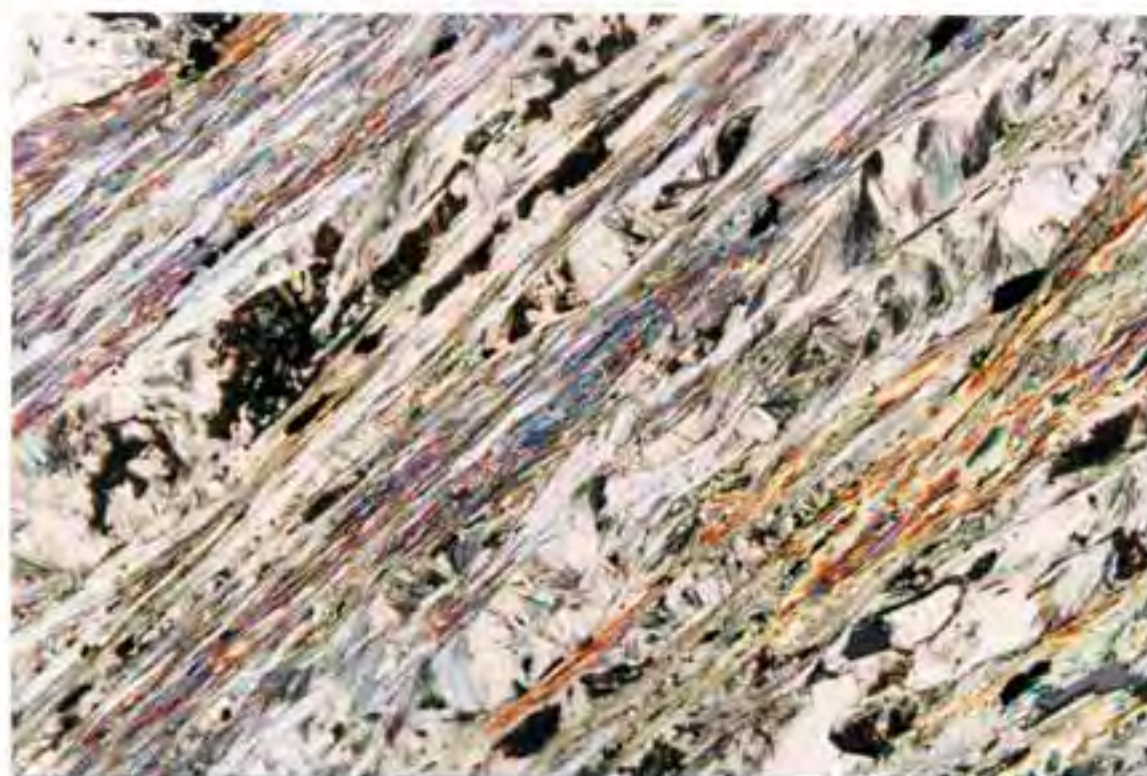


Bilde 14

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 2: sen dolomitt-åre (dol) gjennom slipet, grove magn-XX på sidene av åren.



Bilde 15
2,5x objektiv, II-lys. Prøve/slip nr. Linna 4: grønn chl og fargeløs tlc om hverandre.

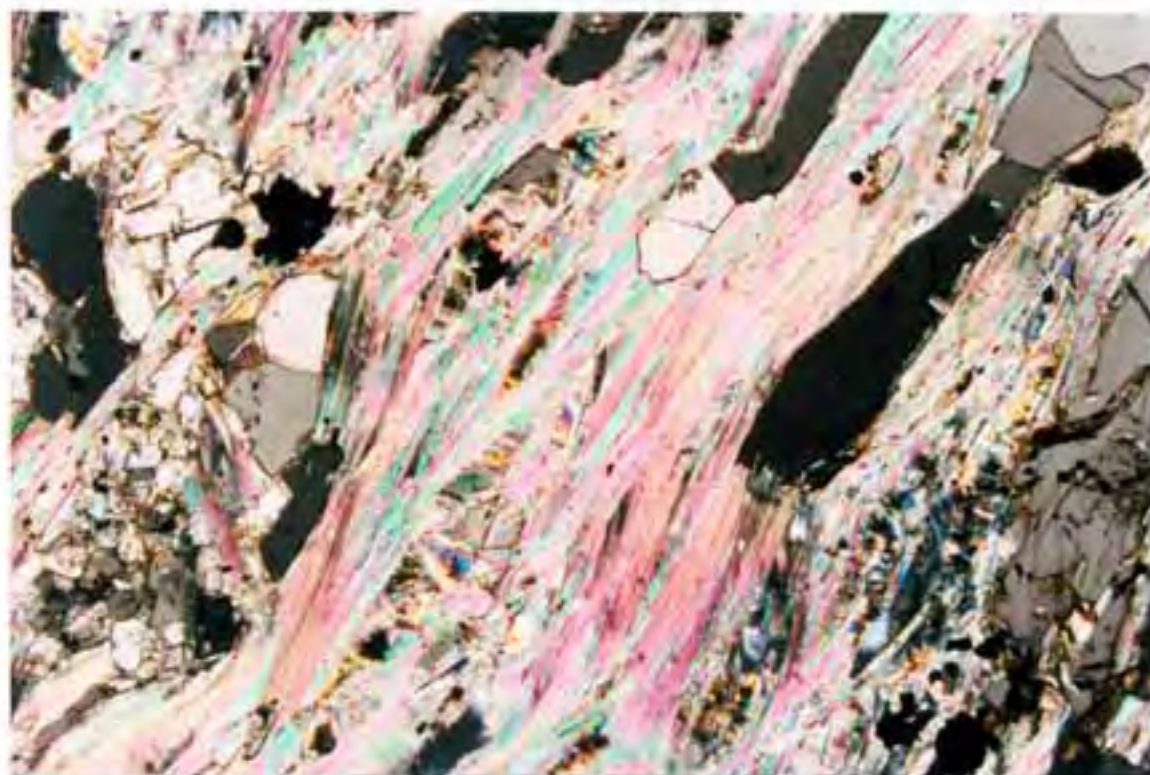


Bilde 16
2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 4: samme utsnitt som over: fiolett til berlinerblå chl og grå til svakt regnbuefarget tlc.



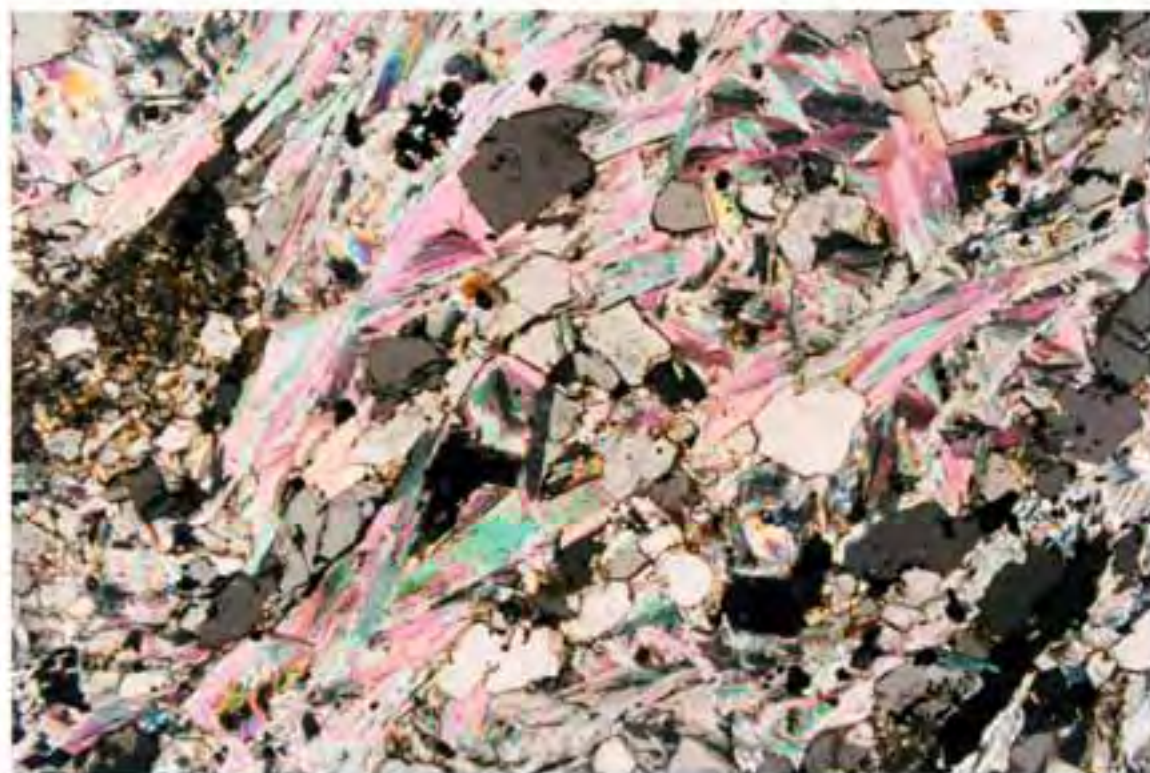
Bilde 17

1,25x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 10; tlc + carb + oksider.



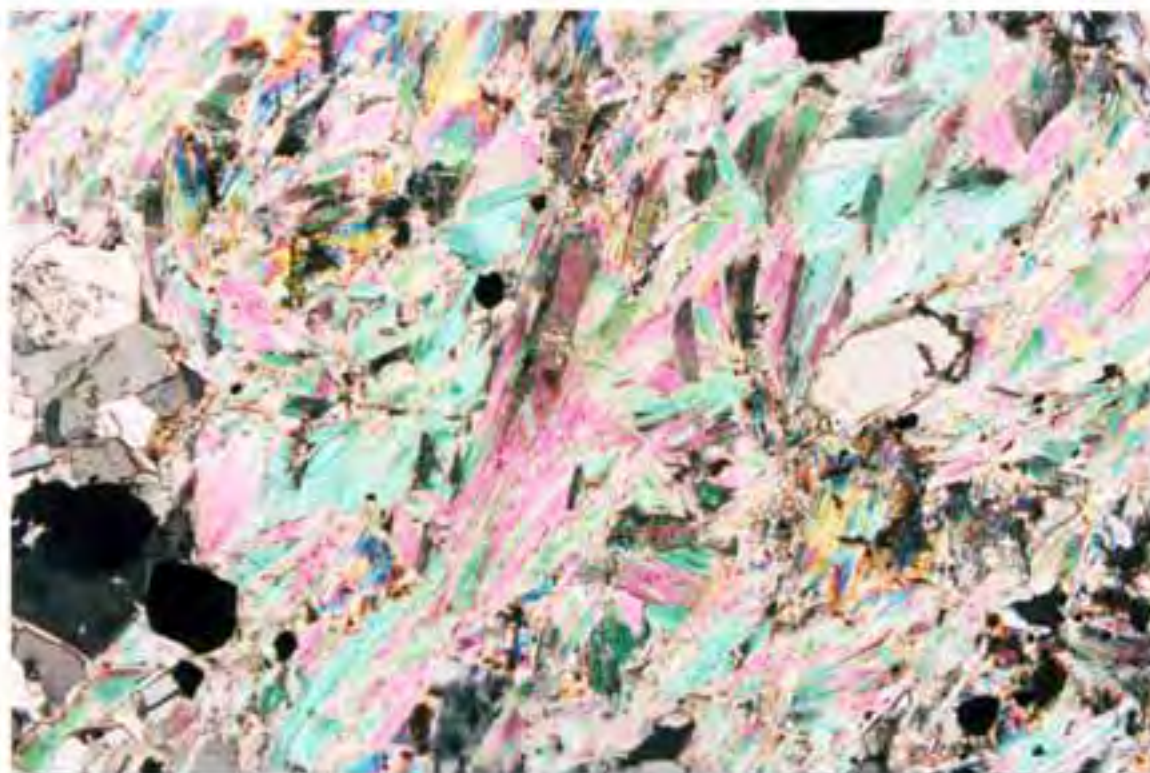
Bilde 18

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 11; tlc + carb.



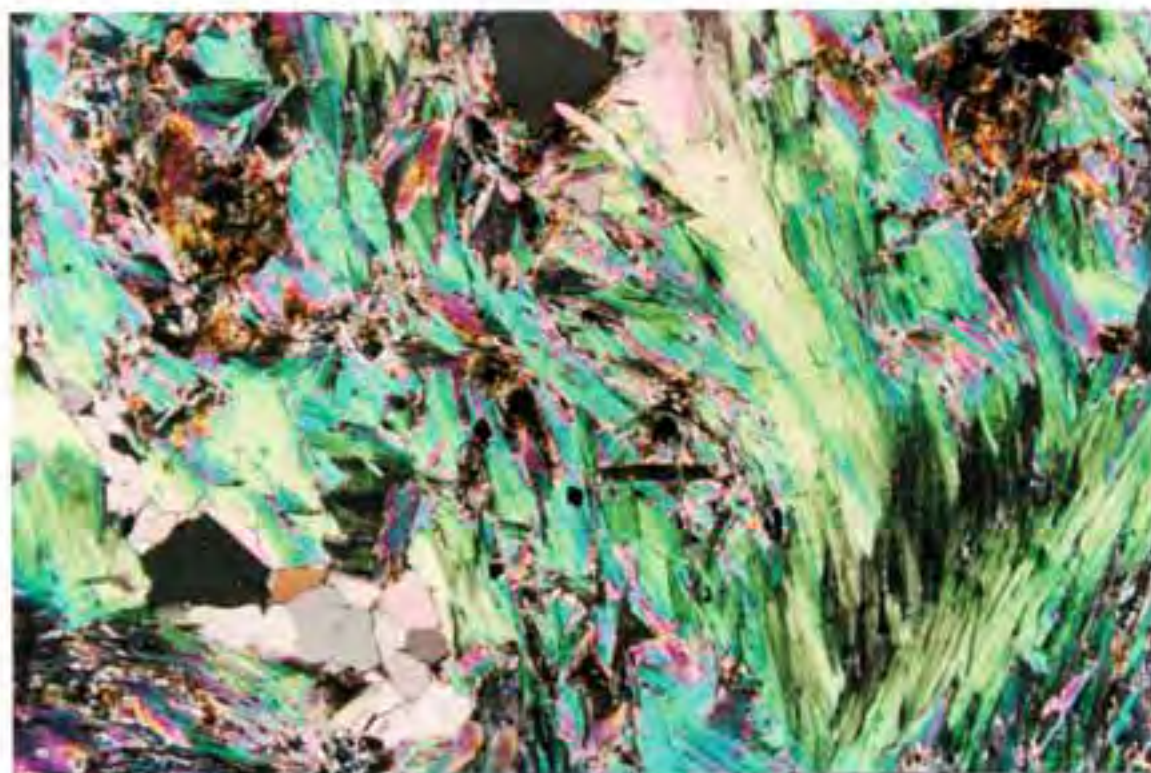
Bilde 19

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 12: tlc + carb.



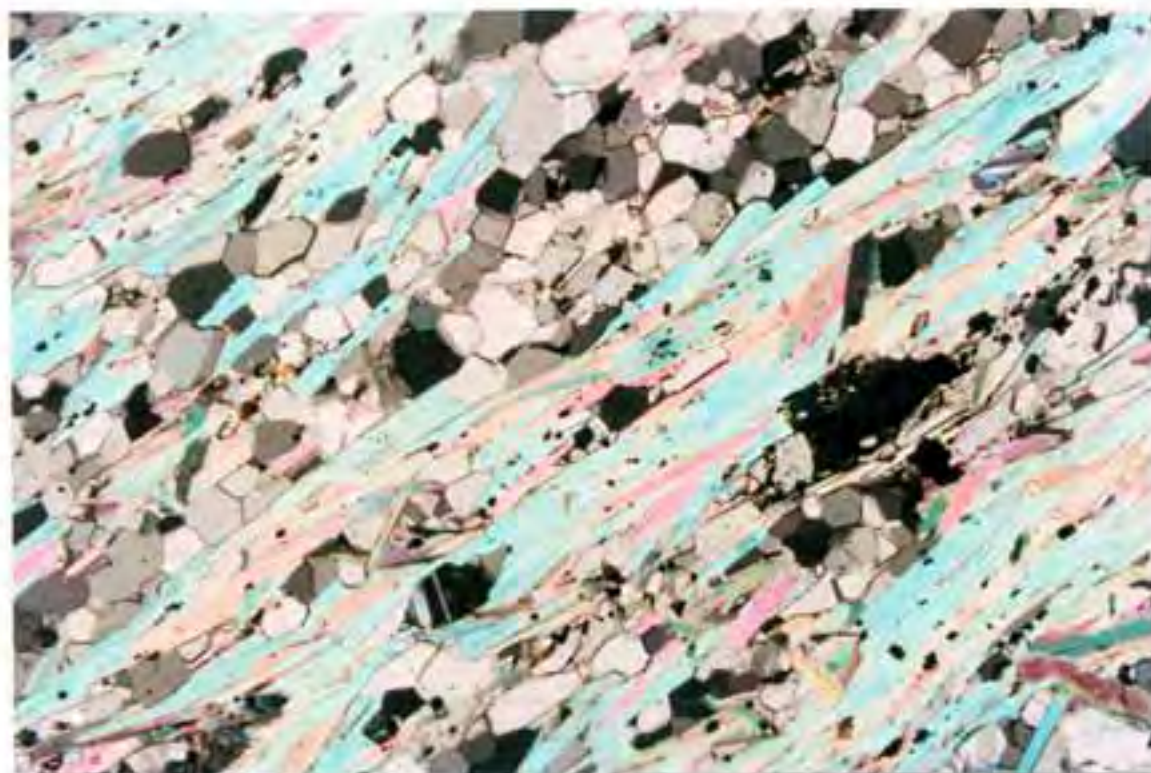
Bilde 20

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 13: tlc + carb.



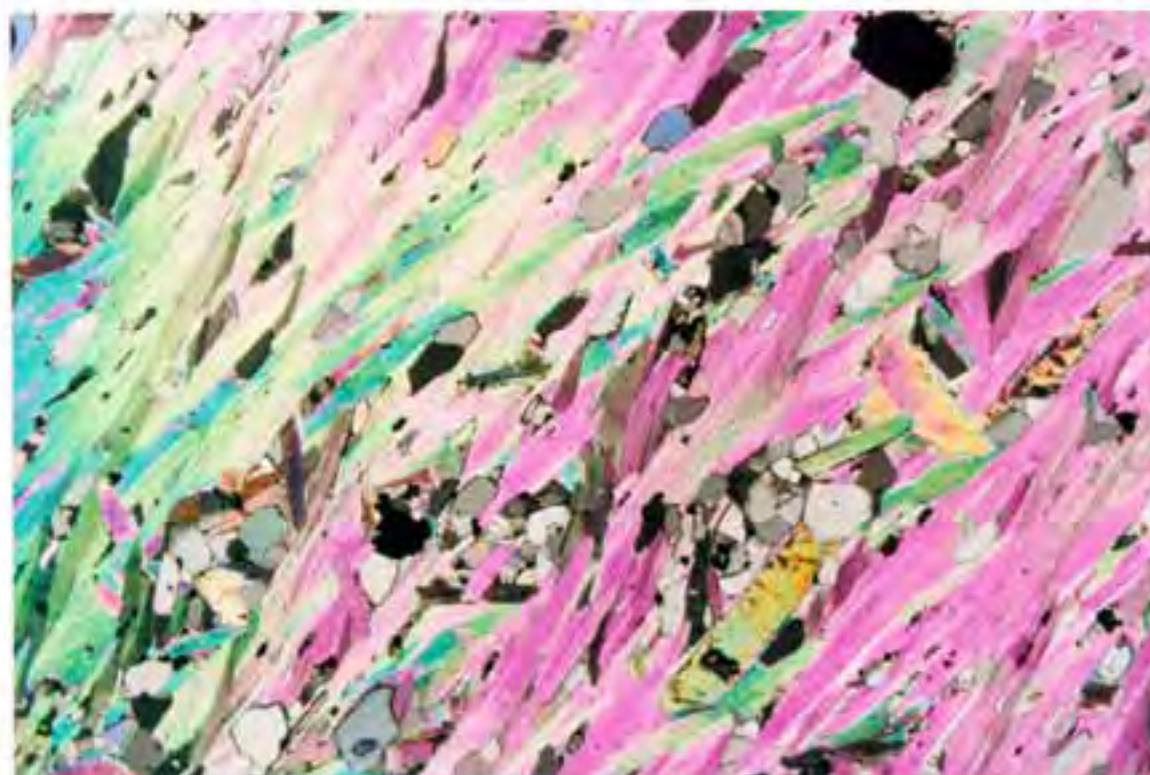
Bilde 21

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 17: tlc + carb (rel. grovk. tlc, delvis i utslukn. stilling).



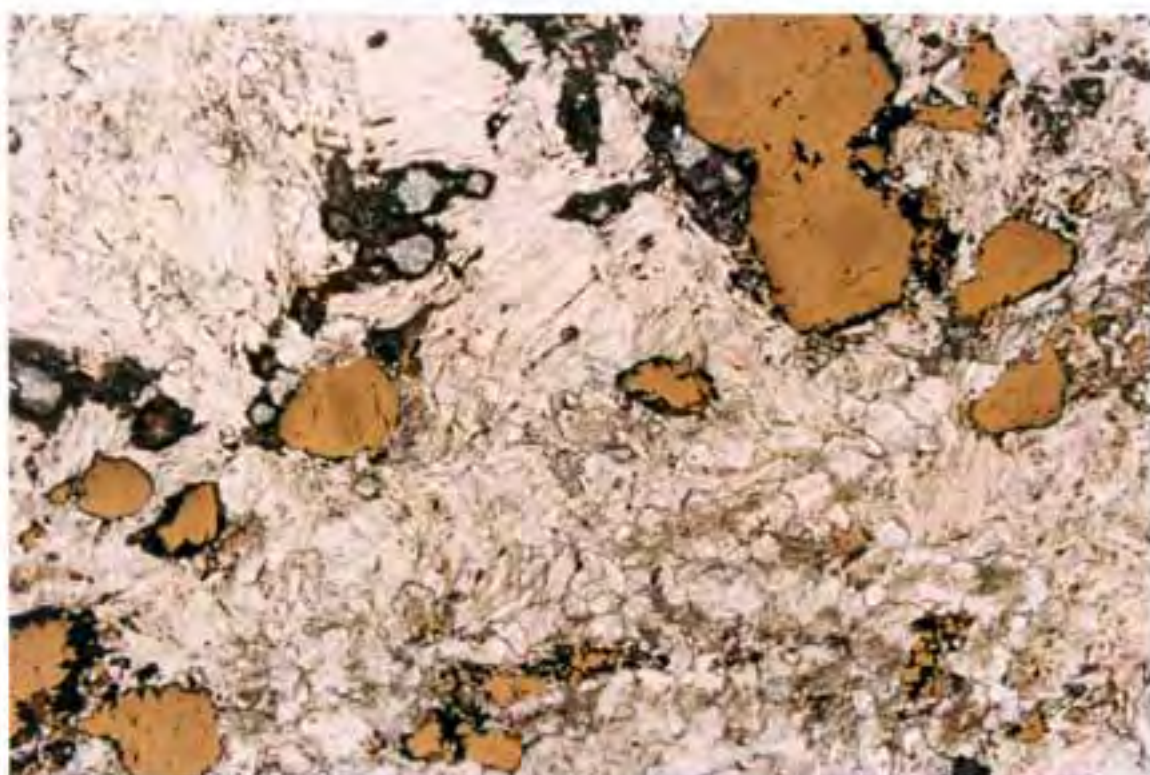
Bilde 22

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 18: tlc + fink. carb (dol?). Tlc med blasse turkise interferensfarger pga sliptykkelsen på rundt 60 μm .



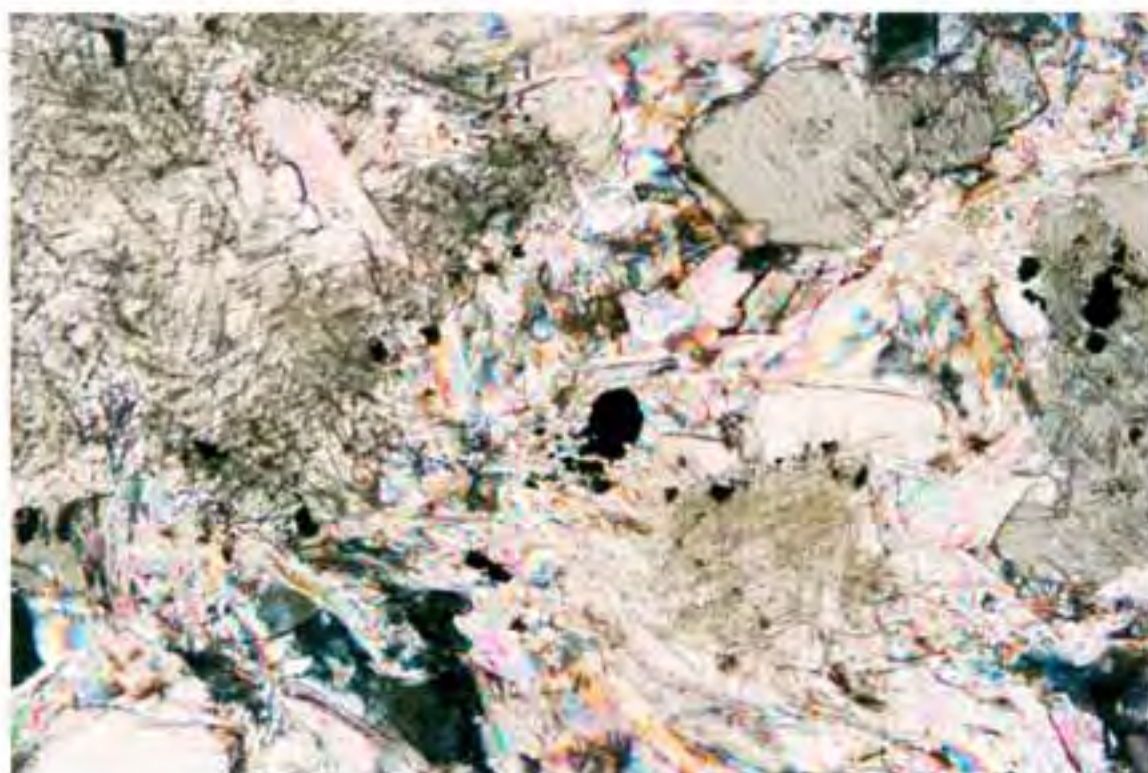
Bilde 23

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 18: tlc + carb.



Bilde 24

2,5x objektiv, kombinert II-lys + pålys. Prøve/slip nr. Linna 19: oksidene viser seg å være sonerte kromittkorn med chr-kjerne (mørk brun) med randsone av ferrikromitt til krommagnetitt (lysere brun).



Bilde 25

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 20: skitne store magn-XX med vekst av fibrig serpentin (antigoritt) etter krystallografiske retninger i karbonatet.



Bilde 26

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 101A: grov-XX tlc i en finere tlc grunnmasse.



Bilde 27

2,5x objektiv, II-lys. Prøve/slip nr. Linna 6: klorittrik kleber: tlc + chl godt blandet (skiktvis oppbygd).



Bilde 28

2,5x objektiv, II-lys. Prøve/slip nr. Linna 7: tlc + chl + carb + oksider.



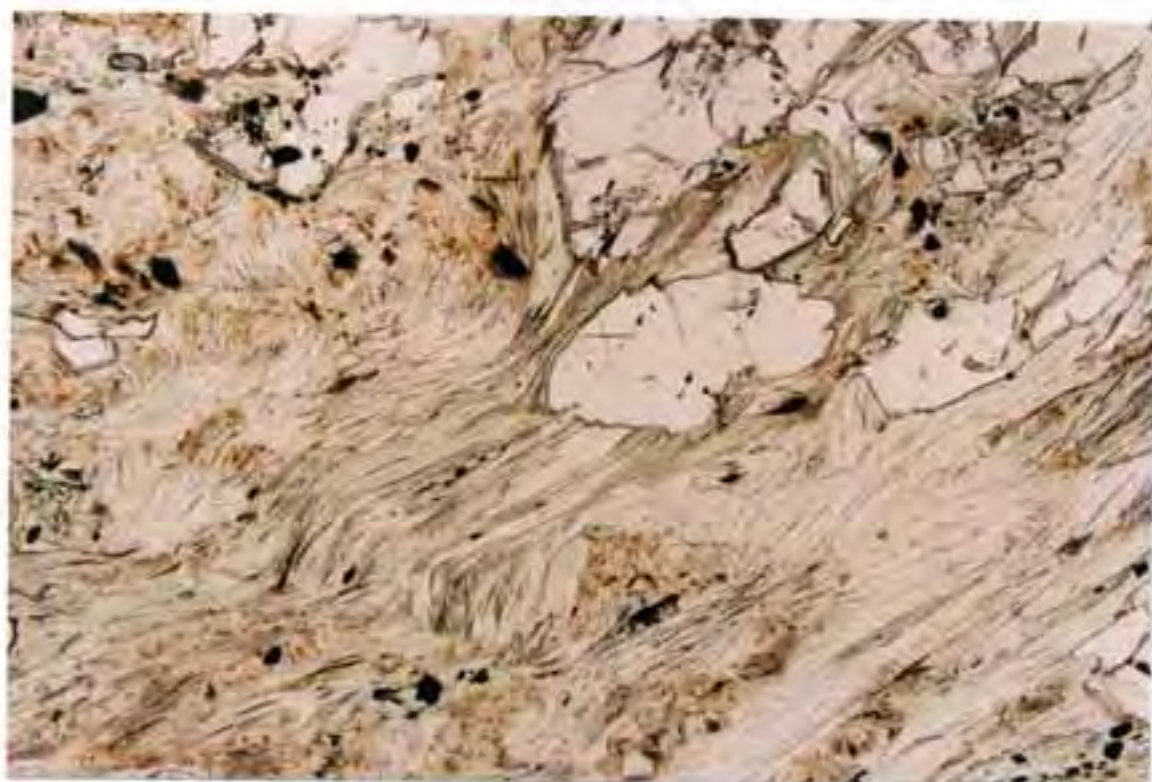
Bilde 29

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 8: stor, delvis omvandlet magn-X med gjennomsettende skikt av tlc + litt chl.



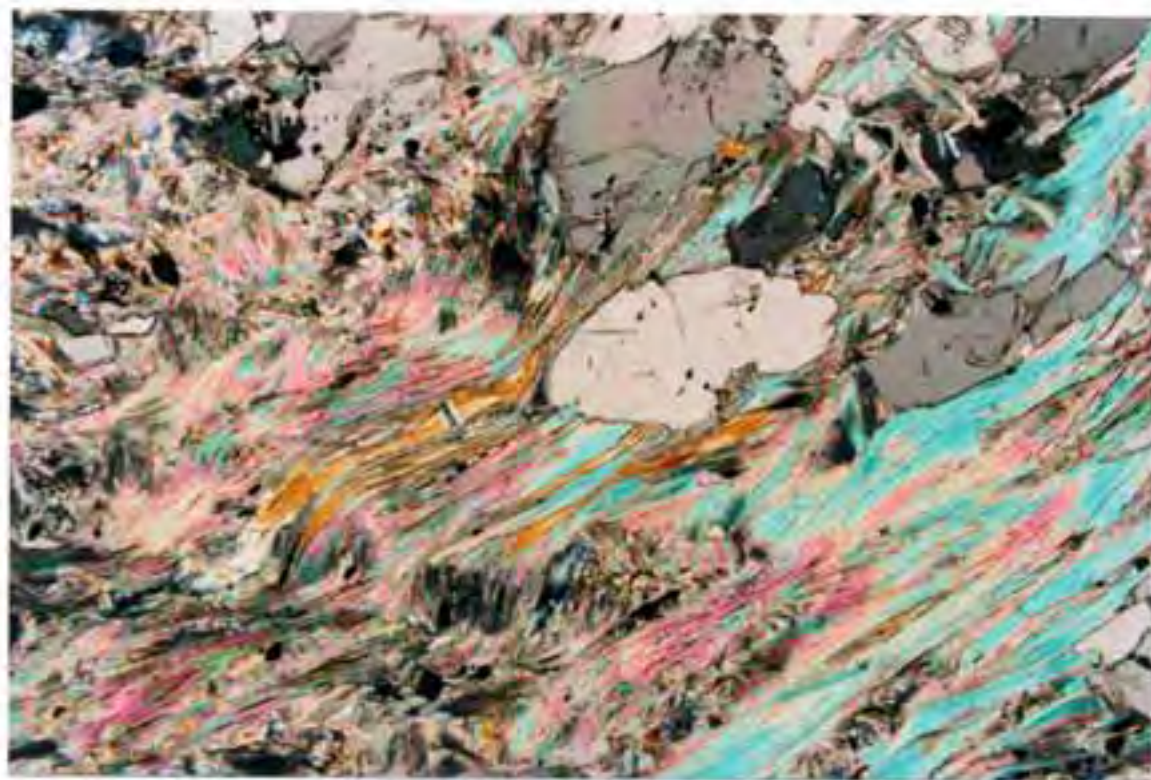
Bilde 30

2,5x objektiv, II-lys. Prøve/slip nr. Linna 8: samme som ovenstående, men i II-lys.



Bilde 31

2,5x objektiv, II-lys. Prøve/slip nr. Linna 9: "bølgende" tlc + litt chl + carb.



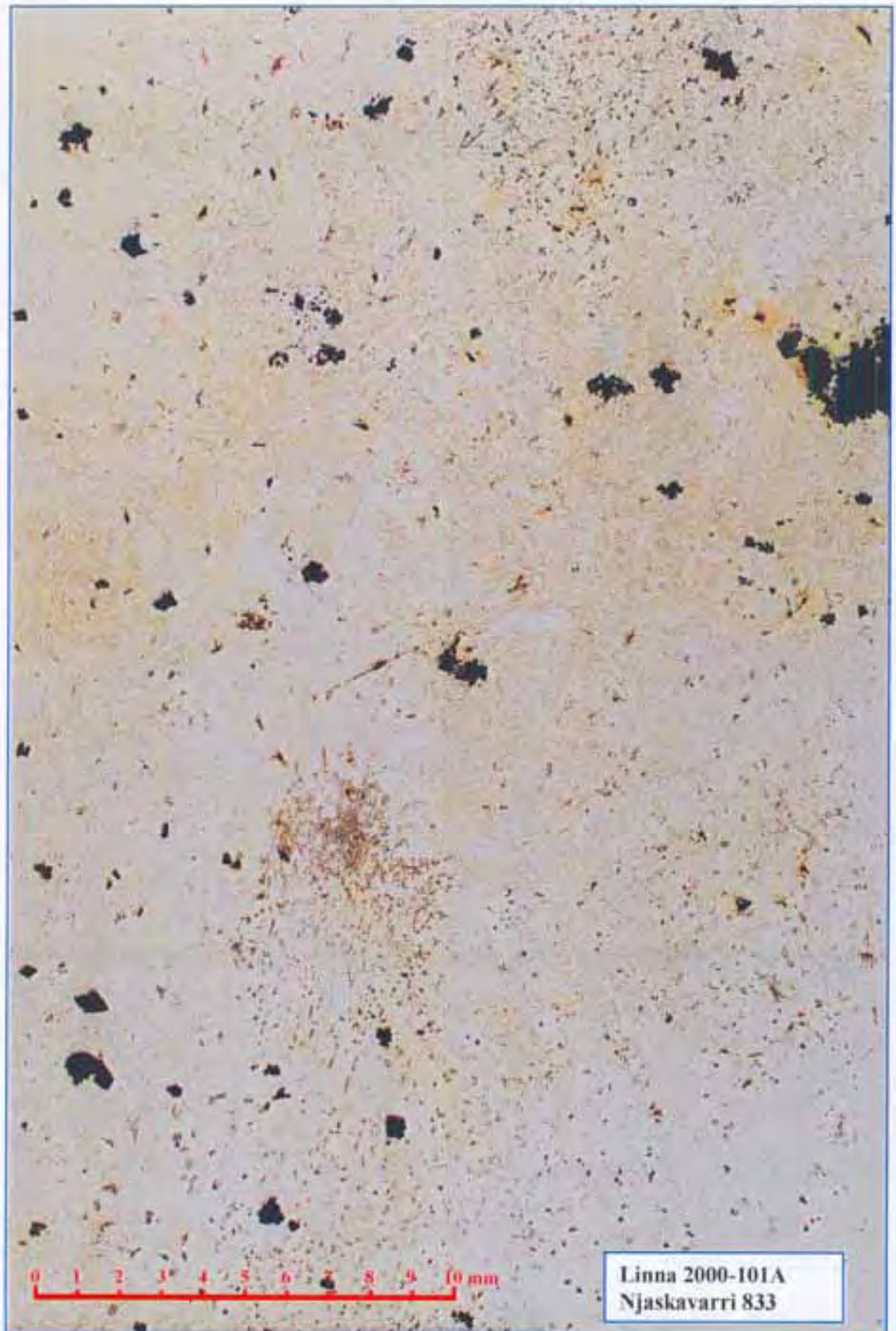
Bilde 32

2,5x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 9: samme med X nicols.

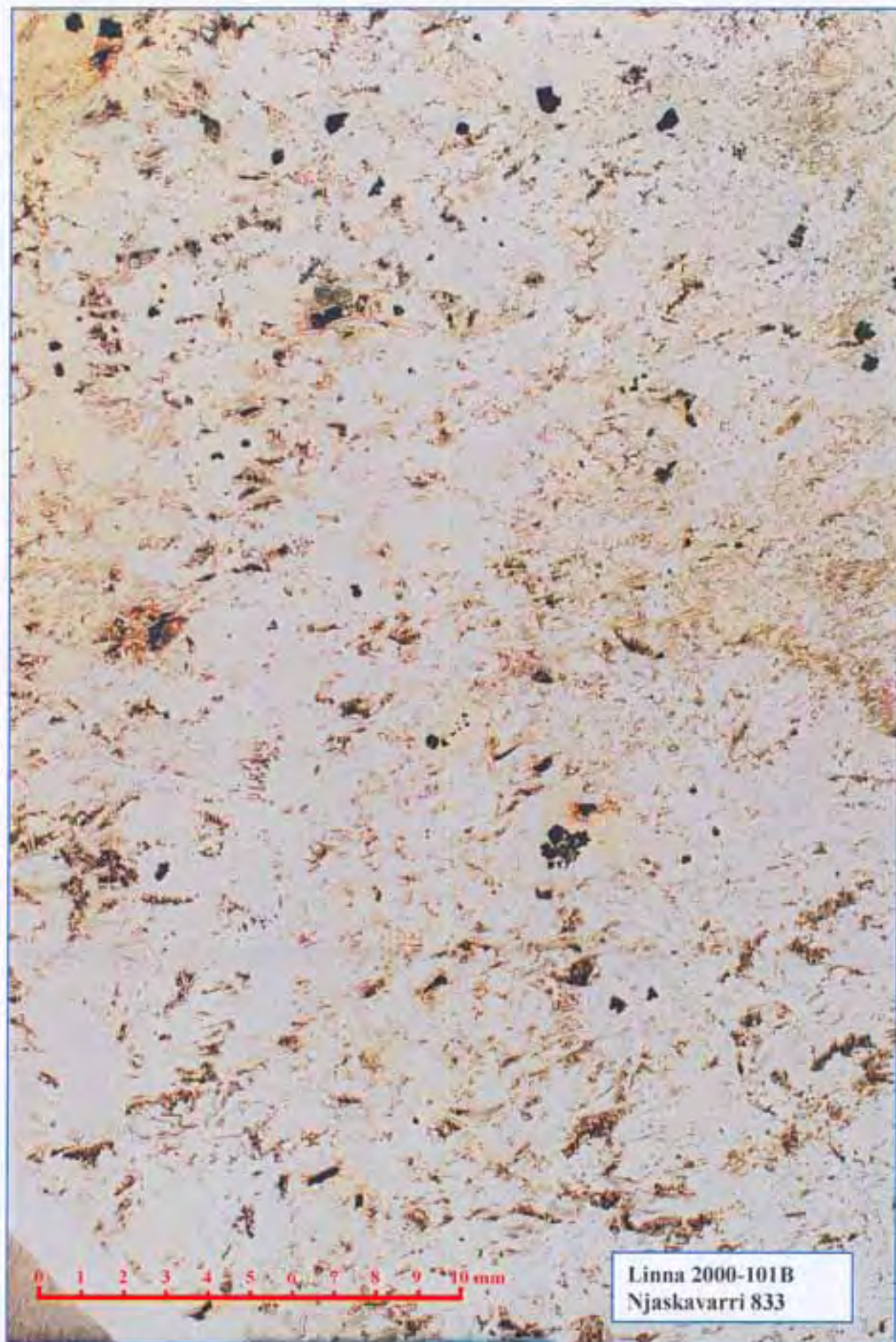


Bilde 33

1,25x objektiv, X-nicols. Prøve/slip nr. Linna 102: tlc i form av grove, rene flak fra steatittgang (jfr. bilde 11).



Linna 2000-101A
Njaskavarri 833



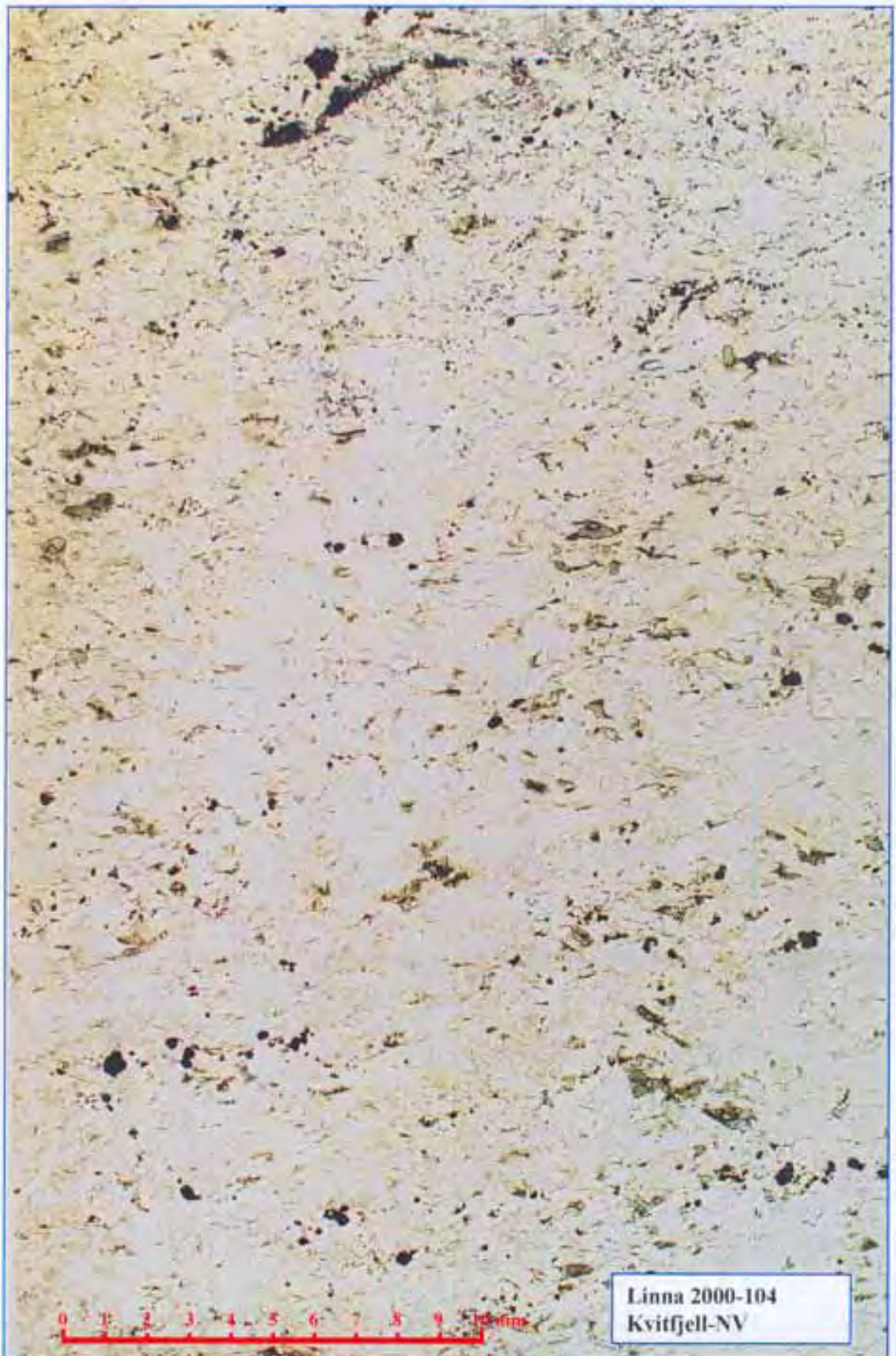


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 mm

Linna 2000-102
GASKAVARRI-NV



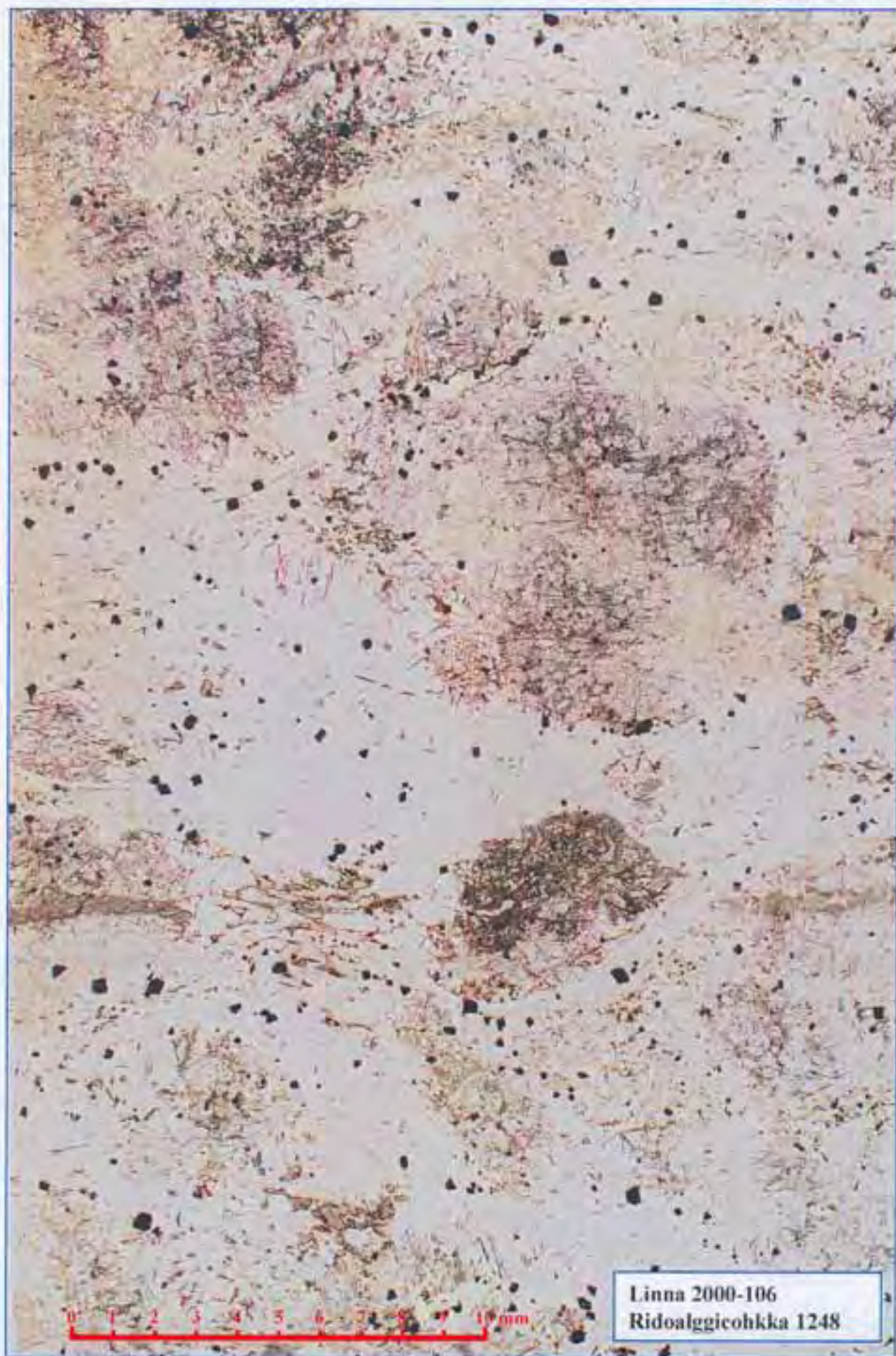
Linna 2000-103
Kvittfjell-NV



Linna 2000-104
Kvittfjell-NV



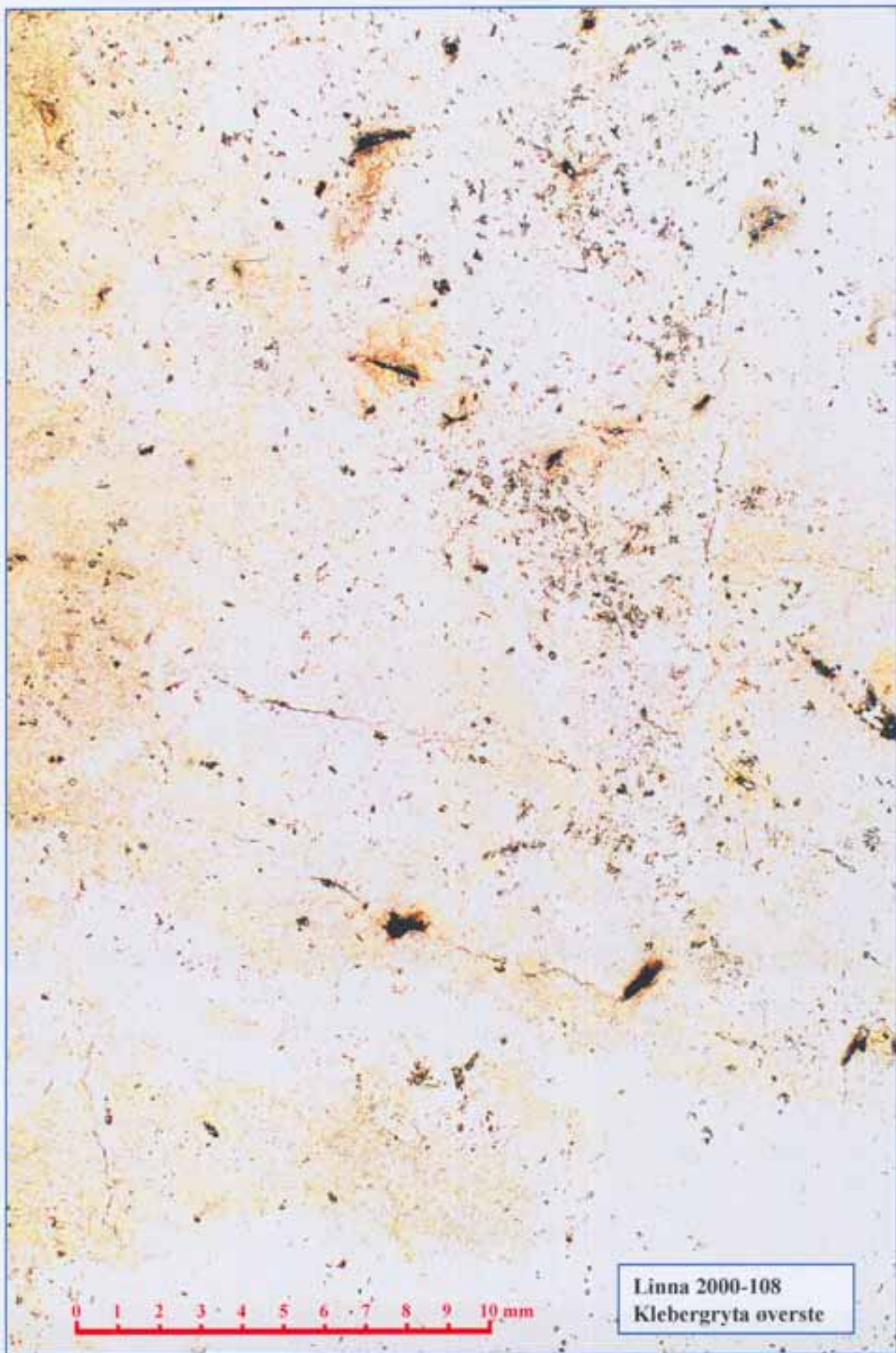
Linna 2000-105
Kvitfjell-NV



Linna 2000-106
Ridoalggicohkka 1248



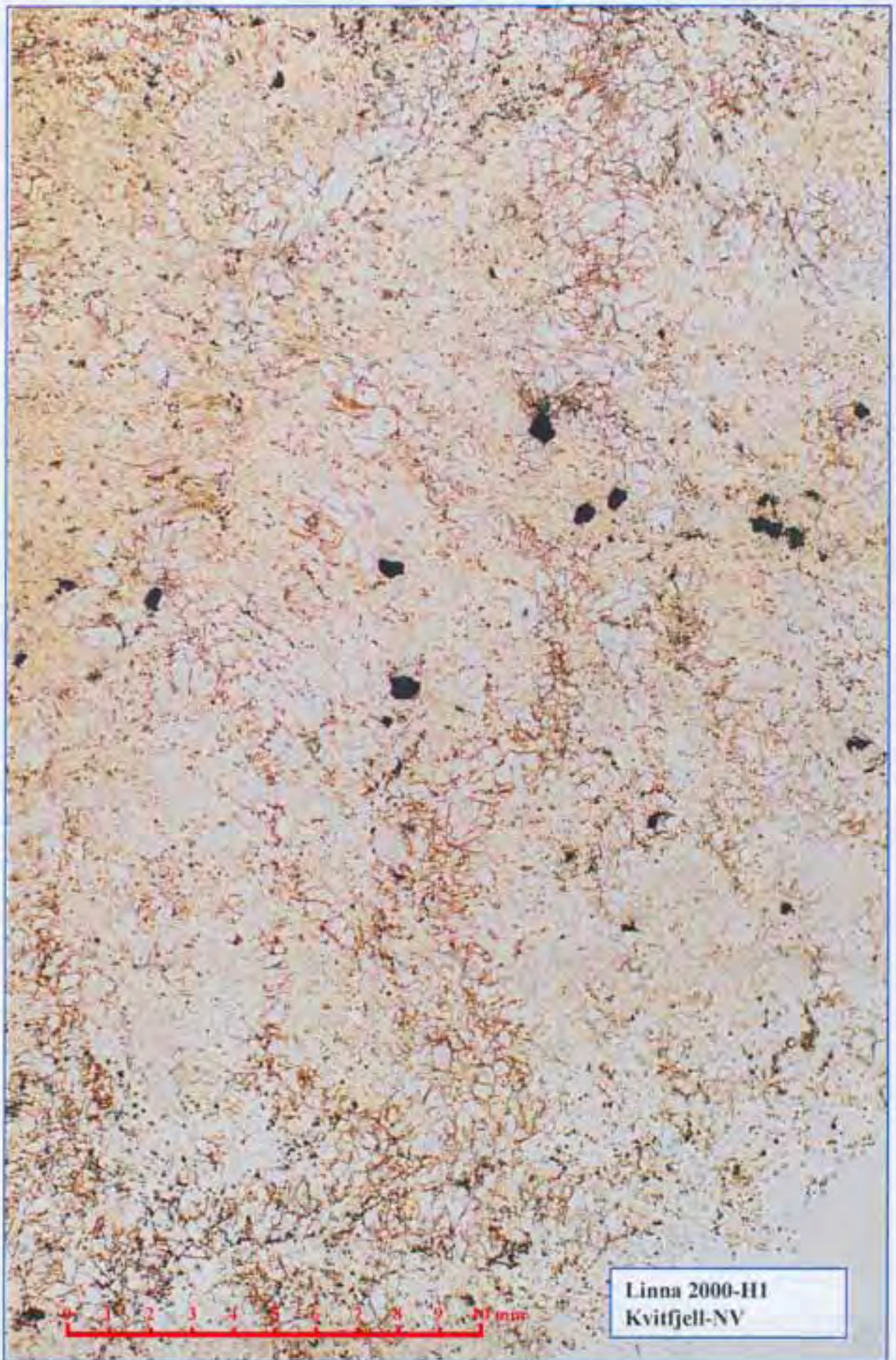
Linna 2000-107
Ridoalggicohkka 1192



Linna 2000-108
Klebergryta øverste



Linna 2000-109
Nåva



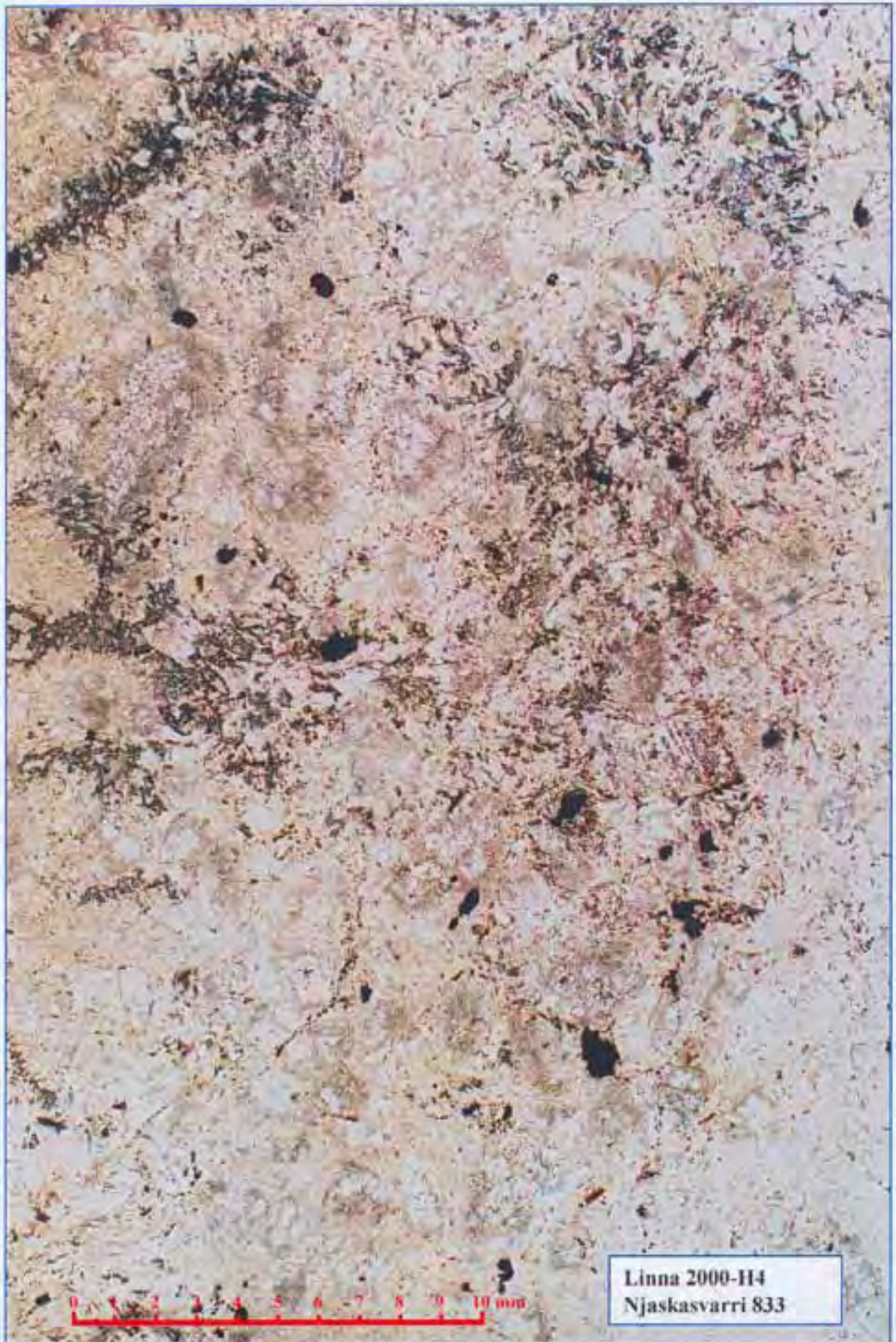
Linna 2000-III
Kvitfjell-NV



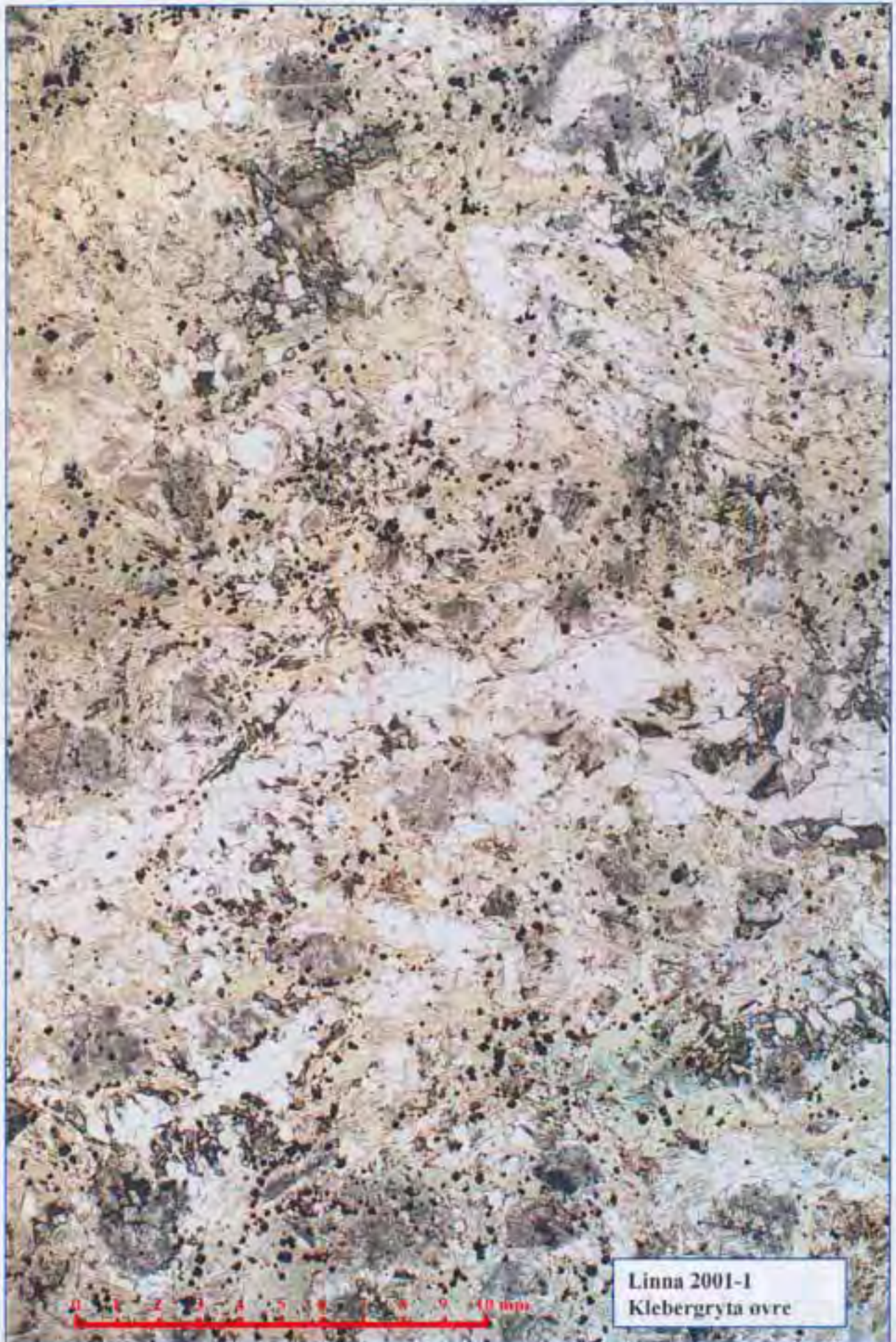
Linna 2000-H2
Kvitfjell-NV



Linna 2000-H3
Njaskasvarri 833

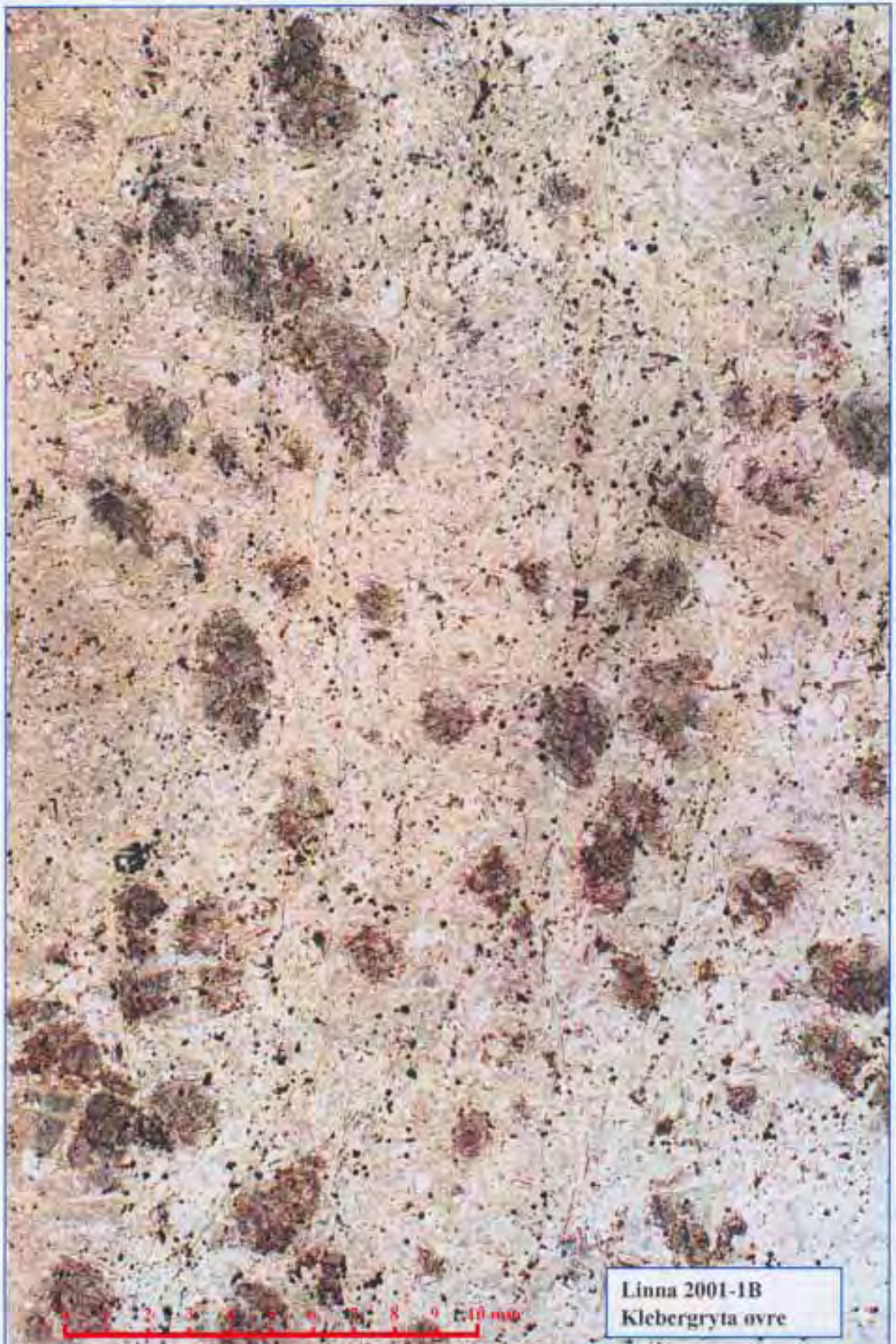


Linna 2000-H4
Njaskasvarri 833



Linna 2001-1
Klebergryta øvre

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 mm



Linna 2001-1B
Klebergryta øvre



Linna 2001-2
Klebergryta nedre



Linna 2001-3
Klebergryta nedre



Linna 2001-4
Klebergryta nedre



Linna 2001-5B
Kleberflåget



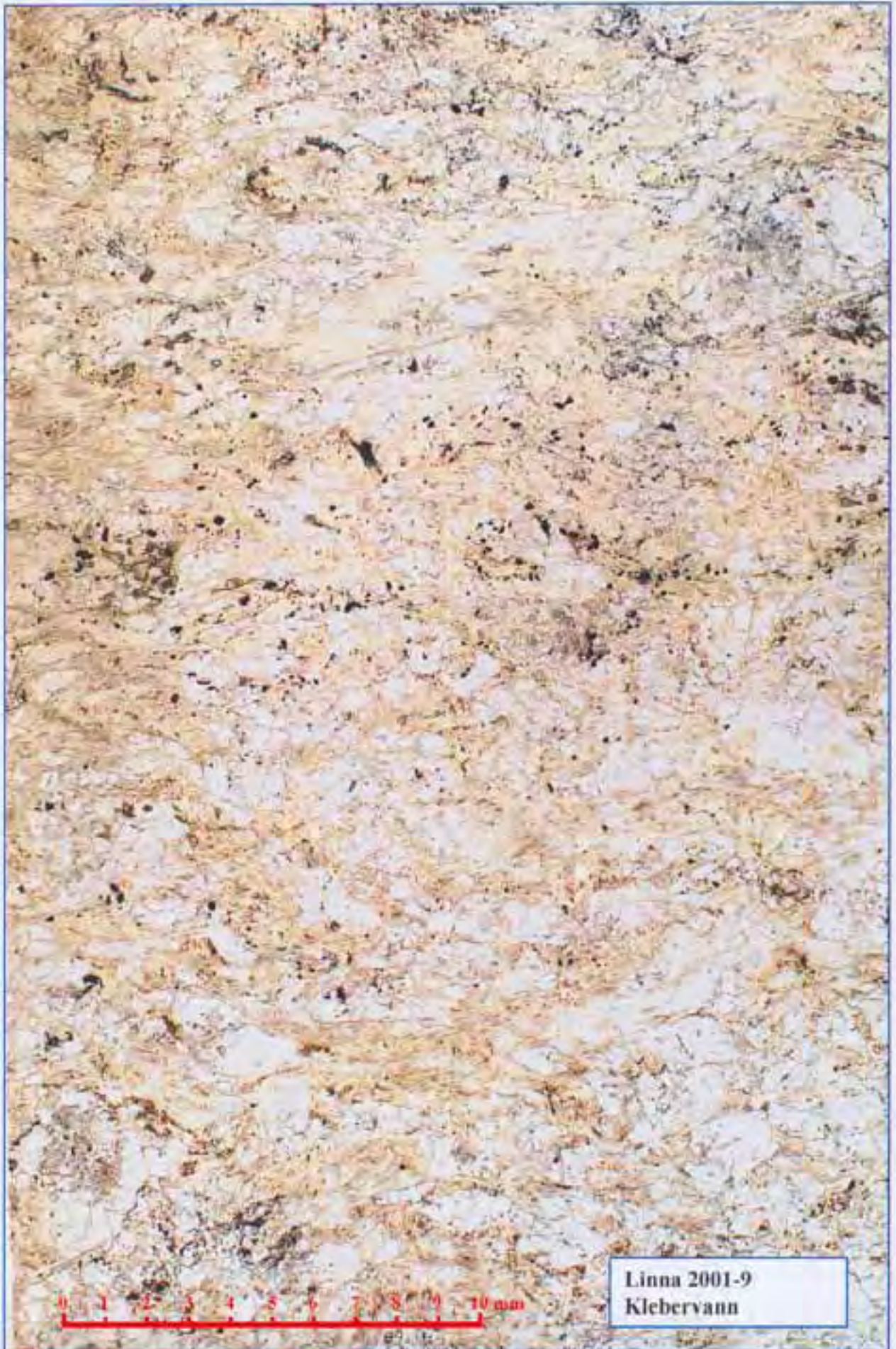
Linna 2001-6
Kleberflåget



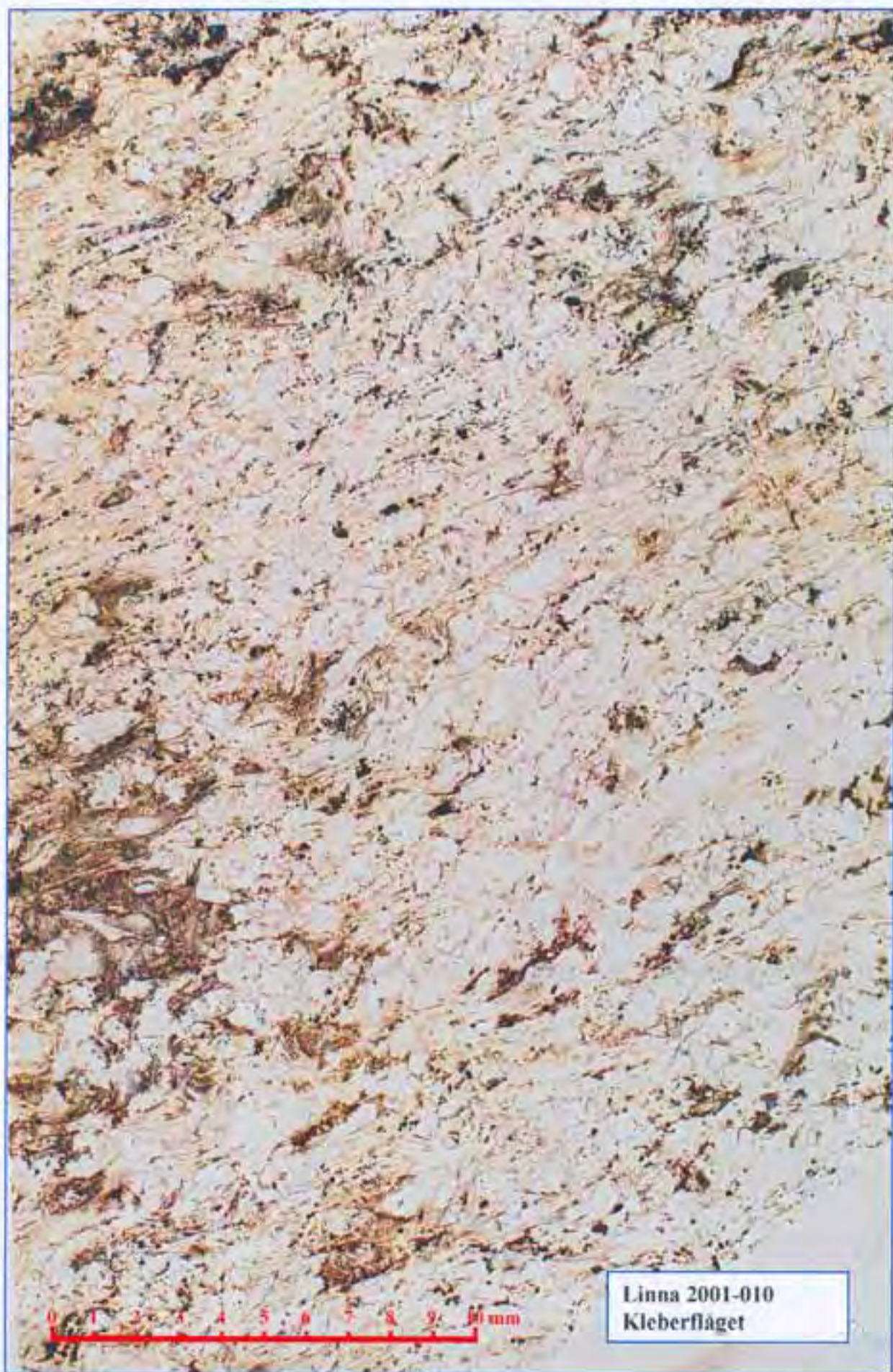
Linna 2001-7
Kleberfläget



Linna 2001-8
Kleberflåget



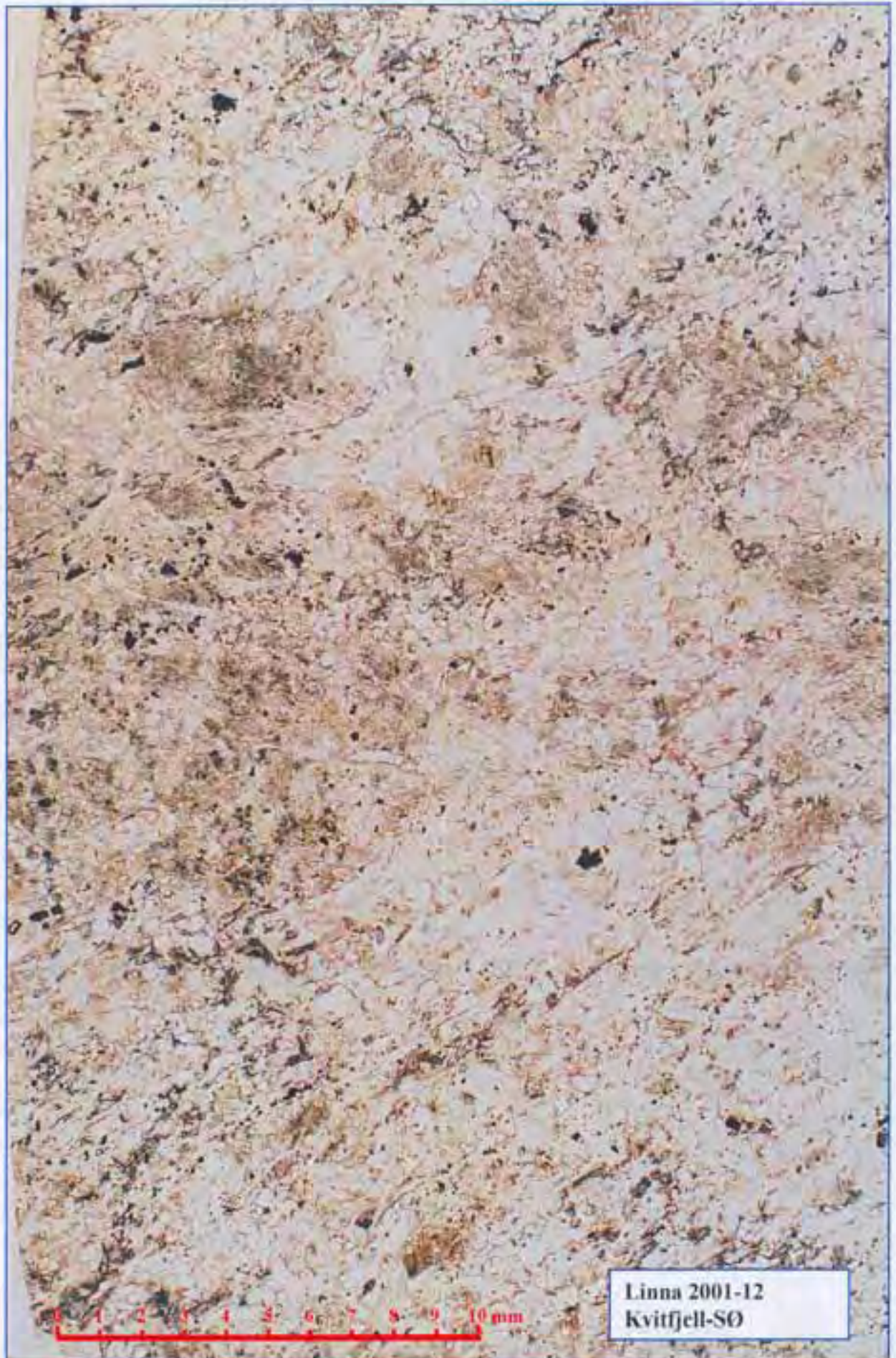
Linna 2001-9
Klebervann



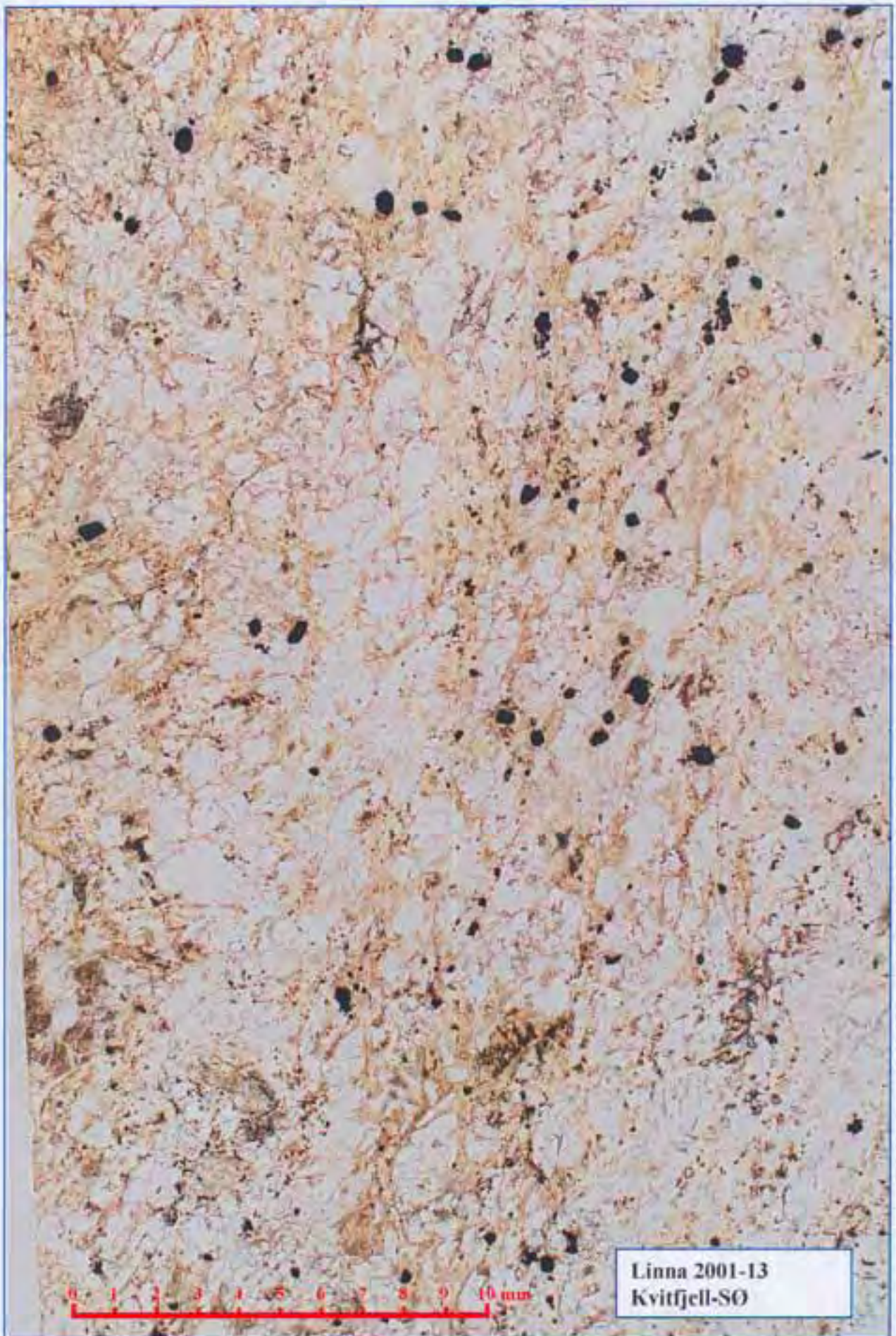
Linna 2001-010
Kleberfläget



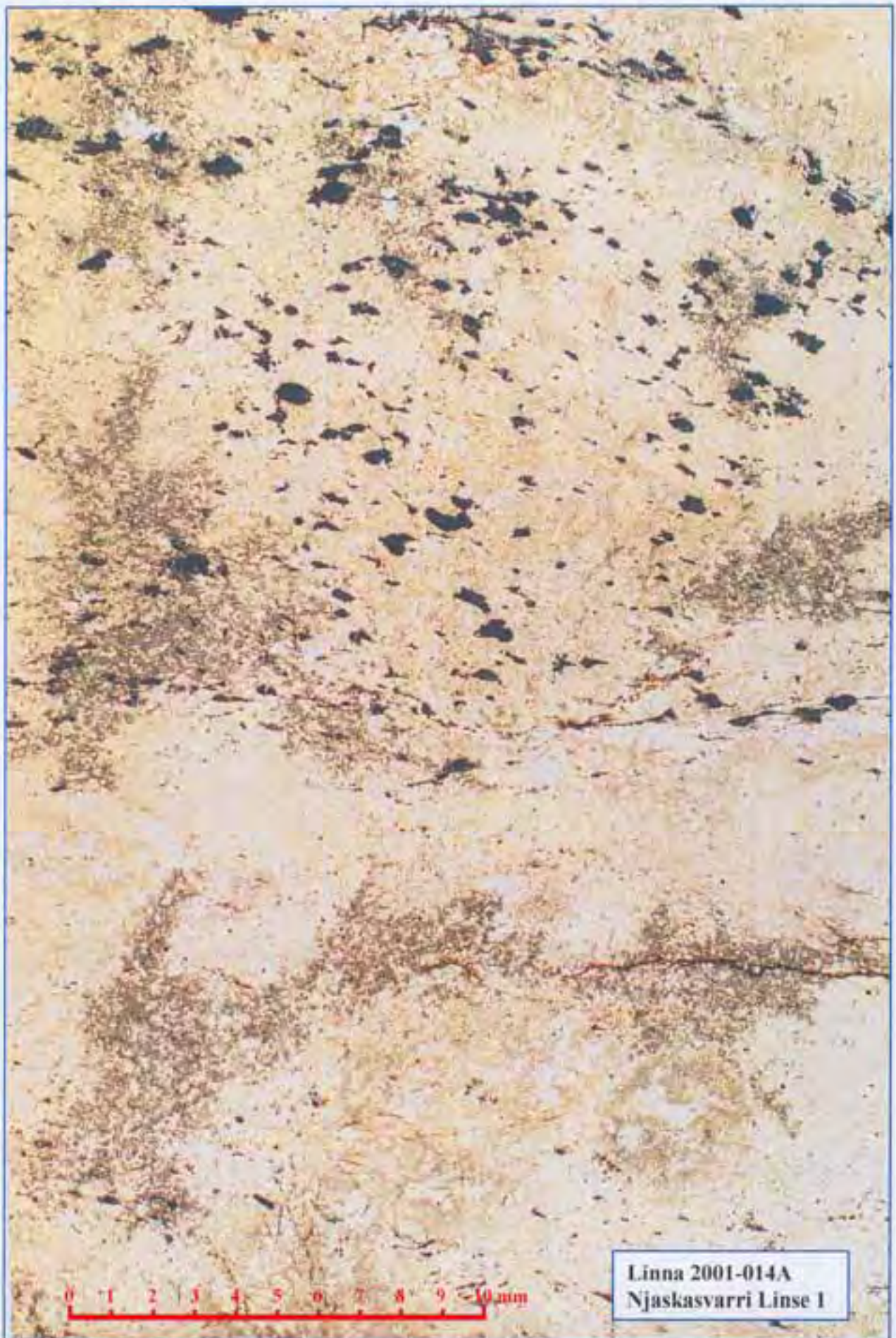
Linna 2001-11
Klebervann



Linna 2001-12
Kvitfjell-SØ

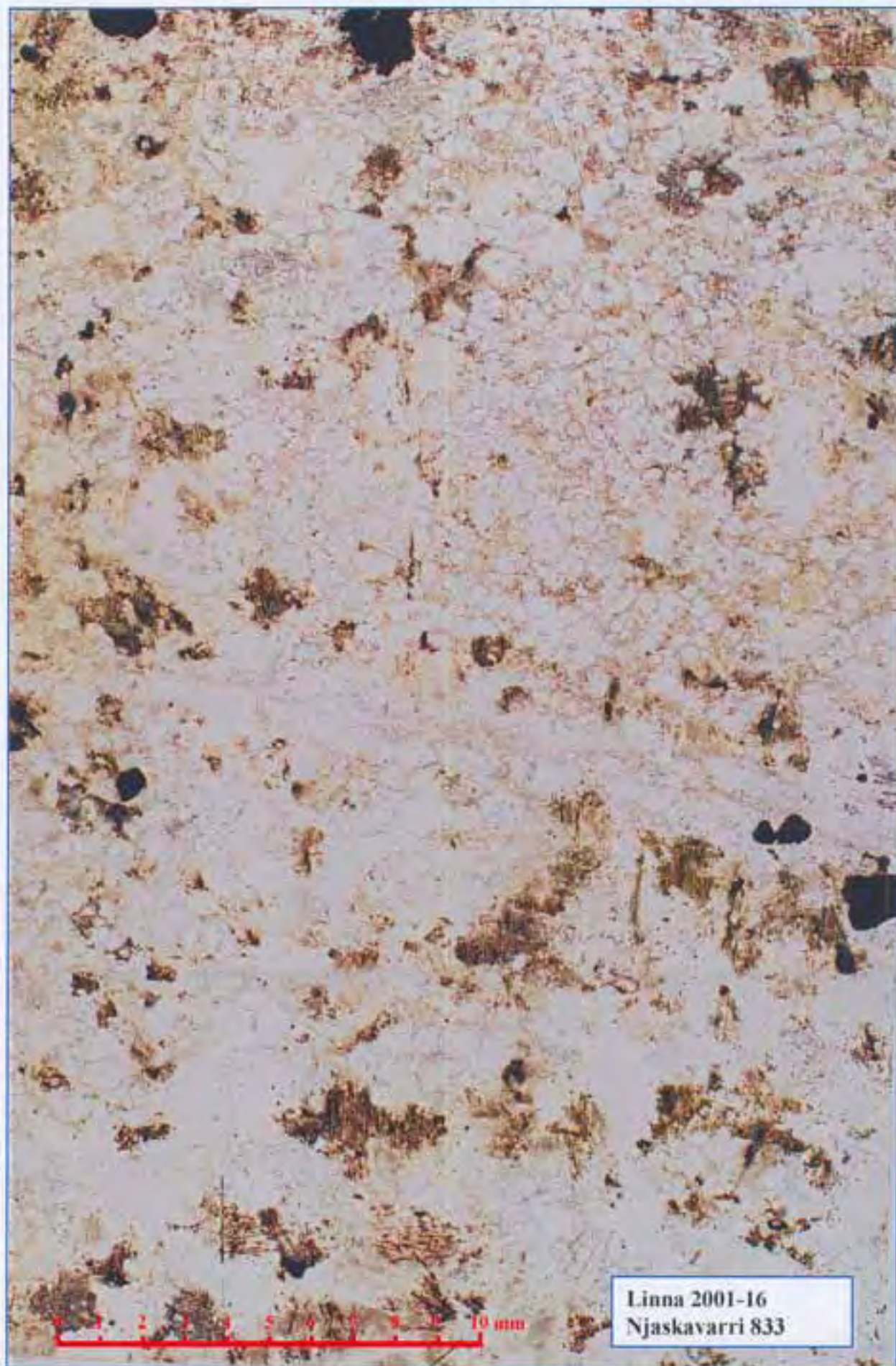


Linna 2001-13
Kvittfjell-SO

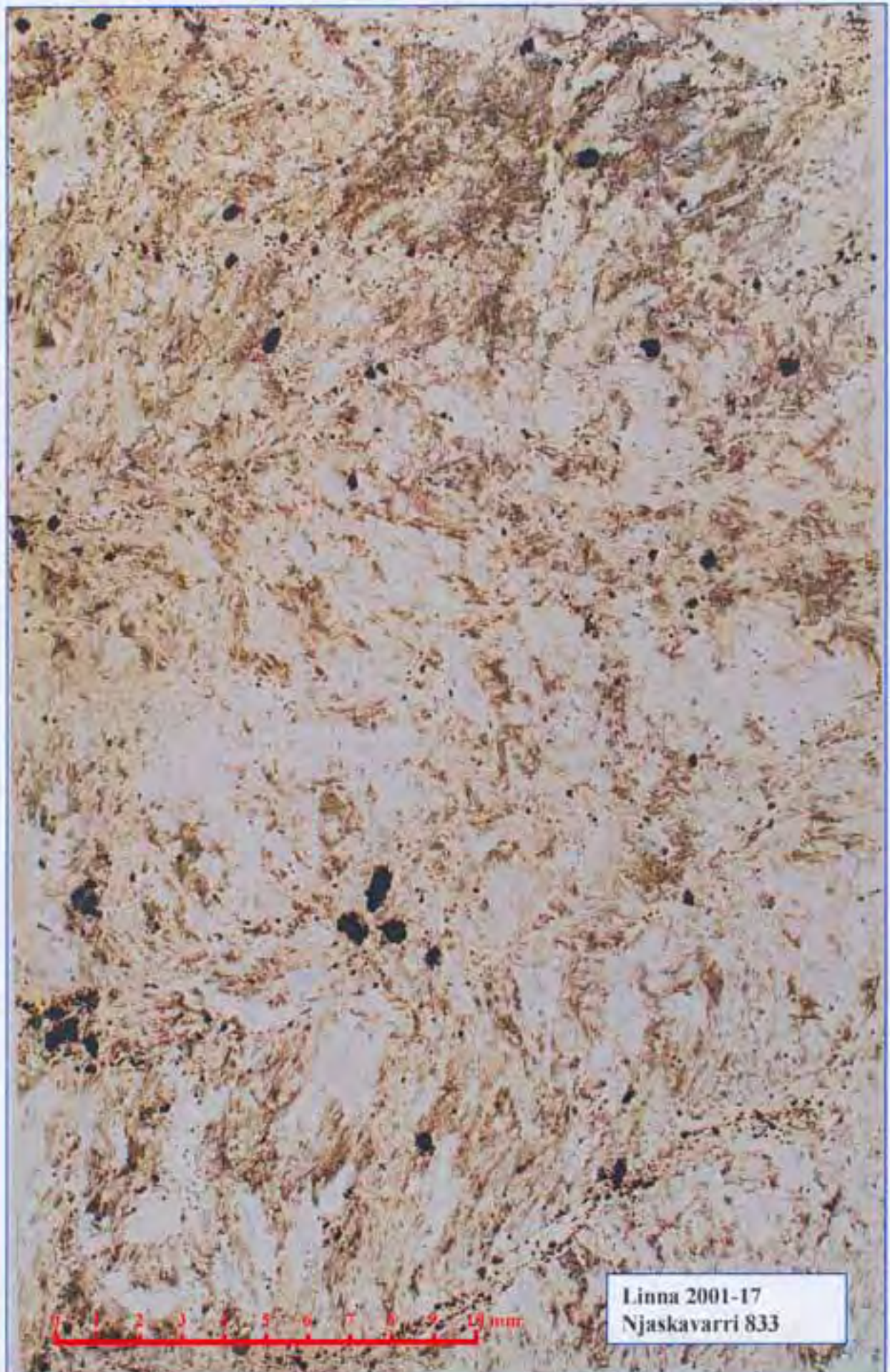


Linna 2001-014A
Njaskasvarri Linse 1





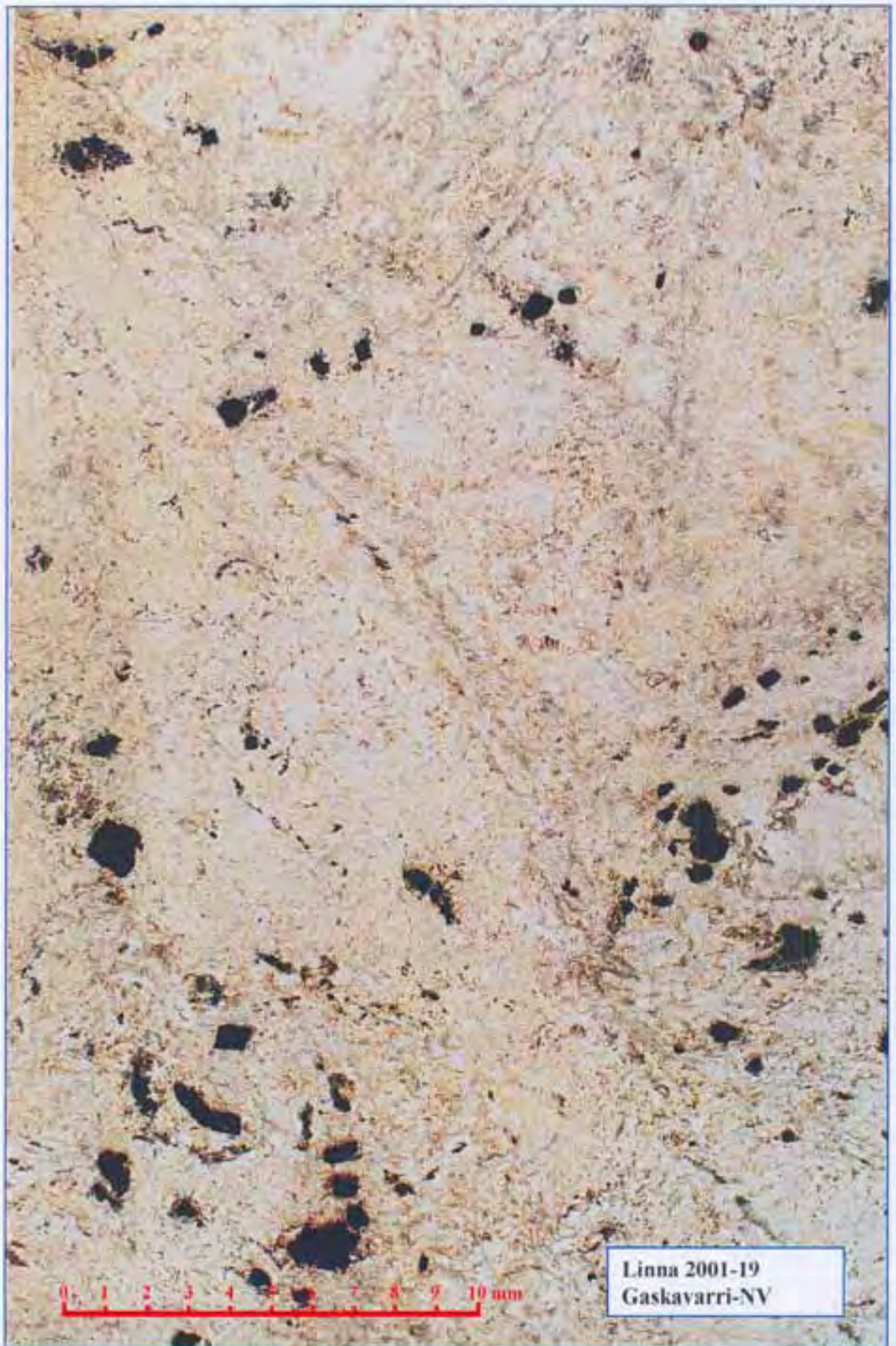
Linna 2001-16
Njaskavarri 833



Linna 2001-17
Njaskavarri 833



Linna 2001-18
Gaskavarri-NV



Linna 2001-19
Gaskavarri-NV



Linna 2001-20
Gaskavarri-NV



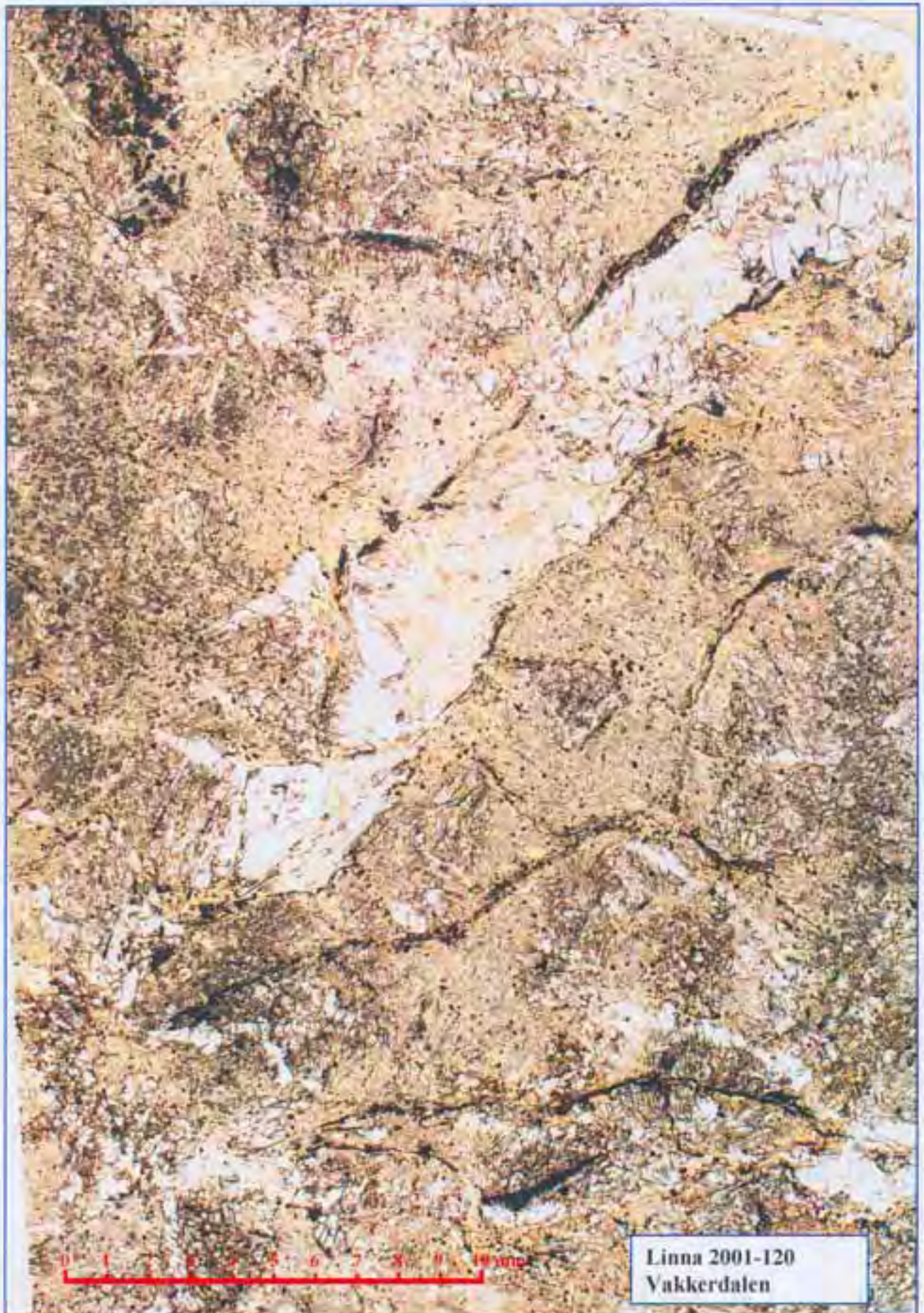
Linna 2001-113
Kvitfjell-NØ



Linna 2001-115
Gaskavarri-NV



Linna 2001-119
Vakkerdalen



Linna 2001-120
Vakkerdalen



Linna 2001-122
Klebervann



Linna 2001-123
Ridoalggicohkka 1192



Linna 2001-124
Kleberbreene

Målinger av opake mineraler i talkrike klebersteiner fra Linnajavri, Nordland av Håvard Gautneb

Dette notatet beskriver framgangsmåten og resultatene av målinger av opake mineraler i talkrike bergarter fra Linnajavri. Det er i denne sammenheng ikke utført noen kjemisk analyse eller noen detaljert mikroskopisk bestemmelse av de forskjellige opake mineraler i prøvene. Heller ikke er det i denne sammenheng utført noen mikroskopisk undersøkelse av den generelle mineralogi av talkbergartene. Det henvises til beskrivelser av Nilsson og Lindahl for prøvelokalisering og geologiske tolking av måleresultatene.

Materiale og metoder

Tynnslip av 49 prøver innsamlet av L.P. Nilsson og I Lindahl er bearbeidet. Tynnslipene ble studert i pålysmikroskop og digitale bilder ble avfotografert for billedbehandling. Billedbehandling ble utført med programmet KS300.

Den digitale måleprosedyre omfatter følgende trinn:

- 1) Digitalt bilde segmenteres slik at bare opake mineraler velges.
- 2) Et binært bilde (sort og hvitt) blir generert der bare områder som representerer opake mineraler vises i hvitt, alt annet er sort.
- 3) En makro utfører en automatisk måling av prosent-mengde opake mineraler samt størrelsen (og en del andre morfologiske parametere) av hvert enkelt korn.
- 4) Målingene utføres innenfor to utvalgte og mest mulig representative delområder av et tynnslip, og det benyttes da 2,5x objektiv som svarer til 25x forstørrelse. De to målingene dekker til sammen ca. 0,6 cm² hvilket tilsvarer ca. 10 % av slipoverflaten. Den valgte forstørrelsen gir mest mulig optimale betingelser.

For hvert enkelt tynnslip blir total % av opake mineraler målt, samt mengden av opake mineraler innenfor bestemte kornstørrelsesklasser. for å definere kornstørrelsesklassene brukte vi en parameter som programmet har definert som *dcircle*, som er diameter til en sirkel med samme areal som det målte korn. *Dcircle* er definert som:

$$dcircle = 2 \sqrt{\frac{partikkelareal}{\pi}}$$

Følgende størrelsesklasser ble brukt ved prosentberegning:

Total %
% < 20 mikron
% >20 & <60 mikron
% >60 & <100 mikron
% >100 & <140 mikron
% >140 & <180 mikron
% >180 mikron

I tillegg ble morfologiske parametere slik som areal korteste og lengste akse samt akselengde inne omsluttende ellipse målt for hver enkelt partikkel. Kornfordelingsdiagrammer fra hver enkelt prøve er vist nedenfor.

Feilkilder

Digitale partikkel målinger har en nedre teoretisk begrensning i størrelsen på partikler som kan oppserveres som er lik 1 *pixel*. De digitale bildene er kalibrert mot en kjent skala slik at den absolutte pixelstørrelsen også er kjent. I praksis er 2-4 pixler minste målbare partikkel. Ved den valgte forstørrelsen vil en pixel være 9 mikrometer (μm) og 18 μm vil være størrelsen på de minste partikler som kan måles. Denne feilkilden kan minimaliseres ved å utføre målingene med større forstørrelse i mikroskopet, men da må imidlertid flere målinger utføres per prøve for å få representative resultater. De opake mineralene ble observert i pålys, det vil alltid være små kanteffekter og lysbrytnings fenomener som fører til usystematiske feilmålinger i prøvene spesielt for de minste kornene. Når målingene utføres gjøres det alltid en interaktiv kontroll slik at resultatet blir best mulig.

En annen feilkilde er også størrelsen på det målte areal, som kun er 0,6 cm^2 . Ved svært ujevn kornstørrelsesfordeling, bl.a. der det er en tydelig *nugget-effekt* (dvs. opptreden av noen få relativt sett svært store enkeltkorn eller kornaggregater i forhold til hovedmengden av kornene) vil målingene ikke nødvendigvis være representative. Likevel vil de i hovedsak være mer presise enn tradisjonelle punkttellinger under de fleste forhold. Den største gevinsten er at metoden ved alle slags teksturelle forhold er svært mye raskere å benytte enn vanlige punkttellinger. Dette gjelder i særdeleshet hvor oksydene er svært finkornige og derved vanskelige å telle (dvs. identifisere sikkert) uten å gå opp i stor forstørrelse. Jo større forstørrelse man må benytte for sikker identifisering jo desto mer tidkrevende blir selvsagt også telleprosessen.

Oppsummering av resultater

De målte bergartene har et gjennomsnittlig innhold av opake mineraler på 1,82 % med et standardavvik på 0,95 %.

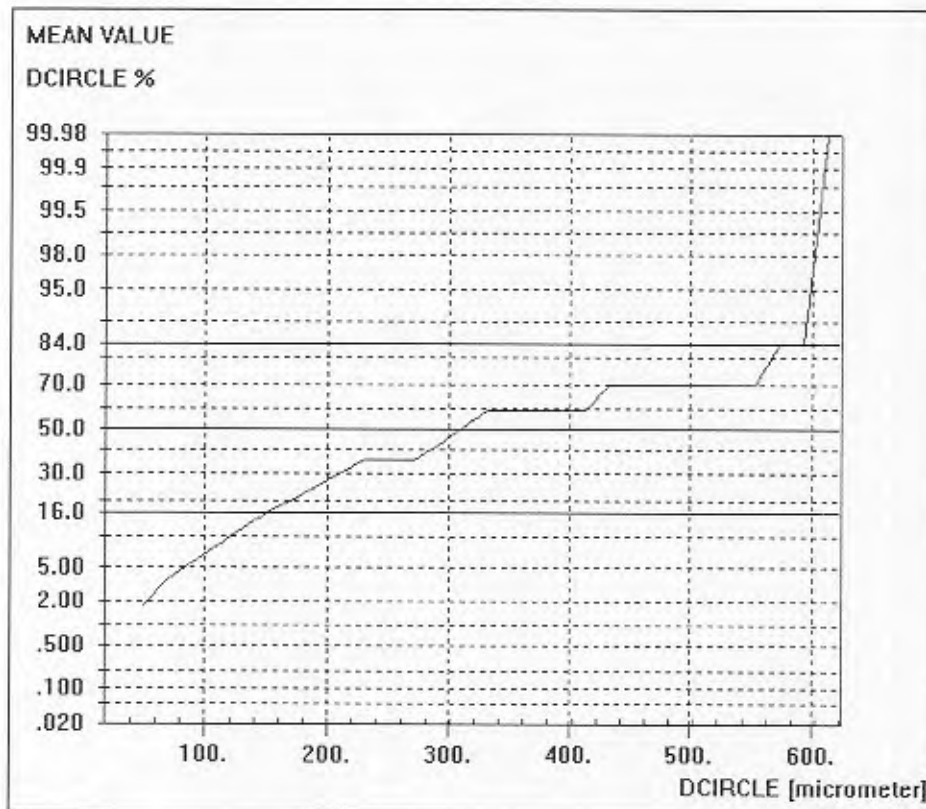
I så godt som samtlige prøver vil hovedandelen av opake mineraler være i de største størrelsesklassene dvs. med en *dcircle* fra 140-180 μm og $> 180 \mu\text{m}$.

På de etterfølgende sider er resultatene av prosentmålingene samt et kornfordelingsdiagram vist for hver enkelt prøve. Man ser at samtlige diagrammer har svært ujevne kurveforløp (et eller flere markerte knekkpunkter) for de største kornstørrelsene. Dette skyldes at relativt sett meget få korn er representert i disse kornstørrelsesklassene.

Nedenfor står listet kornfordelingsdiagrammer og en tabell med prosentmengde av opake mineraler i alle målte prøver.

Slip nr: Linna 2000-101a

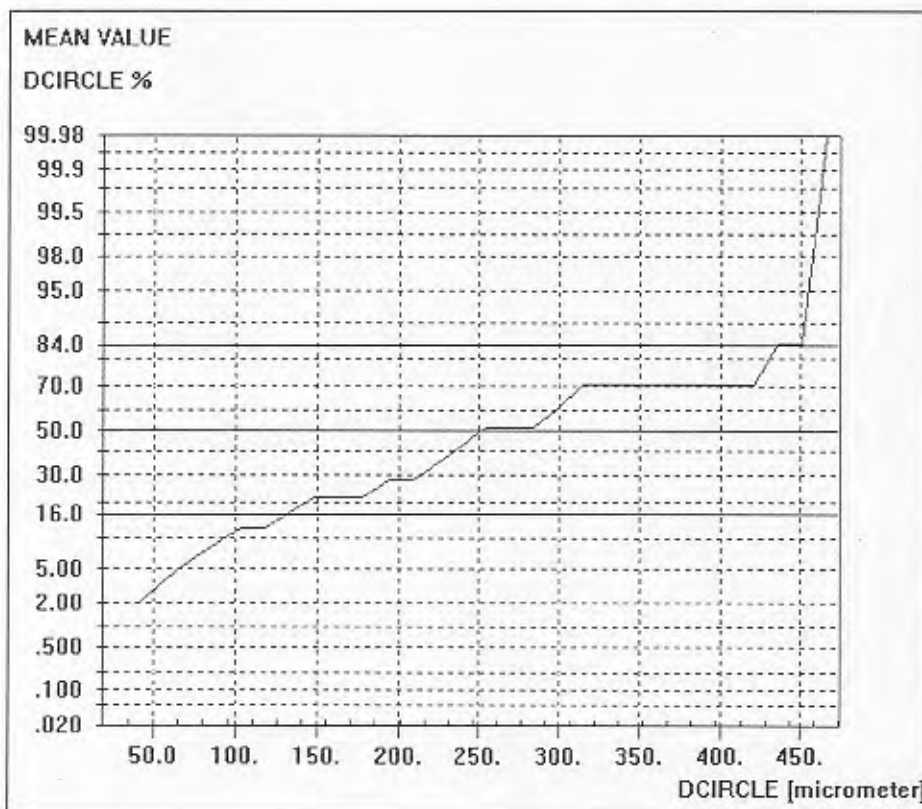
Linna2000 101A			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	283	2.67
2	< 20	38	0.02
3	>20 & <60	194	0.3
4	>60 & <100	29	0.21
5	>100 & <140	4	0.06
6	>140 & <180	3	0.09
7	>180	15	2



Statistics	
file	INA2000_101A
parameter	DCIRCLE
counts	283
lower bound	19.456437
upper bound	623.617336
underflow	0
in range	283
overflow	0
classes	30
modul	20.138697
min.count	0.000000
max.count	623.617336
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	623.617336
sum	15221.832112
medianvalue	35.647491
mean	53.787393
variance	5335.888794
std.dev.	73.047168
skewness	4.646077
kurtosis	893879.850600

Slip nr: Linna 2000-101b

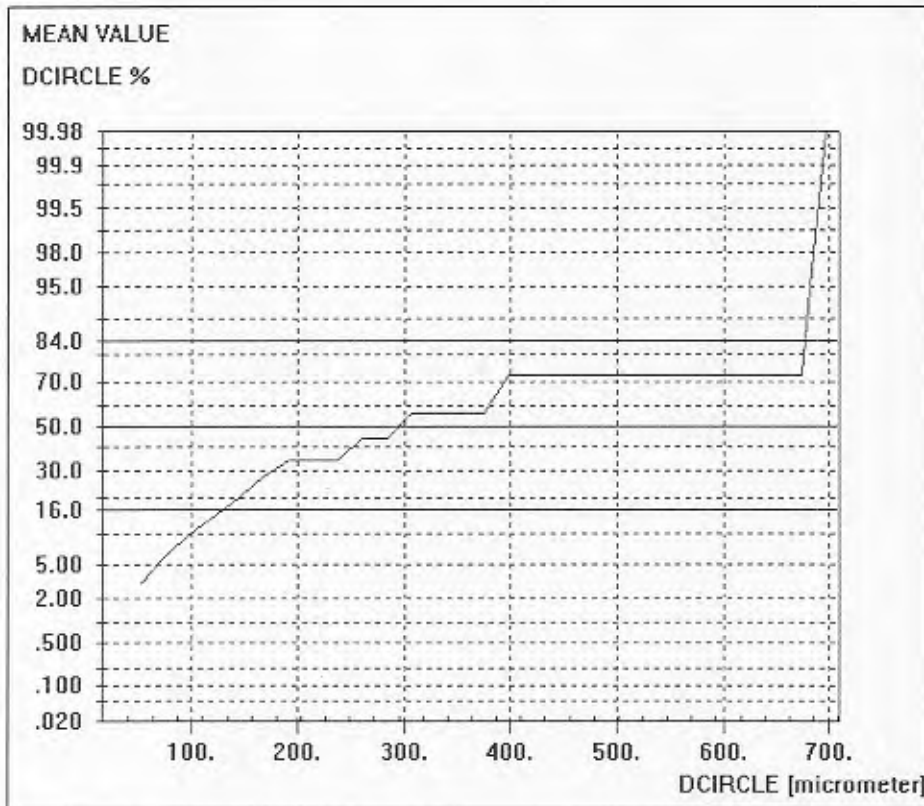
linna2000 101b			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	168	1.47
2	< 20	11	0.01
3	>20 & <60	121	0.19
4	>60 & <100	23	0.17
5	>100 & <140	3	0.05
6	>140 & <180	1	0.02
7	>180	9	1.03



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	168
lower bound	19.456437
upper bound	473.295587
underflow	0
in range	168
overflow	0
classes	30
modul	15.127972
min.count	0.000000
max.count	473.195587
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	473.195587
sum	9286.031863
medianvalue	35.748039
mean	55.273999
variance	4202.867161
std.dev.	64.829524
skewness	4.077889
kurtosis	167054.248000

Slip nr: Linna 2000-103

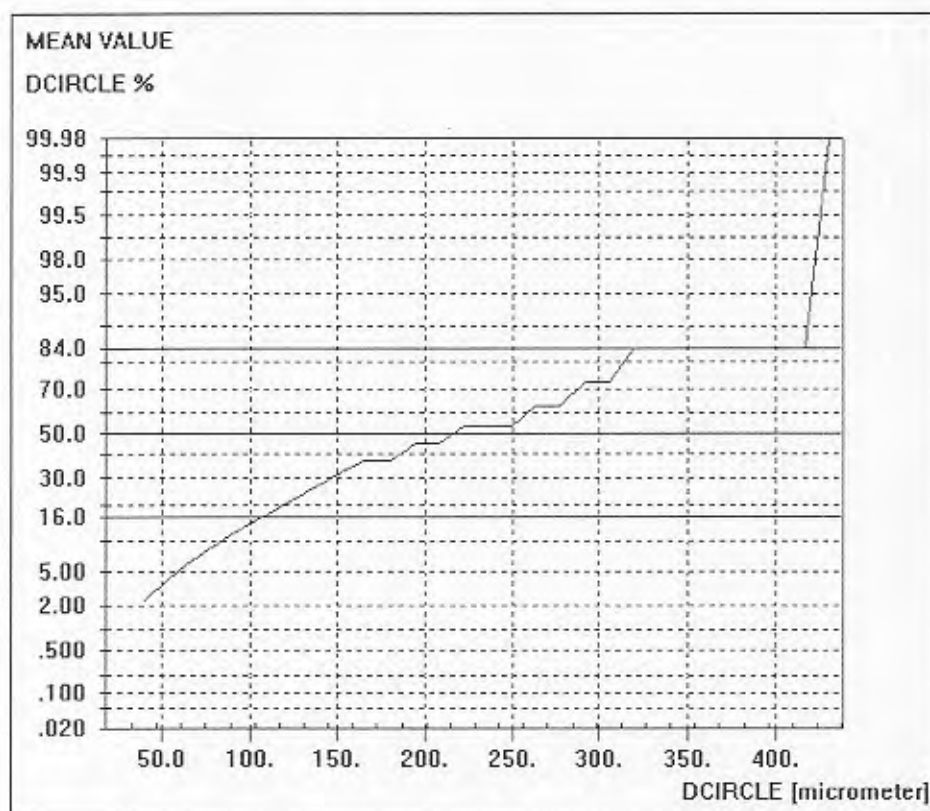
Linna2000- 103			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	324	2.96
2	< 20	19	0.01
3	>20 & <60	213	0.42
4	>60 & <100	63	0.44
5	>100 & <140	19	0.32
6	>140 & <180	4	0.13
7	>180	6	1.64



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	324
lower bound	19.456437
upper bound	707.957145
underflow	0
in range	324
overflow	0
classes	30
modul	22.946690
min.count	0.000000
max.count	704.364562
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	707.757145
sum	18753.410636
medianvalue	45.899766
mean	57.880897
variance	4174.742694
std.dev.	64.612249
skewness	7.064754
kurtosis	311813.357400

Slip nr: Linna 2000-104

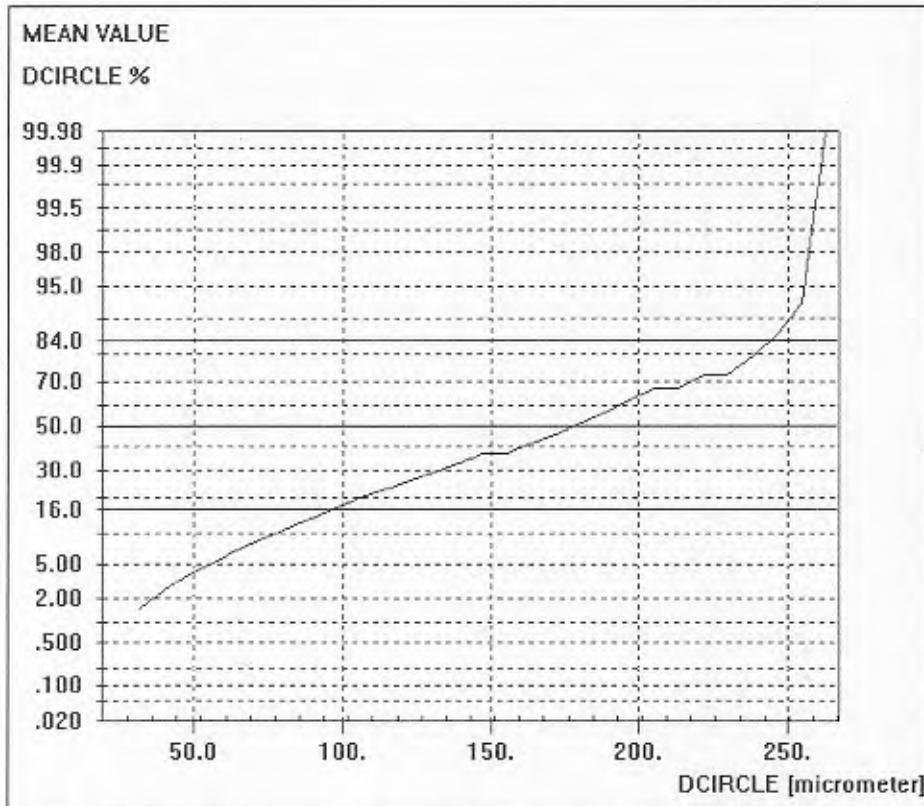
Linna2000 104			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	275	1.9
2	< 20	17	0.01
3	>20 & <60	166	0.29
4	>60 & <100	64	0.46
5	>100 & <140	15	0.26
6	>140 & <180	4	0.11
7	>180	9	0.77



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	275
lower bound	19.456437
upper bound	437.653595
underflow	0
in range	275
overflow	0
classes	30
modul	13.939905
min.count	0.000000
max.count	437.553595
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	437.553595
sum	15943.674619
medianvalue	44.441036
mean	57.976999
variance	2357.539514
std.dev.	48.554500
skewness	3.543215
kurtosis	420179.676640

Slip nr: Linna 2000-105

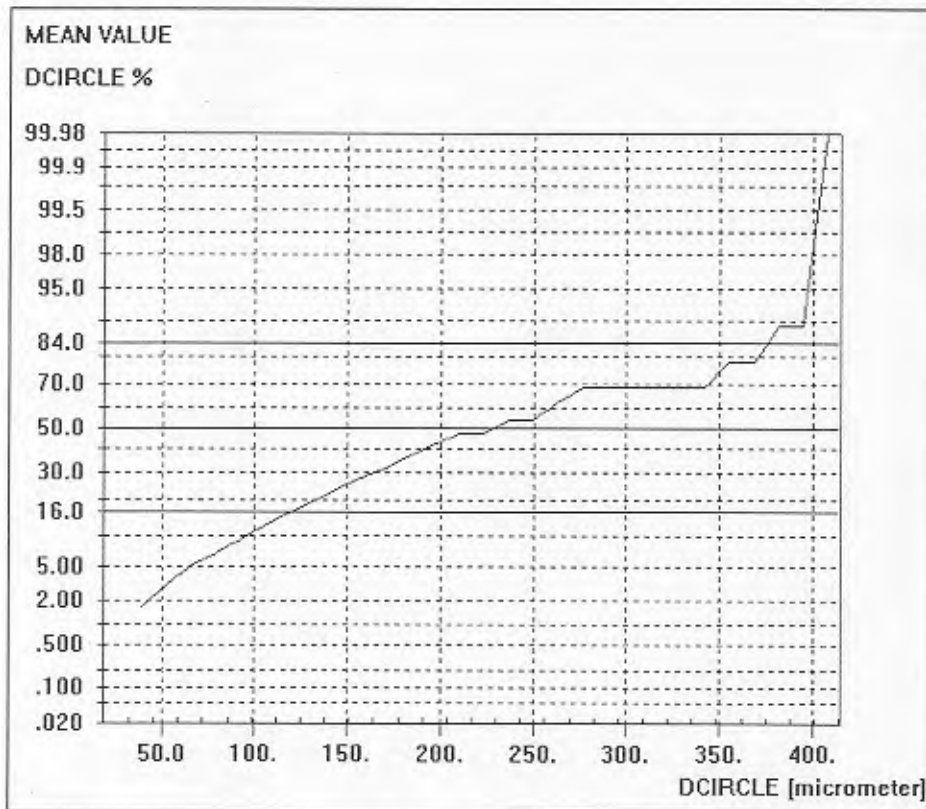
No	Interval	Count	Percentage/ Area%
1	Total	495	2.67
2	< 20	27	0.01
3	>20 & <60	337	0.56
4	>60 & <100	79	0.54
5	>100 & <140	29	0.49
6	>140 & <180	8	0.23
7	>180	15	0.83



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	495
lower bound	19.456437
upper bound	266.973223
underflow	0
in range	495
overflow	0
classes	30
modul	8.247226
min.count	0.000000
max.count	266.773223
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	266.773223
sum	26233.236040
medianvalue	39.477664
mean	52.996436
variance	1668.065523
std.dev.	40.817466
skewness	2.441496
kurtosis	036117.713900

Slip nr: Linna 2000-106

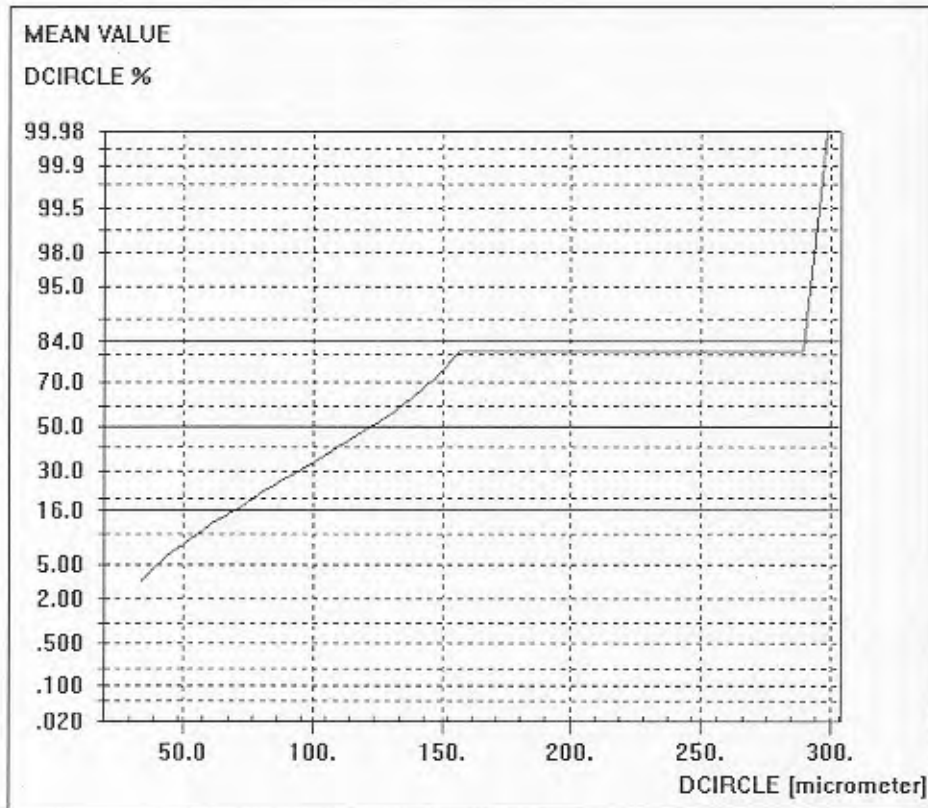
Linna2000 106			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	592	3.15
2	< 20	66	0.03
3	>20 & <60	419	0.59
4	>60 & <100	55	0.39
5	>100 & <140	17	0.29
6	>140 & <180	17	0.51
7	>180	18	1.35



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	592
lower bound	19.456437
upper bound	414.206848
underflow	0
in range	592
overflow	0
classes	30
modul	13.158347
min.count	0.000000
max.count	414.106848
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	414.106848
sum	28123.958463
medianvalue	31.860484
mean	47.506687
variance	2141.495143
std.dev.	46.276291
skewness	3.612830
kurtosis	592911.559610

Slip nr: Linna 2000-107

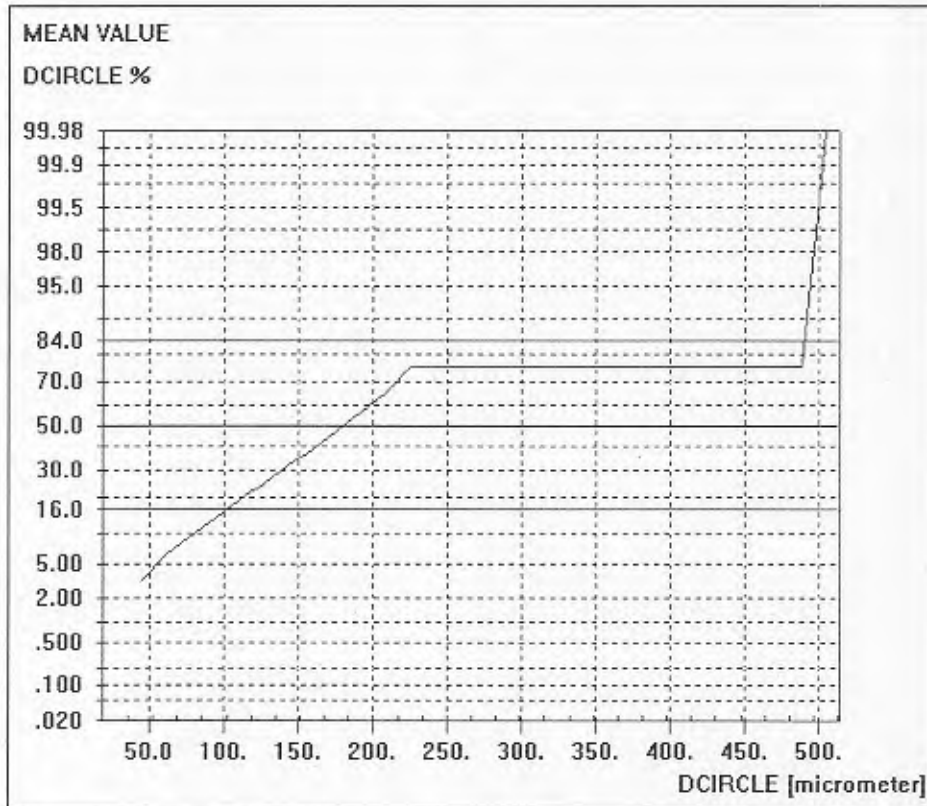
Linna2000 107			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	414	1.54
2	< 20	33	0.02
3	>20 & <60	294	0.46
4	>60 & <100	61	0.47
5	>100 & <140	20	0.35
6	>140 & <180	5	0.13
7	>180	1	0.11



Statistics	DATABASE R
file	DCIRCLE
parameter	414
counts	19.456437
lower bound	303.551812
upper bound	0
underflow	0
in range	414
overflow	0
classes	30
modul	9.469046
min.count	0.000000
max.count	303.451812
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	303.451812
sum	19067.301004
medianvalue	35.877553
mean	46.056478
variance	950.438555
std.dev.	30.929184
skewness	2.524663
kurtosis	352915.345367

Slip nr: Linna 2000-108

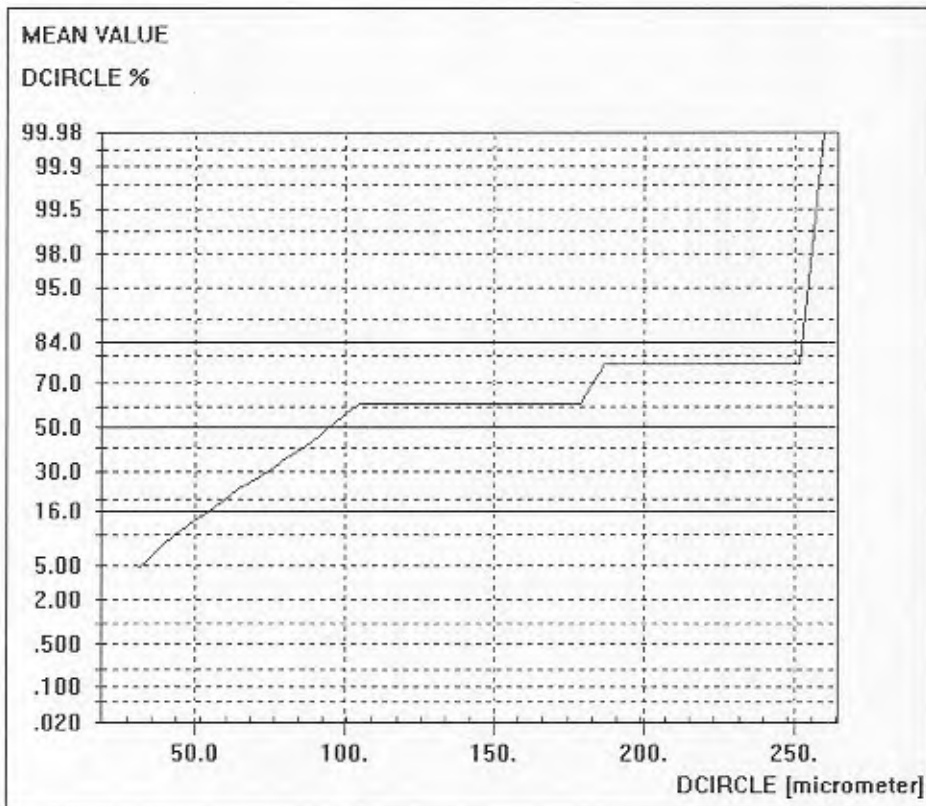
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	225	1.58
2	< 20	12	0.01
3	>20 & <60	137	0.23
4	>60 & <100	49	0.38
5	>100 & <140	16	0.28
6	>140 & <180	6	0.18
7	>180	5	0.51



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	225
lower bound	19.456437
upper bound	513.027180
underflow	0
in range	225
overflow	0
classes	30
modul	16.452358
min.count	0.000000
max.count	512.927180
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	512.927180
sum	13178.891220
medianvalue	44.751938
mean	58.572850
variance	2443.445424
std.dev.	49.431219
skewness	4.230209
kurtosis	503138.638920

Slip nr. Linna 2000-109

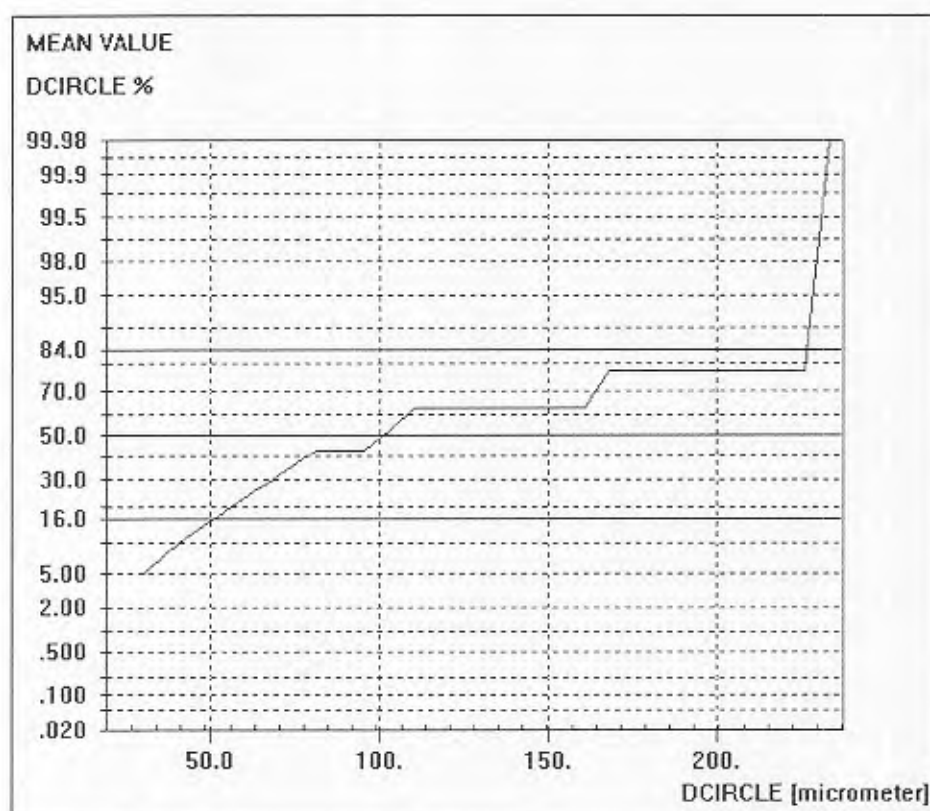
Linna2000 109			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	130	0.45
2	< 20	11	0.01
3	>20 & <60	94	0.15
4	>60 & <100	17	0.11
5	>100 & <140	6	0.08
6	>140 & <180	0	0
7	>180	2	0.11



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	130
lower bound	19.456437
upper bound	264.019951
underflow	0
in range	130
overflow	0
classes	30
modul	8.152117
min.count	0.000000
max.count	263.919951
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	263.919951
sum	5750.489665
medianvalue	34.649019
mean	44.234536
variance	1016.211539
std.dev.	31.878073
skewness	3.538685
kurtosis	513768.648900

Slip nr: Linna 2000-H.1

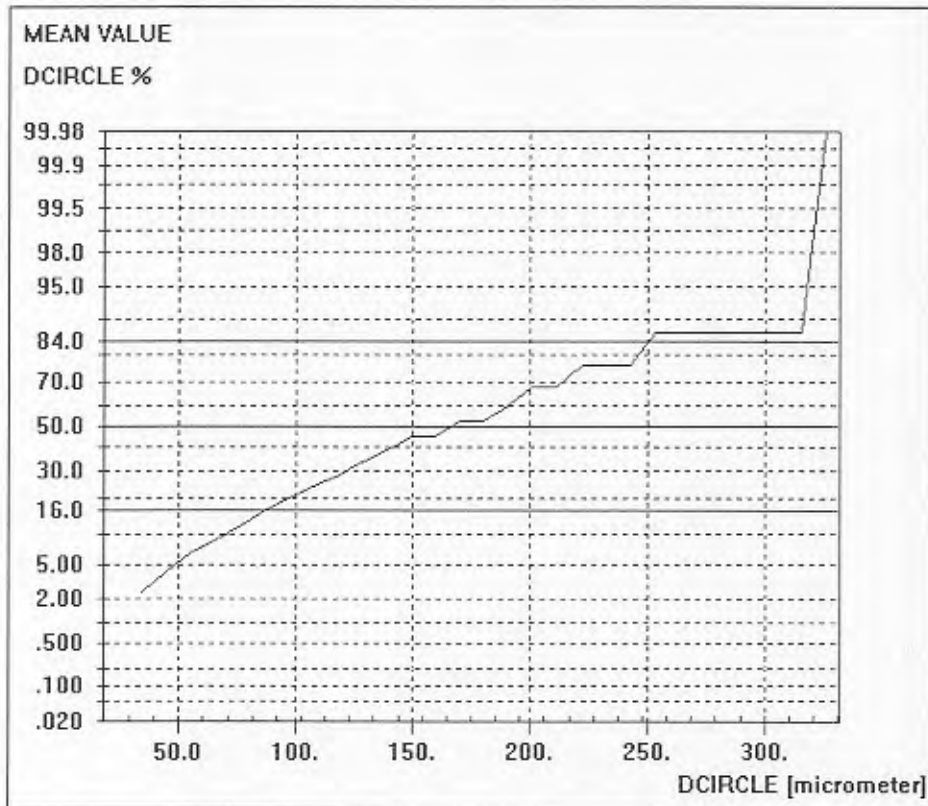
Linna H1			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	276	0.66
2	< 20	22	0.01
3	>20 & <60	226	0.36
4	>60 & <100	23	0.14
5	>100 & <140	3	0.04
6	>140 & <180	1	0.03
7	>180	1	0.07



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	276
lower bound	19.456437
upper bound	236.797771
underflow	0
in range	276
overflow	0
classes	30
modul	7.244711
min.count	0.000000
max.count	236.697771
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	236.697771
sum	10624.325748
medianvalue	32.600413
mean	38.493934
variance	475.453672
std.dev.	21.804900
skewness	4.043390
kurtosis	032164.948550

Slip nr: Linna 2000-H.2

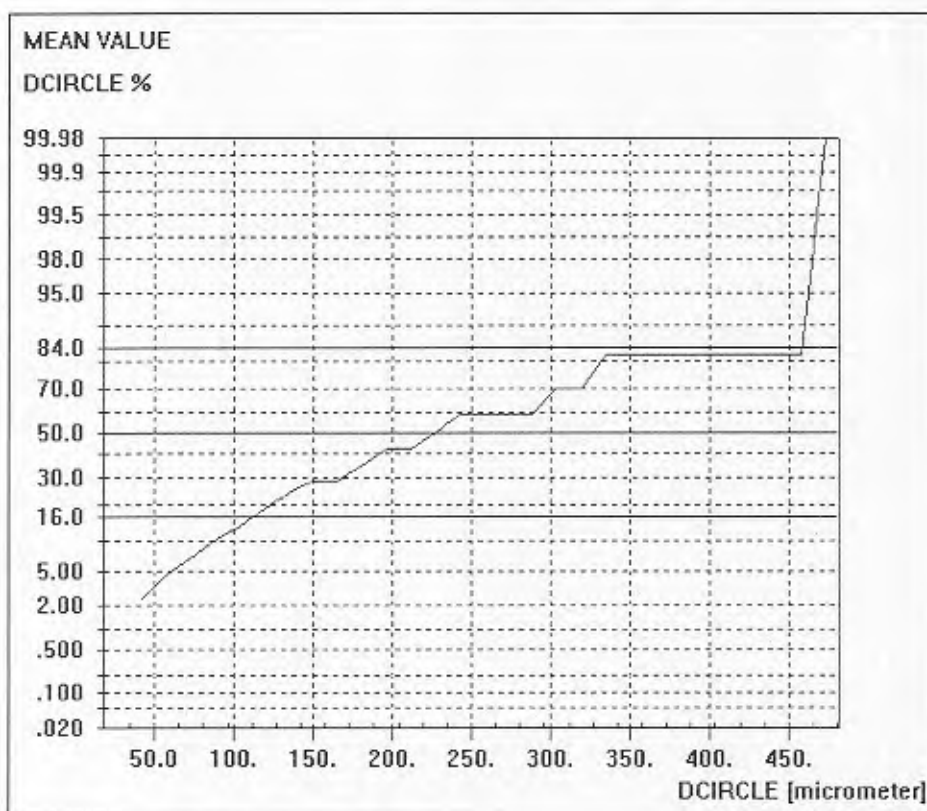
Linna H2			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	102	0.86
2	< 20	4	0
3	>20 & <60	66	0.14
4	>60 & <100	18	0.13
5	>100 & <140	4	0.07
6	>140 & <180	4	0.11
7	>180	6	0.41



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	102
lower bound	19.456437
upper bound	330.716335
underflow	0
in range	102
overflow	0
classes	30
modul	10.375330
min.count	0.000000
max.count	330.616335
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	330.616335
sum	6555.820807
medianvalue	47.988594
mean	64.272753
variance	2849.144961
std.dev.	53.377362
skewness	2.485093
kurtosis	148260.725600

Slip nr: Linna 2000-H.3

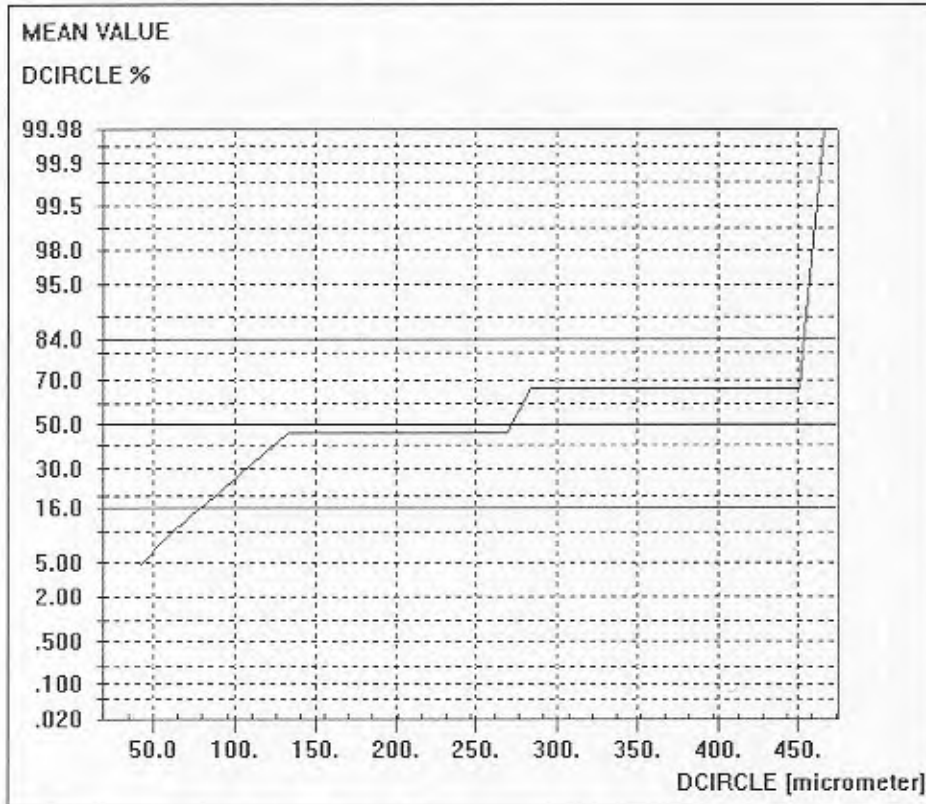
Linna H3	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	679	2.09
2	< 20	74	0.03
3	>20 & <60	547	0.85
4	>60 & <100	39	0.24
5	>100 & <140	9	0.13
6	>140 & <180	3	0.09
7	>180	7	0.74



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	679
lower bound	19.456437
upper bound	480.540063
underflow	0
in range	679
overflow	0
classes	30
modul	15.369454
min.count	0.000000
max.count	480.440063
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	480.440063
sum	26522.158834
medianvalue	33.187831
mean	39.060617
variance	1032.693999
std.dev.	32.135557
skewness	7.211495
kurtosis	331898.809110

Slip nr: Linna 2000-H.4

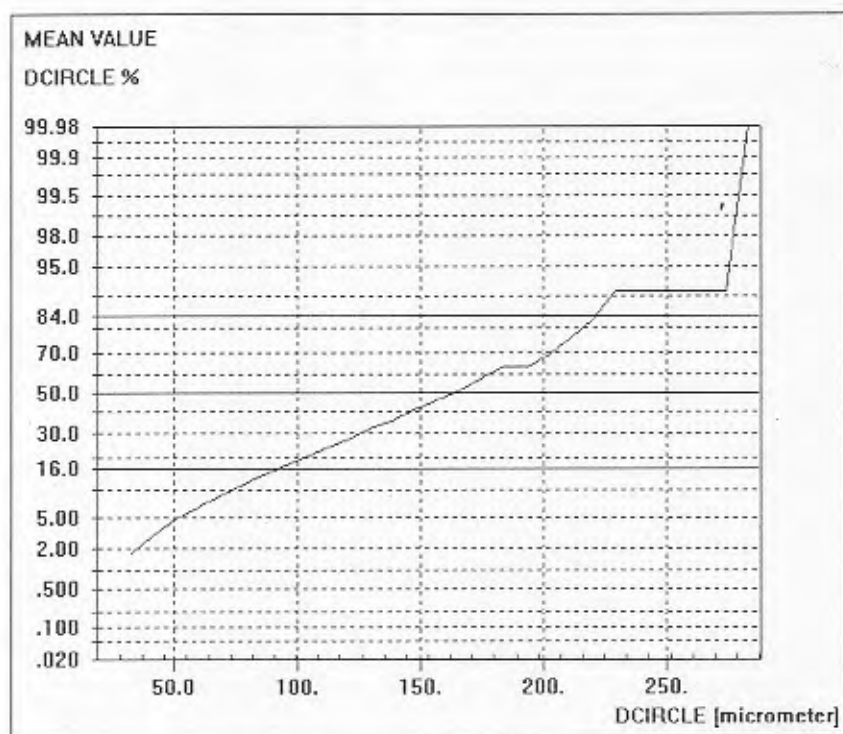
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	277	0.84
2	< 20	29	0.01
3	>20 & <60	225	0.31
4	>60 & <100	16	0.11
5	>100 & <140	5	0.08
6	>140 & <180	0	0
7	>180	2	0.32



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	277
lower bound	19.456437
upper bound	473.195577
underflow	0
in range	277
overflow	0
classes	30
modul	15.124638
min.count	0.000000
max.count	473.095577
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	473.095577
sum	10440.950893
medianvalue	31.426508
mean	37.692964
variance	1240.422217
std.dev.	35.219628
skewness	8.423422
kurtosis	452638.090600

Slip nr: Linna 2001-1

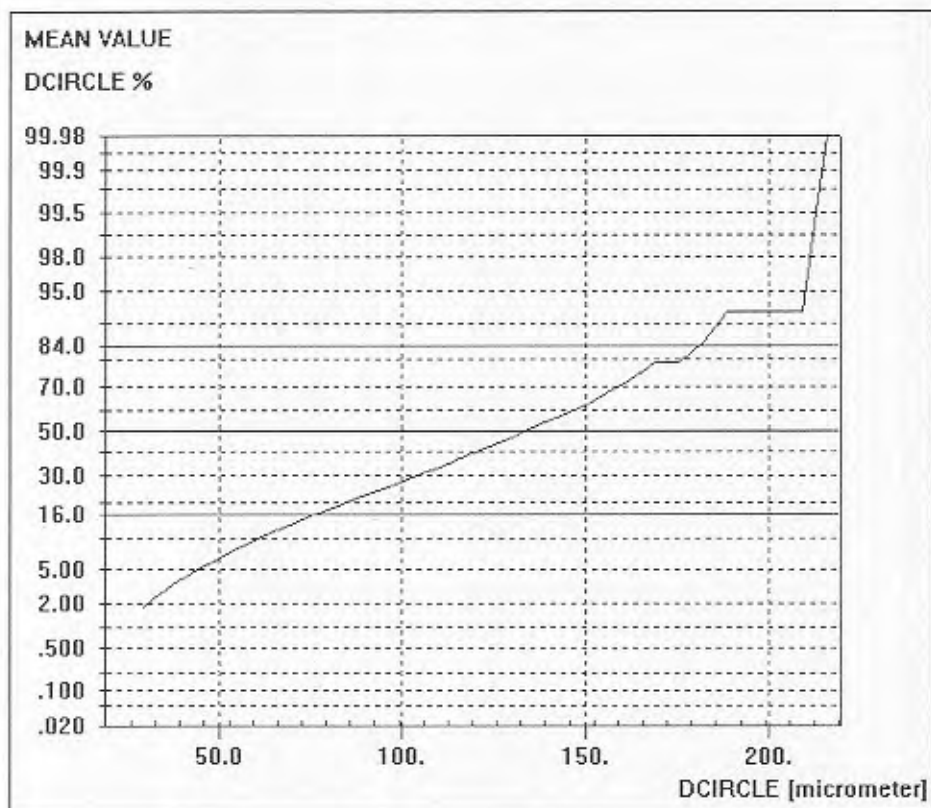
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	189	2.26
2	< 20	6	0
3	>20 & <60	72	0.16
4	>60 & <100	51	0.39
5	>100 & <140	29	0.5
6	>140 & <180	20	0.59
7	>180	11	0.62



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	189
lower bound	19.456437
upper bound	287.041221
underflow	0
in range	189
overflow	0
classes	30
modul	8.919493
min.count	0.000000
max.count	286.941221
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	286.941221
sum	16029.587197
medianvalue	70.743521
mean	84.812631
variance	2712.114847
std.dev.	52.077969
skewness	1.032538
kurtosis	378627.294560

Slip nr: Linna 2001-1b

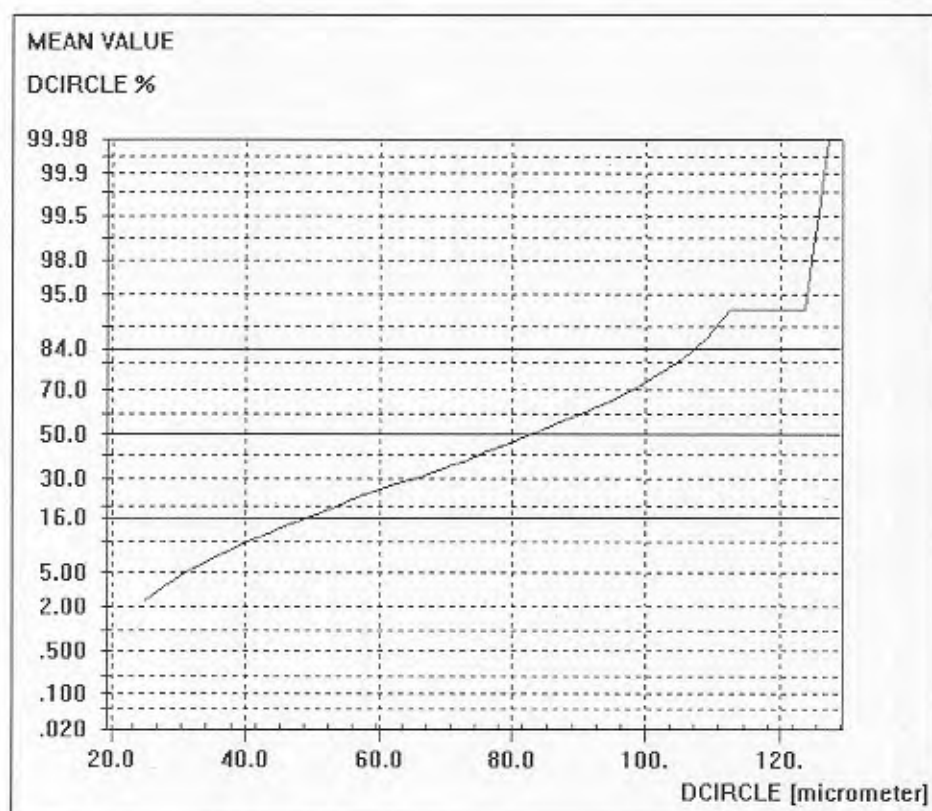
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	843	2.86
2	< 20	90	0.04
3	>20 & <60	602	0.96
4	>60 & <100	94	0.69
5	>100 & <140	43	0.71
6	>140 & <180	11	0.32
7	>180	3	0.14



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	843
lower bound	19.456437
upper bound	218.930863
underflow	0
in range	843
overflow	0
classes	30
modul	6.649148
min.count	0.000000
max.count	218.930863
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	218.930863
sum	37048.174133
medianvalue	33.738534
mean	43.948012
variance	867.997238
std.dev.	29.461793
skewness	2.120220
kurtosis	531600.074430

Slip nr: Linna 2001-2

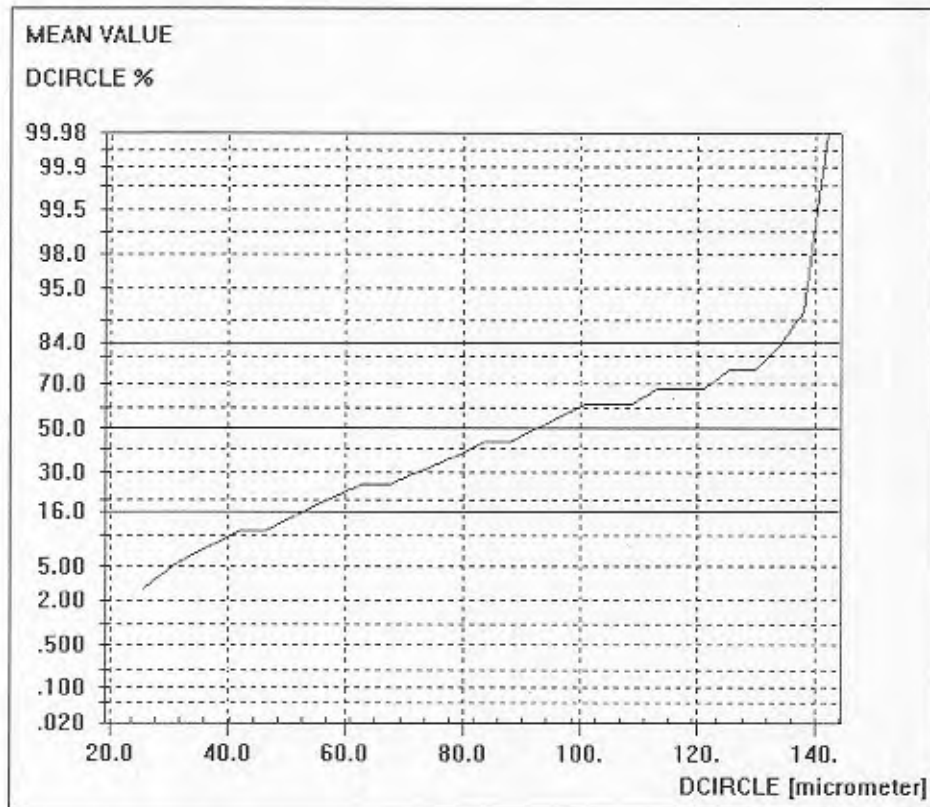
Linna 2			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	708	1.71
2	< 20	58	0.03
3	>20 & <60	541	0.87
4	>60 & <100	101	0.7
5	>100 & <140	8	0.12
6	>140 & <180	0	0
7	>180	0	0



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	708
lower bound	19.456437
upper bound	129.159402
underflow	0
in range	708
overflow	0
classes	30
modul	3.656766
min.count	0.000000
max.count	129.059402
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	129.059402
sum	28433.854119
medianvalue	33.989736
mean	40.160911
variance	377.451376
std.dev.	19.428108
skewness	1.378183
kurtosis	394152.495120

Slip nr: Linna 2001-3

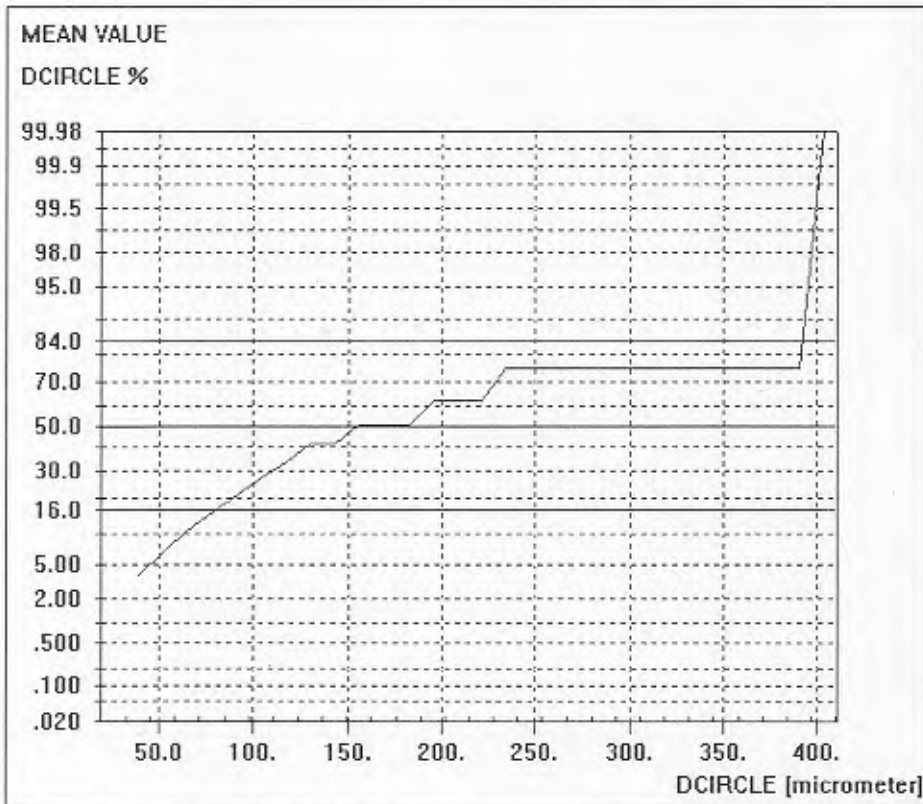
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	55	0.46
2	< 20	5	0
3	>20 & <60	56	0.11
4	>60 & <100	17	0.13
5	>100 & <140	8	0.13
6	>140 & <180	3	0.09
7	>180	0	0



Statistics	
file	DATABASE.P
parameter	DCIRCLE
counts	55
lower bound	19.456437
upper bound	144.064487
underflow	0
in range	55
overflow	0
classes	30
modul	4.153602
min.count	0.000000
max.count	143.964487
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	143.964487
sum	3253.568757
medianvalue	52.269890
mean	59.155796
variance	1004.711659
std.dev.	31.697187
skewness	1.002500
kurtosis	258714.084500

Slip nr: Linna 2001-4

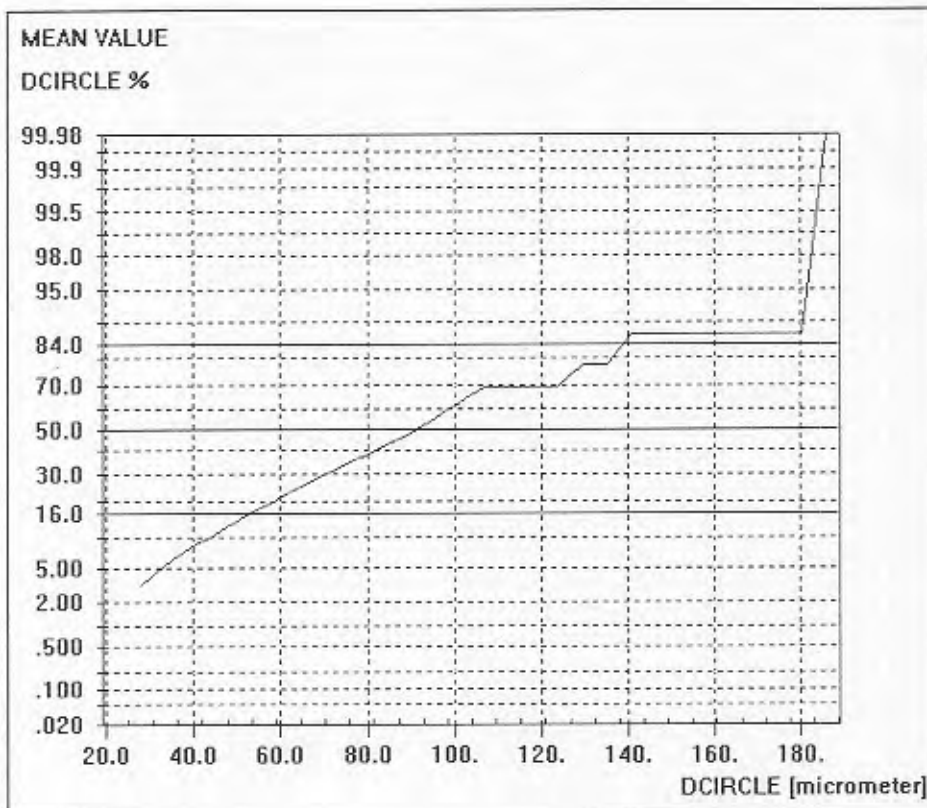
Linna 3			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	246	0.9
2	< 20	9	0
3	>20 & <60	66	0.11
4	>60 & <100	25	0.2
5	>100 & <140	11	0.18
6	>140 & <180	5	0.15
7	>180	5	0.26



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	246
lower bound	19.456437
upper bound	410.072566
underflow	0
in range	246
overflow	0
classes	30
modul	13.020538
min.count	0.000000
max.count	409.972566
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	409.972566
sum	11822.571544
medianvalue	37.359676
mean	48.059234
variance	1480.704422
std.dev.	38.479922
skewness	4.491717
kurtosis	331608.723140

Slip nr: Linna 2001-5b

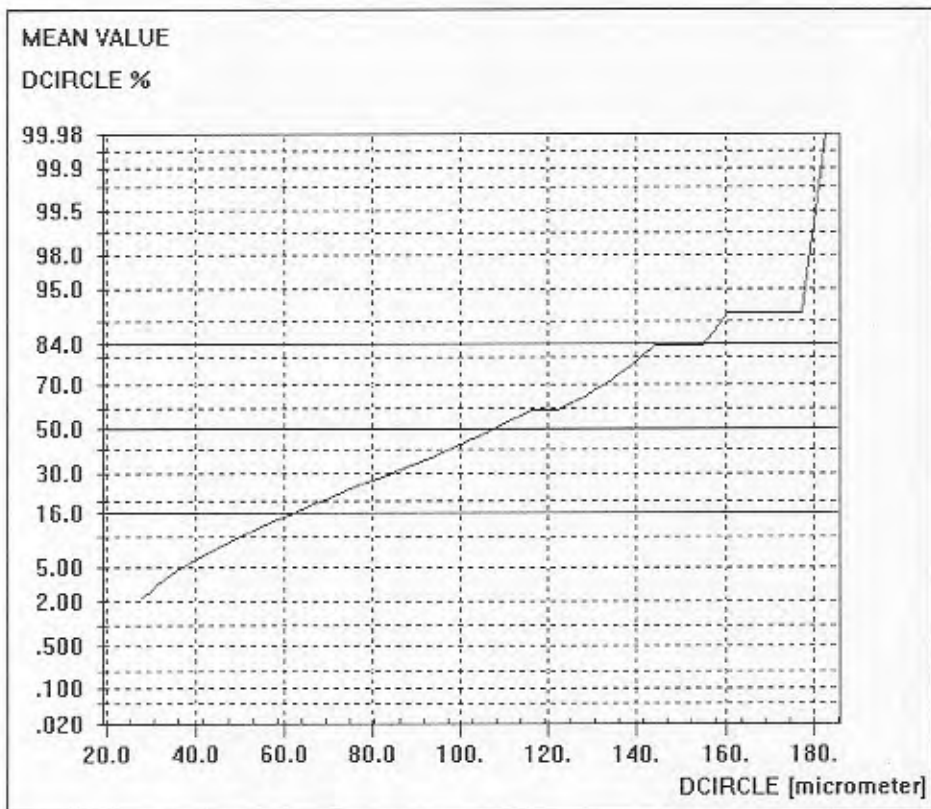
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	497	1.21
2	< 20	44	0.02
3	>20 & <60	388	0.63
4	>60 & <100	57	0.4
5	>100 & <140	7	0.12
6	>140 & <180	0	0
7	>180	1	0.04



Statistics	
file	DATABASE_R
parameter	DCIRCLE
counts	497
lower bound	19.456437
upper bound	188.737155
underflow	0
in range	497
overflow	0
classes	30
modul	5.642691
min.count	0.000000
max.count	100.637155
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	188.637155
sum	19712.422183
medianvalue	34.328957
mean	39.662821
variance	435.323851
std.dev.	20.864416
skewness	2.120336
kurtosis	338685.634491

Slip nr: Linna 2001-6

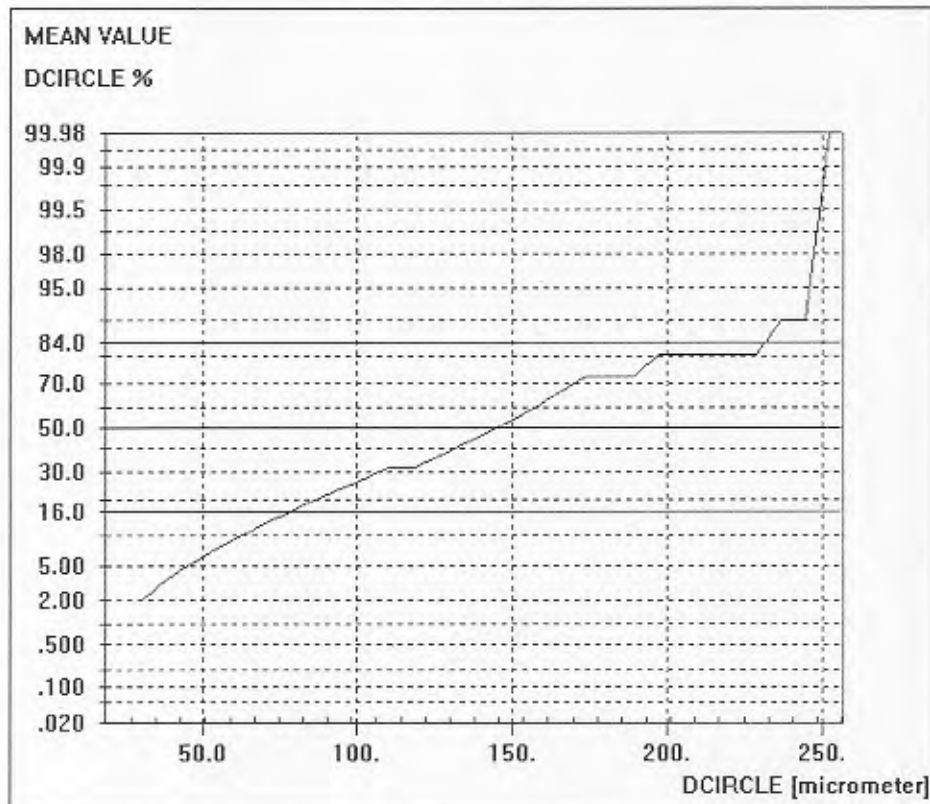
Linna 6			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	429	1.42
2	< 20	24	0.01
3	>20 & <60	322	0.62
4	>60 & <100	66	0.46
5	>100 & <140	12	0.18
6	>140 & <180	4	0.11
7	>180	1	0.04



Statistics	DATABASE R
file	DCIRCLE
parameter	429
counts	19.456437
lower bound	185.702579
upper bound	0
underflow	429
in range	0
overflow	30
classes	5.541538
modul	0.000000
min.count	185.602579
max.count	
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	185.602579
sum	19661.237851
medianvalue	40.503625
mean	46.296592
variance	591.483052
std.dev.	24.320425
skewness	1.911634
kurtosis	906023.402980

Slip nr: Linna 2001-7

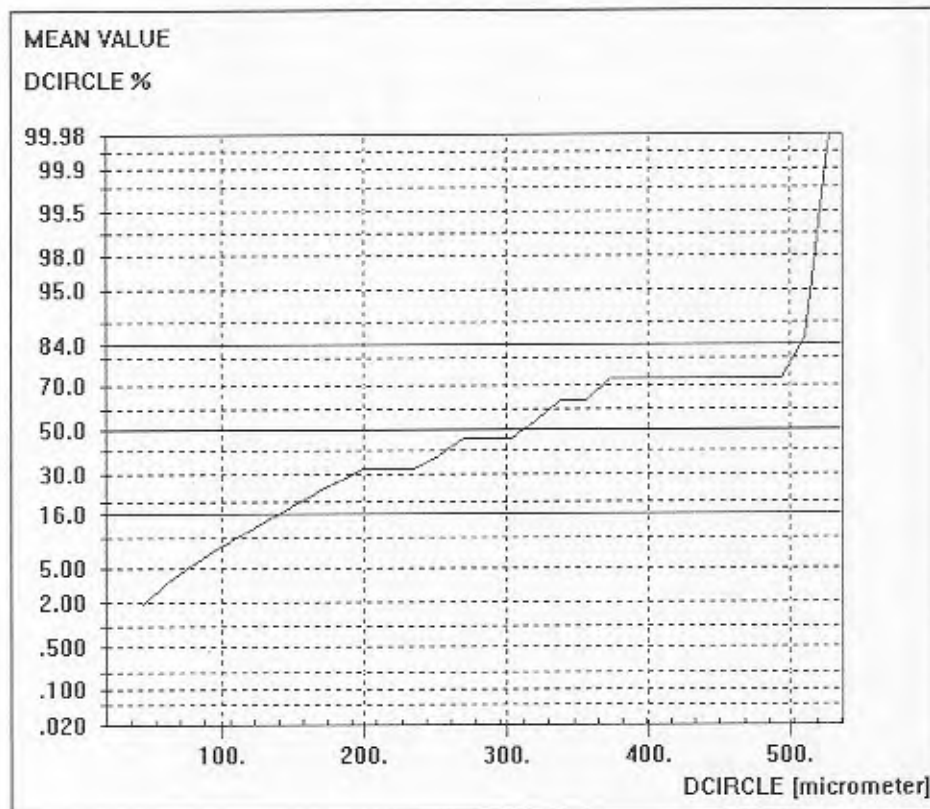
Linna 7			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	158	0.99
2	< 20	31	0.01
3	>20 & <60	86	0.11
4	>60 & <100	21	0.18
5	>100 & <140	6	0.11
6	>140 & <180	9	0.27
7	>180	5	0.31



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	158
lower bound	19.456437
upper bound	256.379018
underflow	0
in range	158
overflow	0
classes	30
modul	7.897419
min.count	0.000000
max.count	252.721492
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	256.279018
sum	8336.531911
medianvalue	30.695072
mean	52.762860
variance	2472.772521
std.dev.	49.726980
skewness	2.059377
kurtosis	325481.658200

Slip nr: Linna 2001-8

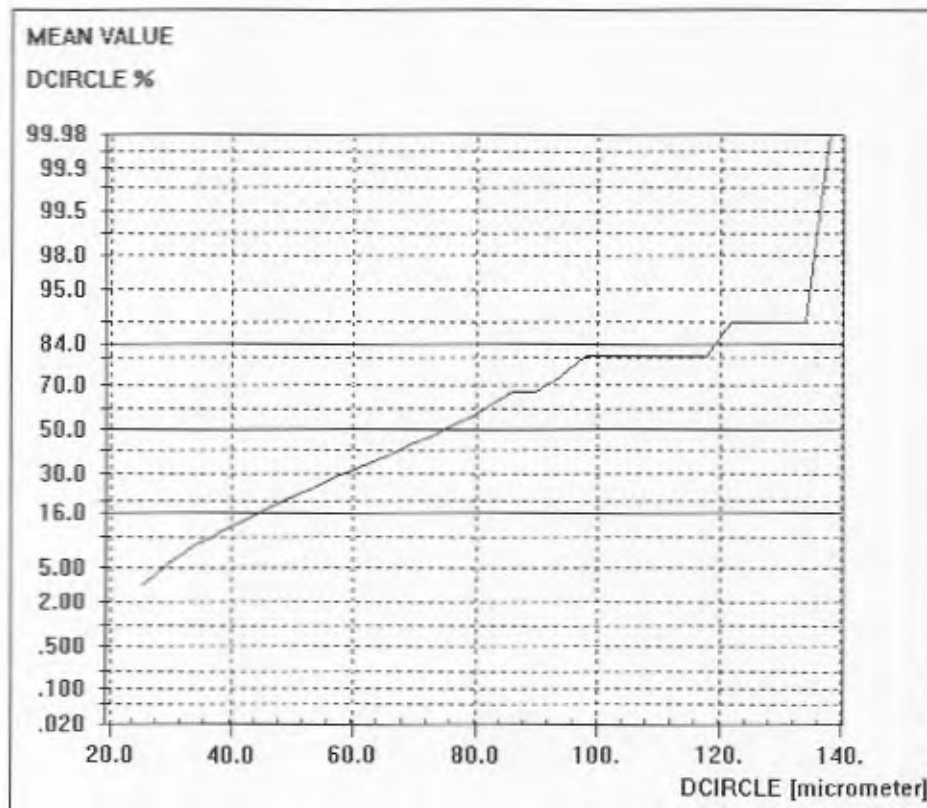
Linna 8			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	195	2.75
2	< 20	6	0
3	>20 & <60	117	0.22
4	>60 & <100	35	0.24
5	>100 & <140	15	0.25
6	>140 & <180	9	0.27
7	>180	13	1.77



Statistics	
file	DATABASE.R
parameter	DCIRCLE
counts	195
lower bound	19.456437
upper bound	536.829714
underflow	0
in range	195
overflow	0
classes	30
modul	17.245776
min.count	0.000000
max.count	536.729714
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	536.729714
sum	14422.522692
medianvalue	49.053917
mean	73.961655
variance	6289.790187
std.dev.	79.308197
skewness	3.173717
kurtosis	952743.548300

Slip nr: Linna 2001-9

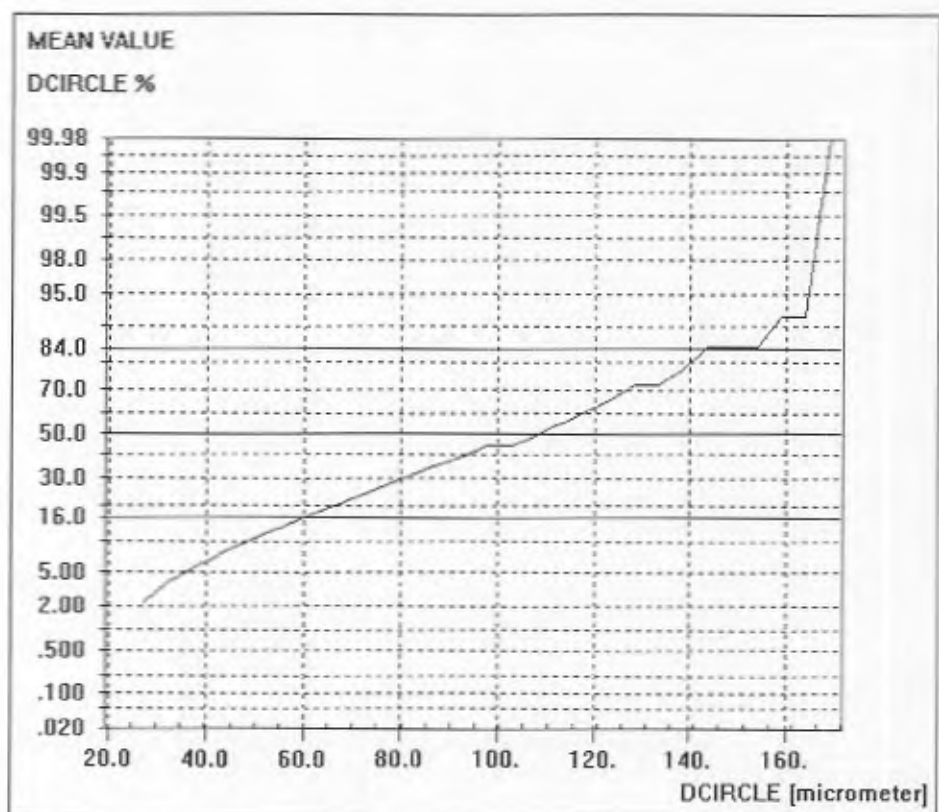
Linna 9			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	226	0.49
2	< 20	18	0.01
3	>20 & <60	181	0.28
4	>60 & <100	25	0.16
5	>100 & <140	2	0.04
6	>140 & <180	0	0
7	>180	0	0



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	226
lower bound	19.456437
upper bound	140.064690
underflow	0
in range	226
overflow	0
classes	30
modul	4.020275
min.count	0.000000
max.count	139.964690
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	139.964690
sum	8661.802019
medianvalue	32.979181
mean	38.326558
variance	335.291317
std.dev.	18.310962
skewness	1.920723
kurtosis	401048.842630

Slip nr: Linna 2001-10

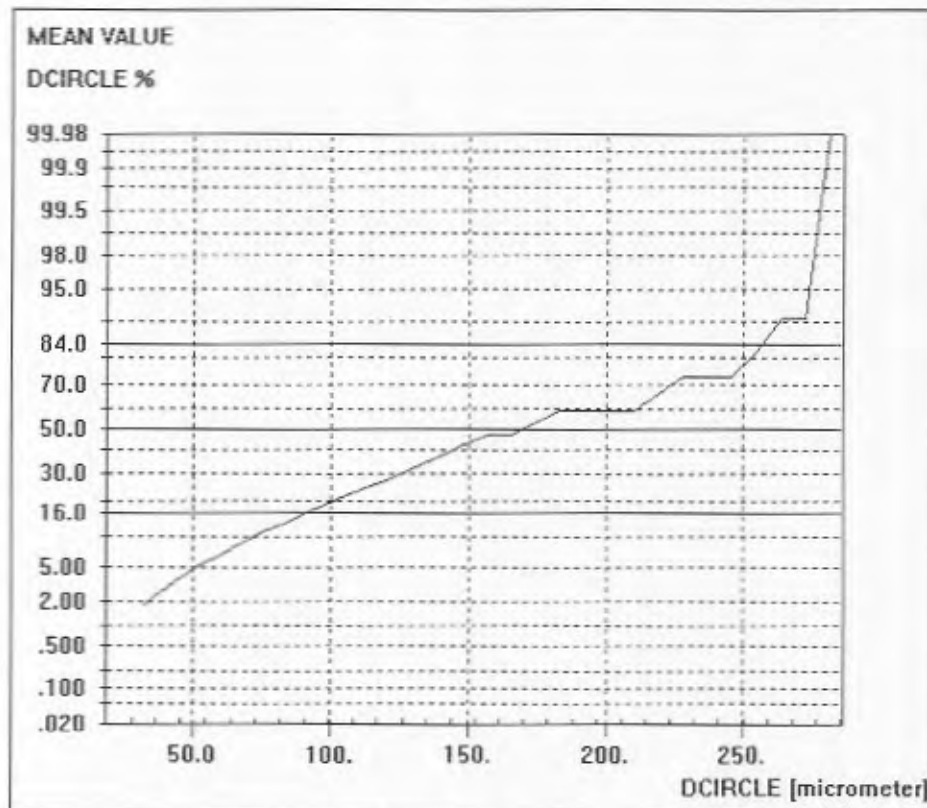
Linna 10			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	484	1.4
2	< 20	42	0.02
3	>20 & <60	352	0.53
4	>60 & <100	70	0.48
5	>100 & <140	16	0.26
6	>140 & <180	4	0.12
7	>180	0	0



Statistics	
File	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	484
lower bound	19.456437
upper bound	171.382961
underflow	0
in range	484
overflow	0
classes	30
modul	5.064217
min.count	0.000000
max.count	171.282961
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	171.282961
sum	20365.406478
medianvalue	33.556807
mean	42.079352
variance	625.515335
std.dev.	25.010305
skewness	1.360013
kurtosis	397510.829710

Slip nr: Linna 2001-11

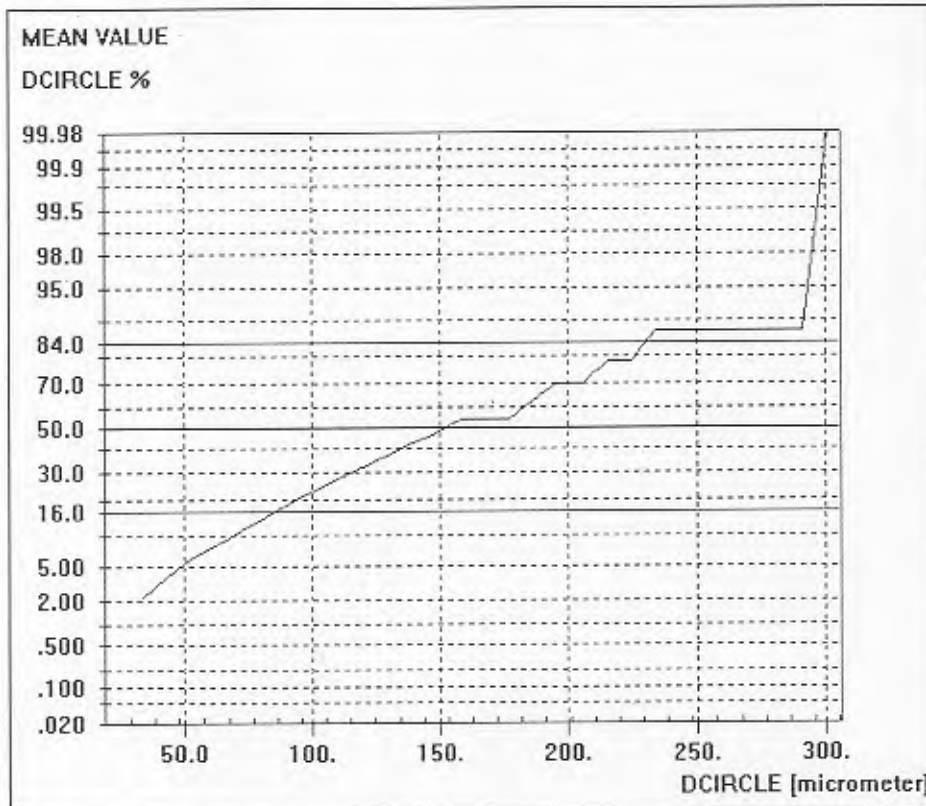
Linna 11			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	223	1.38
2	< 20	17	0.01
3	>20 & <60	139	0.25
4	>60 & <100	42	0.3
5	>100 & <140	14	0.23
6	>140 & <180	4	0.13
7	>180	7	0.47



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	223
lower bound	19.456437
upper bound	285.553184
underflow	0
in range	223
overflow	0
classes	30
modul	8.869892
min.count	0.000000
max.count	285.453184
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	285.453184
sum	12632.913494
medianvalue	41.631166
mean	55.649836
variance	2062.439770
std.dev.	45.414092
skewness	2.621054
kurtosis	738822.492200

Slip nr: Linna 2001-12

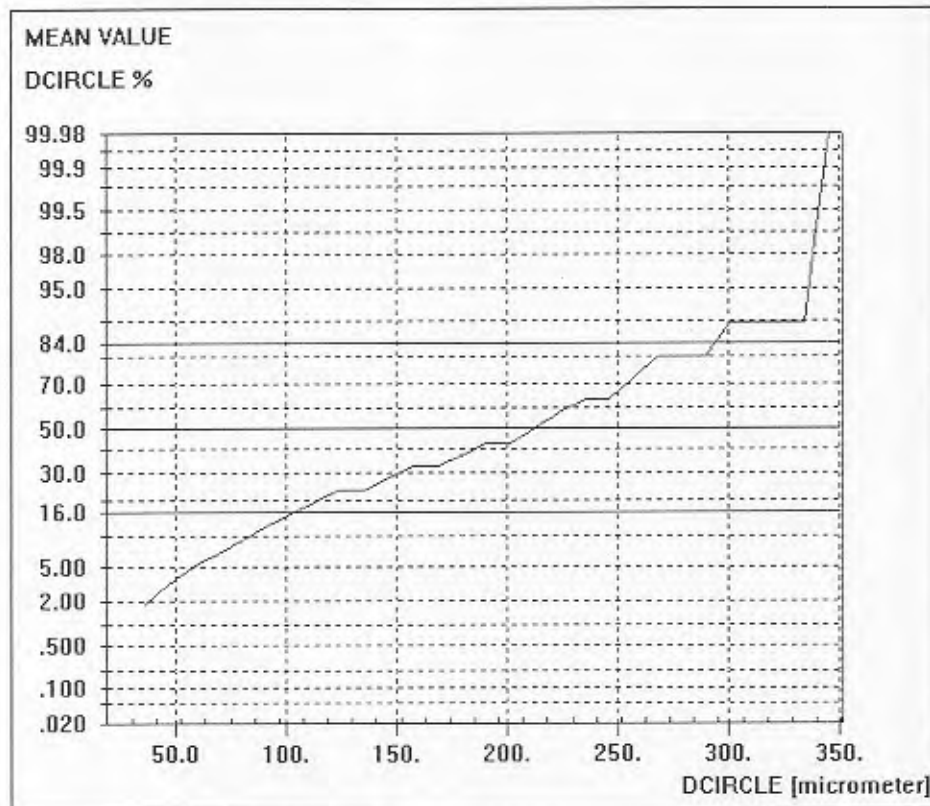
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	333	0.68
2	< 20	10	0
3	>20 & <60	154	0.25
4	>60 & <100	33	0.22
5	>100 & <140	7	0.1
6	>140 & <180	2	0.05



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	.DCIRCLE
counts	333
lower bound	19.456437
upper bound	305.727122
underflow	0
in range	333
overflow	0
classes	30
modul	9.542356
min.count	0.000000
max.count	305.627122
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	305.627122
sum	17693.381673
medianvalue	41.690127
mean	53.133278
variance	1470.115143
std.dev.	38.342001
skewness	2.542256
kurtosis	734713.585270

Slip nr: Linna 2001-13

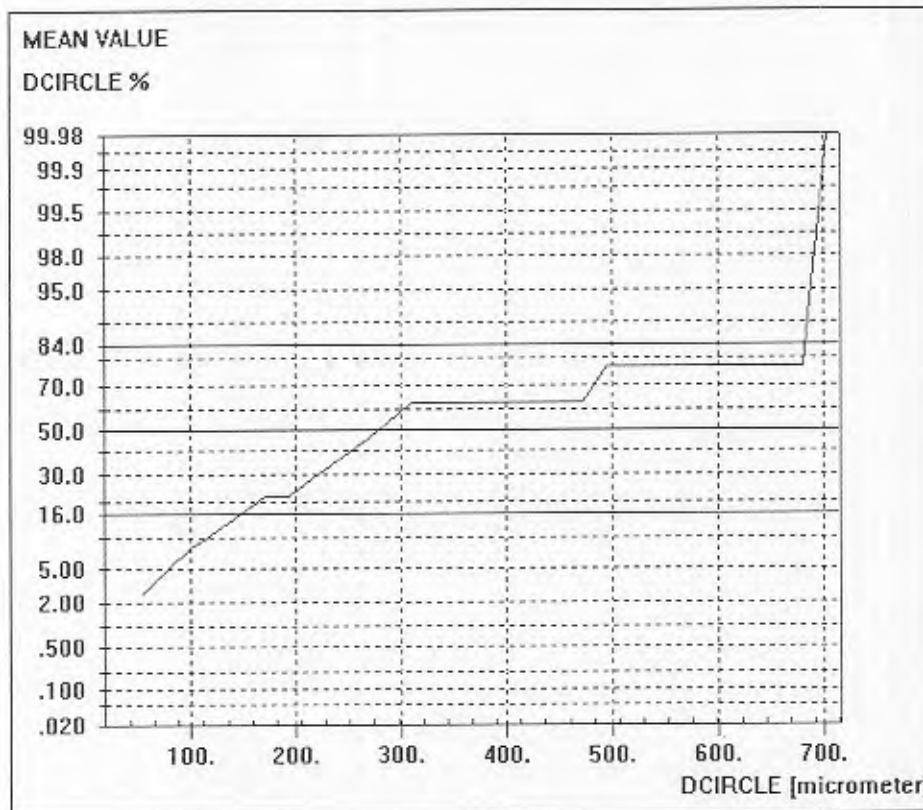
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	168	1.73
2	< 20	17	0.01
3	>20 & <60	188	0.33
4	>60 & <100	24	0.17
5	>100 & <140	10	0.16
6	>140 & <180	5	0.14
7	>180	7	0.92



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	168
lower bound	19.456437
upper bound	351.125614
underflow	0
in range	168
overflow	0
classes	30
modul	11.055639
min.count	0.000000
max.count	351.025614
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	351.025614
sum	11638.230300
medianvalue	45.867131
mean	69.275180
variance	3811.493322
std.dev.	61.737293
skewness	2.123220
kurtosis	736466.619100

Slip nr: Linna 2001-14a

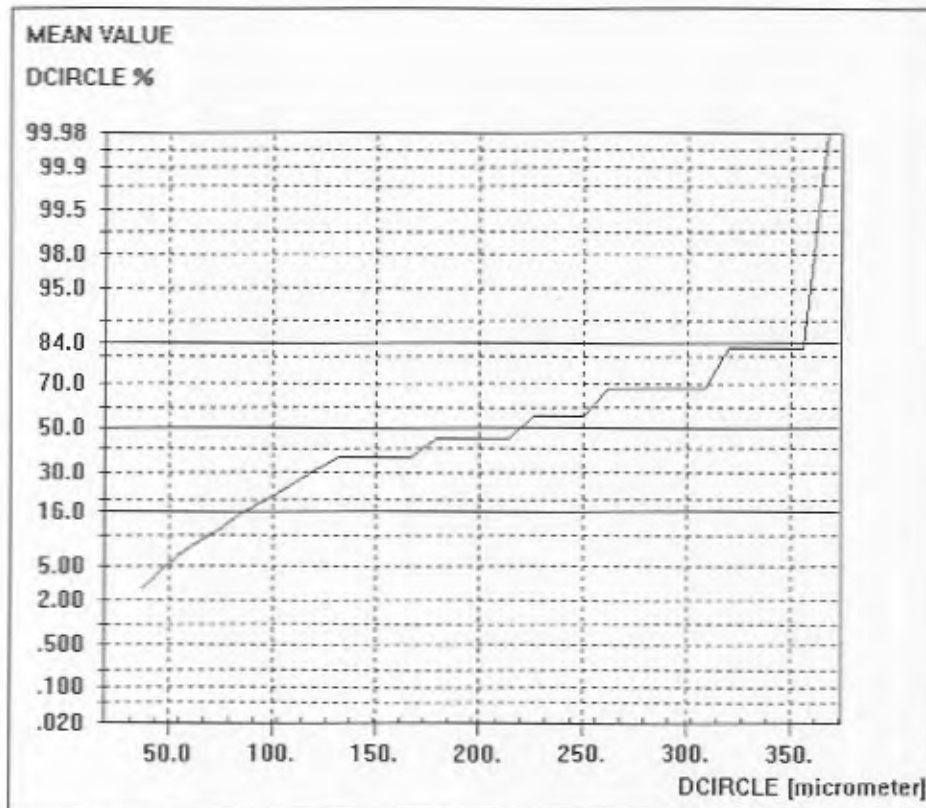
No	Interval	Count	Percentage/Area %
1	Total	467	2.84
2	< 20	32	0.01
3	>20 & <60	338	0.57
4	>60 & <100	63	0.44
5	>100 & <140	19	0.29
6	>140 & <180	6	0.17
7	>180	9	1.35



Statistics	
file	DATABASE RI
parameter	DCIRCLE
counts	467
lower bound	13.456437
upper bound	715.239861
underflow	0
in range	467
overflow	0
classes	30
modul	23.192781
min.count	0.000000
max.count	715.139861
Statistics	
minimum	13.456437
maximum	715.139861
sum	23517.481838
medianvalue	38.660388
mean	50.358633
variance	2742.669485
std.dev.	52.370502
skewness	6.812023
kurtosis	365546.333310

Slip nr: Linna 2001-15

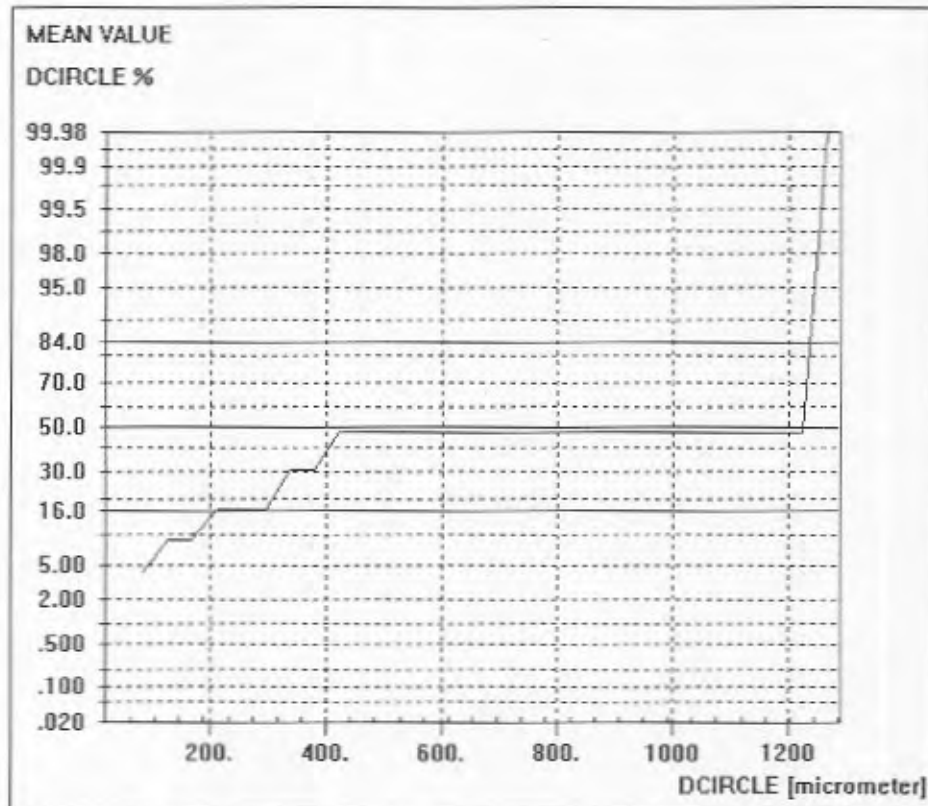
Linna 15			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	145	1.03
2	< 20	6	0
3	>20 & <60	90	0.19
4	>60 & <100	37	0.27
5	>100 & <140	7	0.11
6	>140 & <180	0	0
7	>180	5	0.46



Statistics	
file	DATABASE R:
parameter	DCIRCLE
counts	145
lower bound	19.456437
upper bound	373.719320
underflow	0
in range	145
overflow	0
classes	30
modul	11.808763
min.count	0.000000
max.count	373.619320
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	373.619320
sum	8660.339145
medianvalue	49.385543
mean	59.726477
variance	2383.328363
std.dev.	48.819344
skewness	3.788015
kurtosis	566118.944300

Slip nr: Linna 2001-16

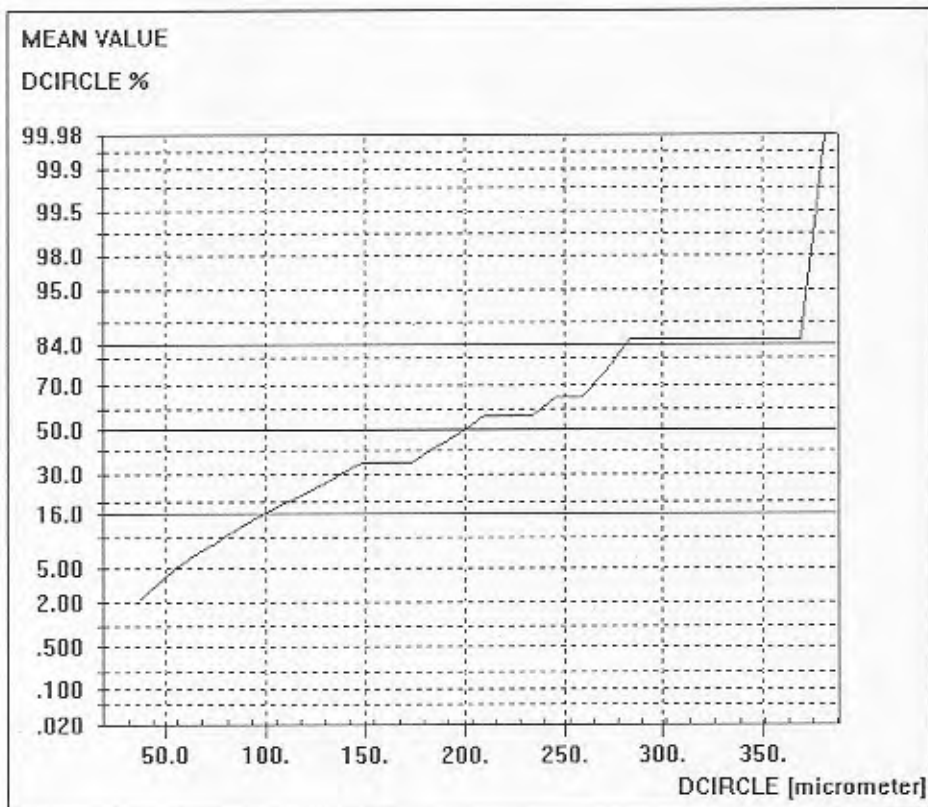
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	231	2.79
2	< 20	32	0.01
3	>20 & <60	172	0.22
4	>60 & <100	18	0.12
5	>100 & <140	4	0.06
6	>140 & <180	0	0
7	>180	5	2.37



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	231
lower bound	19.456437
upper bound	1286.691374
underflow	0
in range	231
overflow	0
classes	30
modul	42.241165
min.count	0.000000
max.count	1286.591374
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	1286.591374
sum	10367.377330
medianvalue	43.140197
mean	44.880421
variance	8652.881271
std.dev.	93.074601
skewness	10.957777
kurtosis	239122.634800

Slip nr: Linna 2001-17

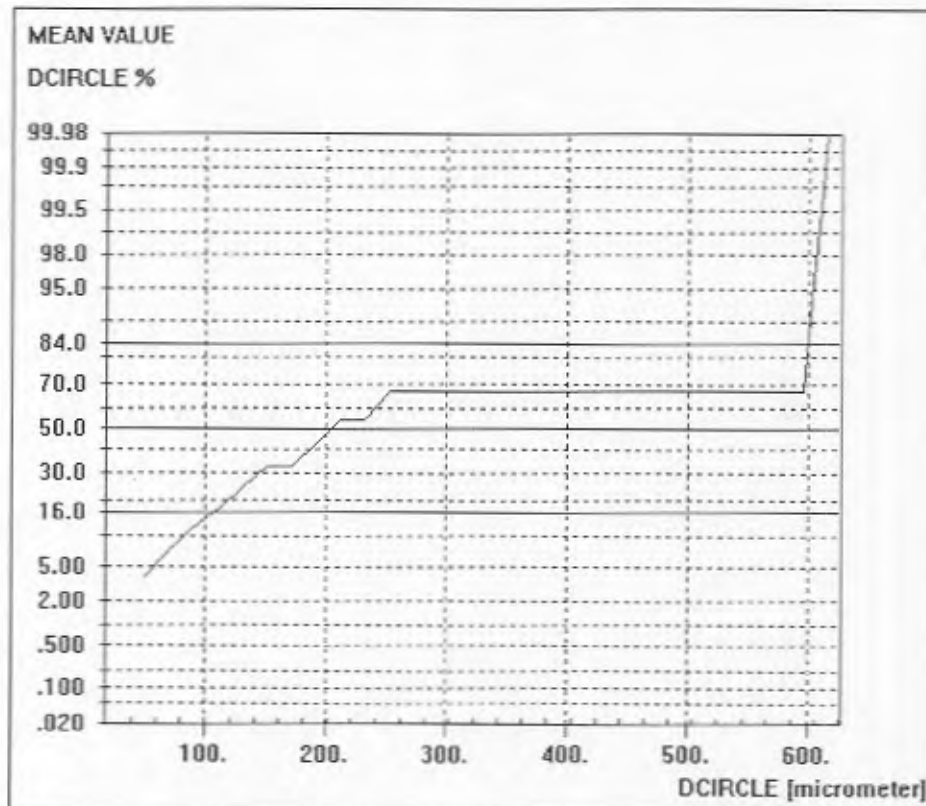
Linna 17			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	221	1.4
2	< 20	17	0.01
3	>20 & <60	141	0.23
4	>60 & <100	41	0.29
5	>100 & <140	10	0.17
6	>140 & <180	3	0.08
7	>180	9	0.63



Statistics	
file	DATABASE R:
parameter	DCIRCLE
counts	221
lower bound	19.456437
upper bound	387.400403
underflow	0
in range	221
overflow	0
classes	30
modul	12.264799
min.count	0.000000
max.count	387.300403
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	387.300403
sum	12133.265836
medianvalue	39.488942
mean	54.901655
variance	2387.565260
std.dev.	48.862719
skewness	3.236666
kurtosis	272701.083000

Slip nr: Linna 2001-18

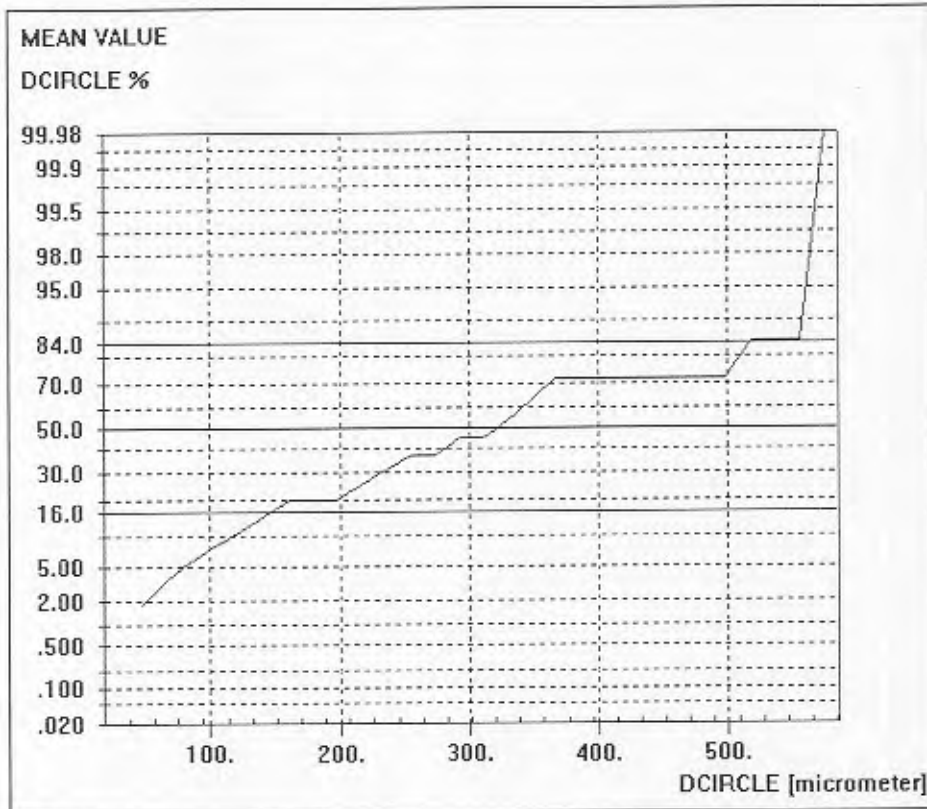
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	213	1.44
2	< 20	24	0.01
3	>20 & <60	158	0.23
4	>60 & <100	11	0.08
5	>100 & <140	4	0.06
6	>140 & <180	2	0.06
7	>180	11	0.99



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	213
lower bound	19.456437
upper bound	625.587380
underflow	0
in range	213
overflow	0
classes	30
modul	20.204365
min.count	0.000000
max.count	625.487380
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	625.487380
sum	9412.042299
medianvalue	34.194552
mean	44.187992
variance	2969.220238
std.dev.	54.490552
skewness	6.830519
kurtosis	949113.078100

Slip nr: Linna 2001-19

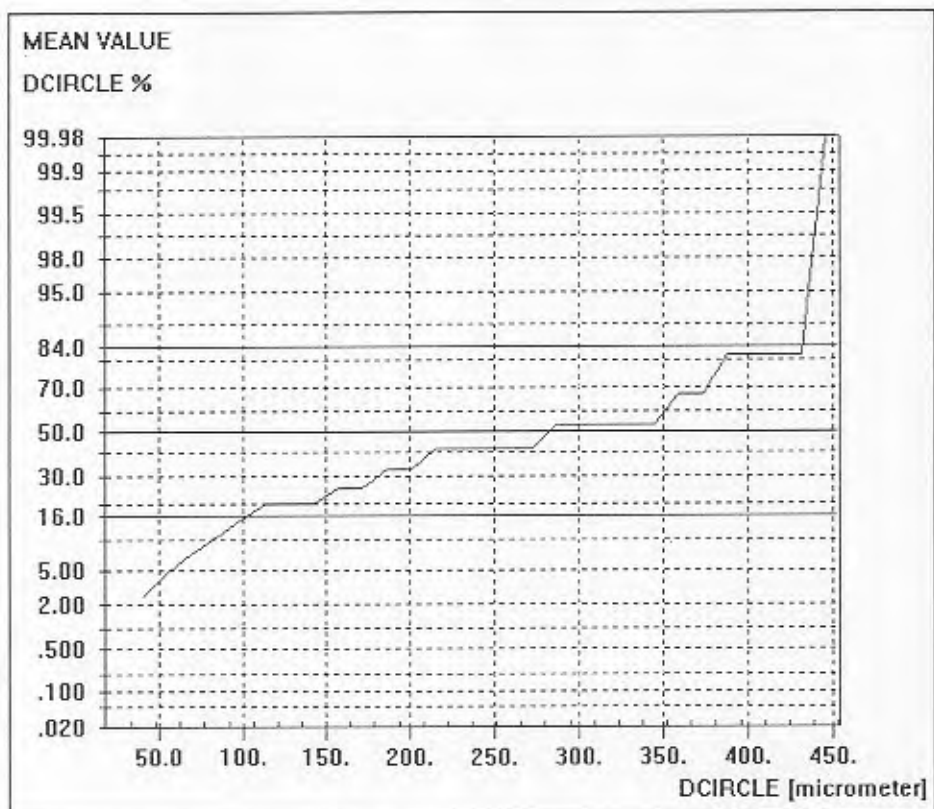
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	218	2.27
2	< 20	22	0.01
3	>20 & <60	168	0.27
4	>60 & <100	11	0.08
5	>100 & <140	5	0.09
6	>140 & <180	2	0.06
7	>180	10	1.75



Statistics	
file	DATABASE_R
parameter	DCIRCLE
counts	218
lower bound	19.456437
upper bound	504.036263
underflow	0
in range	218
overflow	0
classes	30
modul	18.819328
min.count	0.000000
max.count	503.652504
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	583.936263
sum	11850.296646
medianvalue	35.608458
mean	54.359159
variance	6237.540726
std.dev.	78.978103
skewness	4.763837
kurtosis	622961.523000

Slip nr: Linna 2001-20

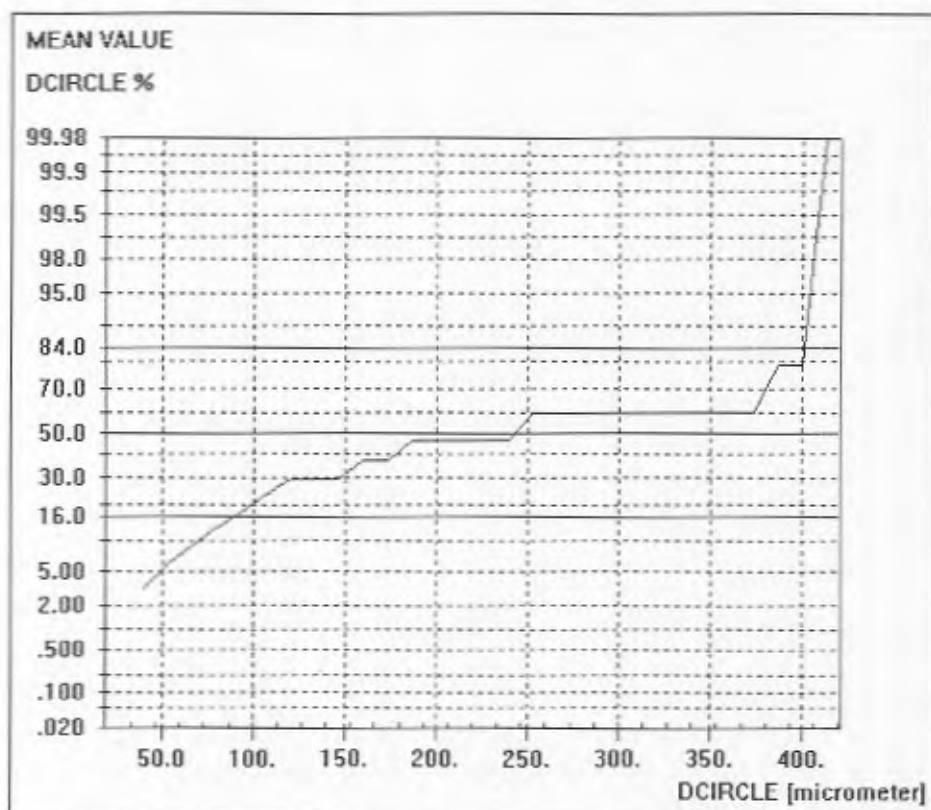
Linna 20			
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	216	1.24
2	< 20	18	0.01
3	>20 & <60	163	0.24
4	>60 & <100	21	0.14
5	>100 & <140	7	0.11
6	>140 & <180	1	0.03
7	>180	6	0.72



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	216
lower bound	19.456437
upper bound	453.589597
underflow	0
in range	216
overflow	0
classes	30
modul	14.474439
min.count	0.000000
max.count	453.589597
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	453.589597
sum	10184.612605
medianvalue	32.165700
mean	47.150984
variance	2807.360720
std.dev.	52.984533
skewness	5.016710
kurtosis	177279.094700

Slip nr: Linna 2001-113

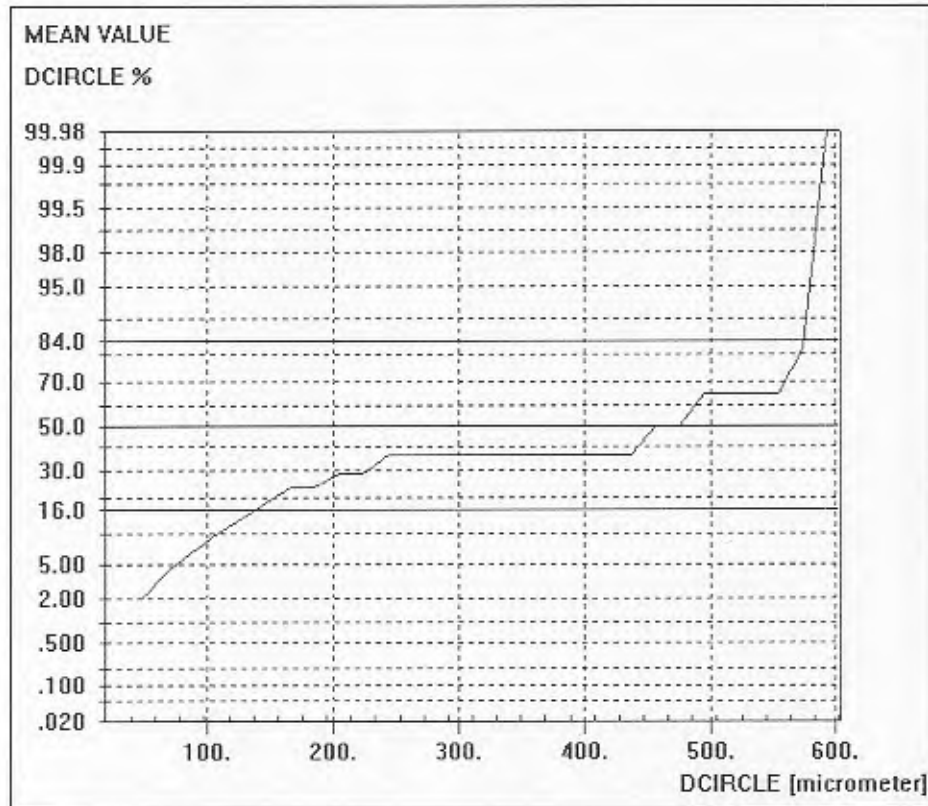
No	Interval	Count	Percentage/Area %
1	Total	360	1.23
2	< 20	30	0.01
3	>20 & <60	293	0.45
4	>60 & <100	28	0.2
5	>100 & <140	4	0.06
6	>140 & <180	1	0.03
7	>180	4	0.48



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	360
lower bound	19.456437
upper bound	419.655856
underflow	0
in range	360
overflow	0
classes	30
modul	13.339981
min.count	0.000000
max.count	419.555856
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	419.555856
sum	14540.897040
medianvalue	32.506418
mean	40.391381
variance	1267.197691
std.dev.	35.597720
skewness	6.969946
kurtosis	274049.436500

Slip nr: Linna 2001-115

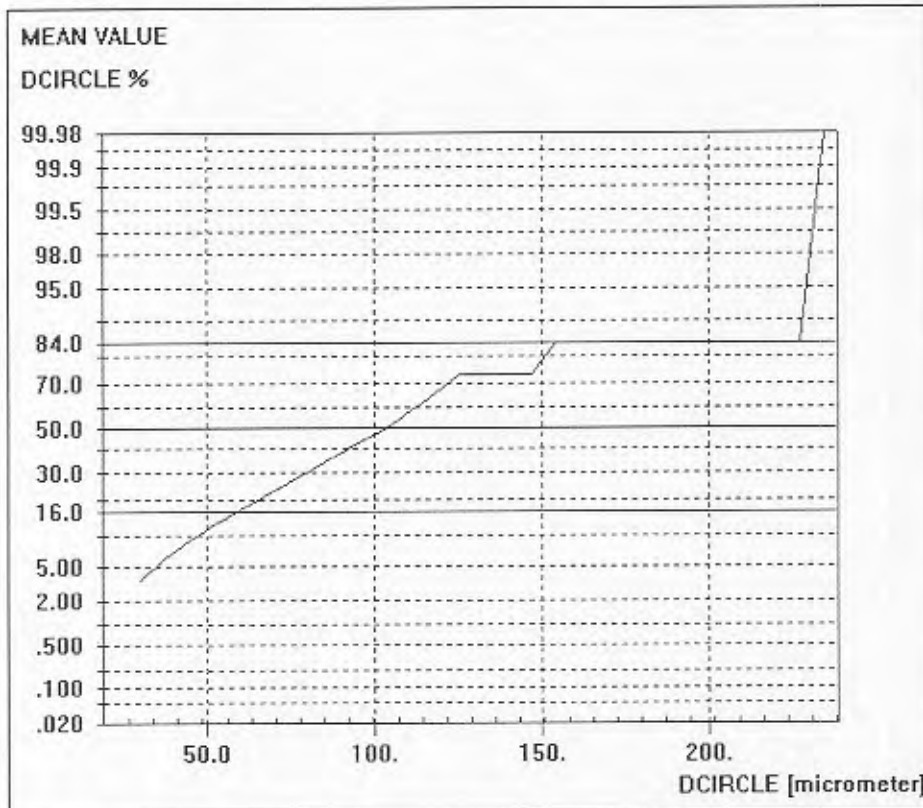
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	312	2.26
2	< 20	23	0.01
3	>20 & <60	233	0.35
4	>60 & <100	37	0.25
5	>100 & <140	9	0.13
6	>140 & <180	4	0.11
7	>180	6	1.41



Statistics	
file	DATABASE RI
parameter	DCIRCLE
counts	312
lower bound	19.456437
upper bound	602.543051
underflow	0
in range	312
overflow	0
classes	30
modul	19.436220
min.count	0.000000
max.count	602.443051
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	602.443051
sum	15277.485271
medianvalue	35.584365
mean	48.966299
variance	3861.103718
std.dev.	62.137780
skewness	6.525631
kurtosis	359357.210900

Slip nr: Linna 2001-119

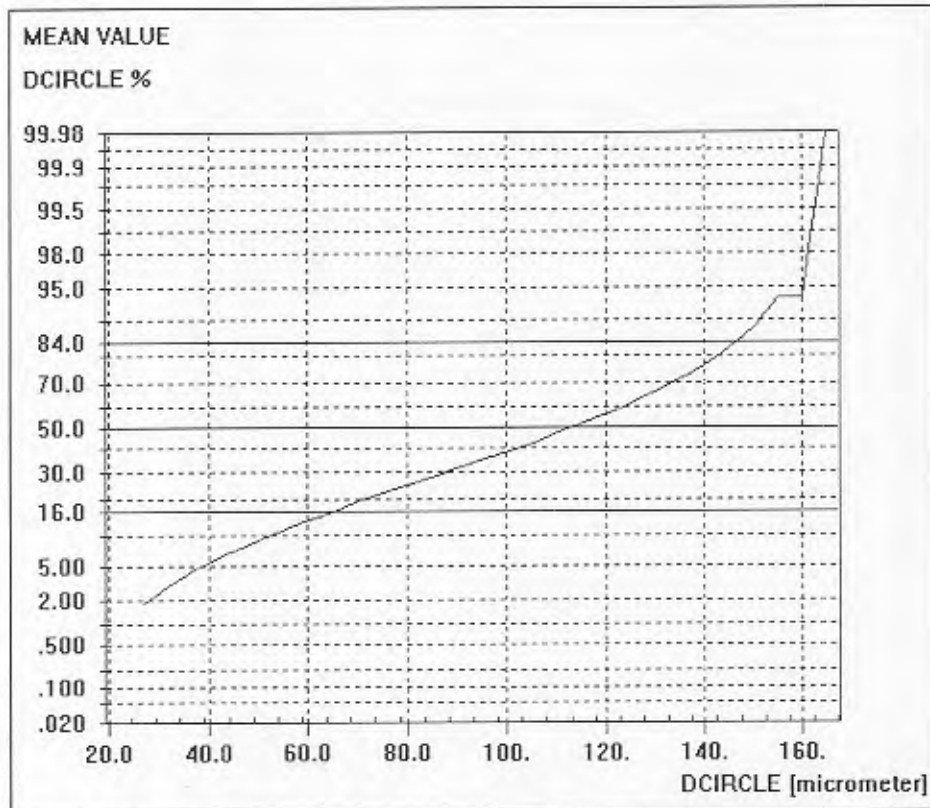
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	757	2.36
2	< 20	50	0.02
3	>20 & <60	557	1
4	>60 & <100	127	0.9
5	>100 & <140	19	0.29
6	>140 & <180	3	0.09
7	>180	1	0.07



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	757
lower bound	19.456437
upper bound	237.994229
underflow	0
in range	757
overflow	0
classes	30
modul	7.284593
min.count	0.000000
max.count	237.894229
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	237.894229
sum	33924.965794
medianvalue	38.106344
mean	44.815014
variance	562.341752
std.dev.	23.713746
skewness	1.975262
kurtosis	690770.529579

Slip nr: Linna 2001-120

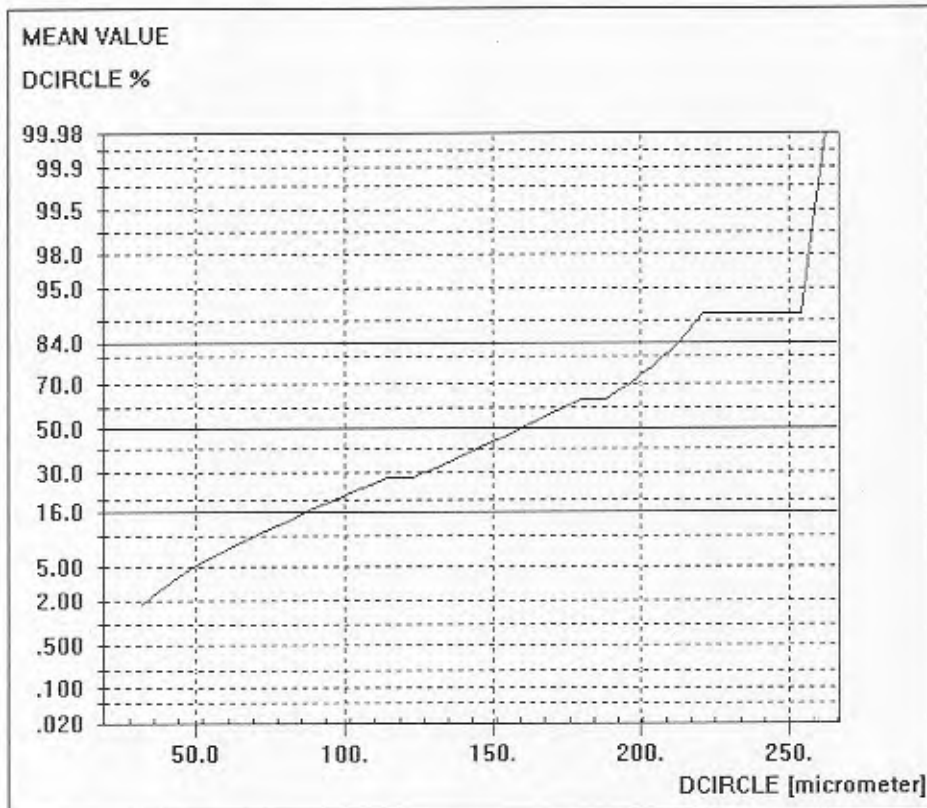
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	924	2.47
2	< 20	81	0.04
3	>20 & <60	710	1.13
4	>60 & <100	100	0.67
5	>100 & <140	27	0.47
6	>140 & <180	6	0.16
7	>180	0	0



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	924
lower bound	19.456437
upper bound	167.187639
underflow	0
in range	924
overflow	0
classes	30
modul	4.924373
min.count	0.000000
max.count	167.087639
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	167.087639
sum	37713.184749
medianvalue	33.186258
mean	40.815135
variance	538.631427
std.dev.	23.208434
skewness	2.158325
kurtosis	516363.293460

Slip nr: Linna 2001-122

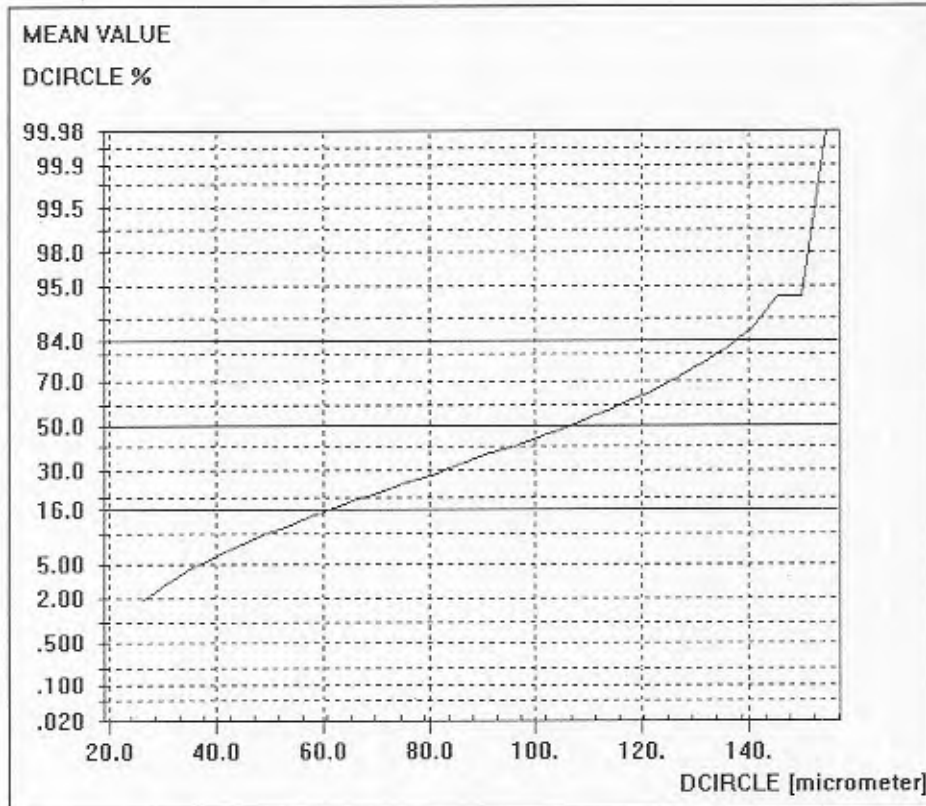
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	108	1.04
2	< 20	5	0
3	>20 & <60	57	0.11
4	>60 & <100	17	0.13
5	>100 & <140	16	0.27
6	>140 & <180	8	0.25
7	>180	5	0.29



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	108
lower bound	19.456437
upper bound	266.340564
underflow	0
in range	108
overflow	0
classes	30
modul	8.229471
min.count	0.000000
max.count	266.240564
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	266.240564
sum	7808.732650
medianvalue	51.551373
mean	72.303080
variance	2834.876898
std.dev.	53.243562
skewness	1.332810
kurtosis	674306.399900

Slip nr: Linna 2001-123

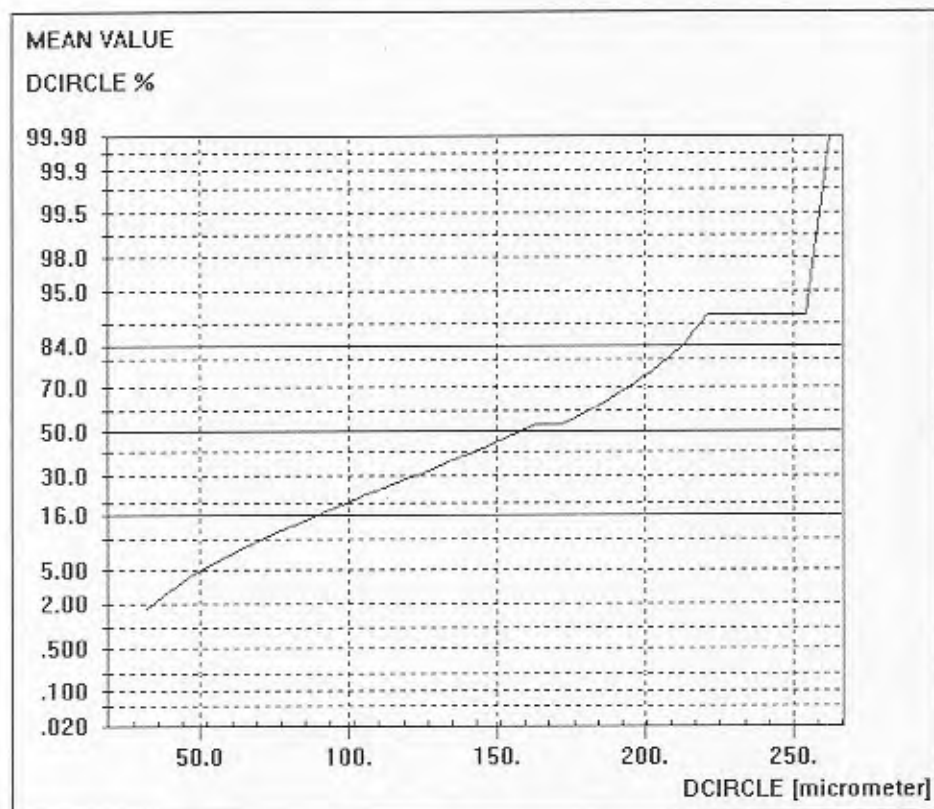
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	625	2.2
2	< 20	36	0.02
3	>20 & <60	445	0.79
4	>60 & <100	113	0.81
5	>100 & <140	23	0.38
6	>140 & <180	8	0.21
7	>180	0	0



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	625
lower bound	19.456437
upper bound	156.962810
underflow	0
in range	625
overflow	0
classes	30
modul	4.583546
min.count	0.000000
max.count	156.236323
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	156.962810
sum	29395.605203
medianvalue	39.387916
mean	47.032968
variance	692.205618
std.dev.	26.309601
skewness	1.568197
kurtosis	658454.044700

Slip nr: Linna 2001-124

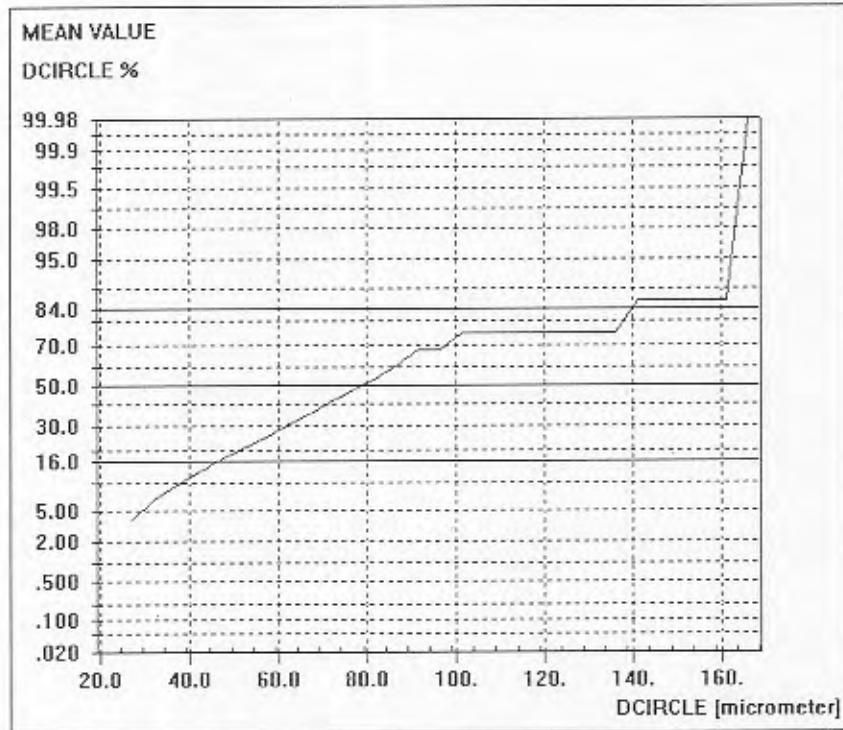
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	480	2.2
2	< 20	29	0.01
3	>20 & <60	352	0.58
4	>60 & <100	57	0.42
5	>100 & <140	21	0.33
6	>140 & <180	9	0.25
7	>180	12	0.62



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	480
lower bound	19.456437
upper bound	266.162774
underflow	0
in range	480
overflow	0
classes	30
modul	8.223545
min. count	0.000000
max. count	266.062774
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	266.062774
sum	23543.850717
medianvalue	37.093776
mean	49.049689
variance	1384.908579
std. dev.	37.214360
skewness	2.575005
kurtosis	274698.150150

Linna 2002 Boarta-1

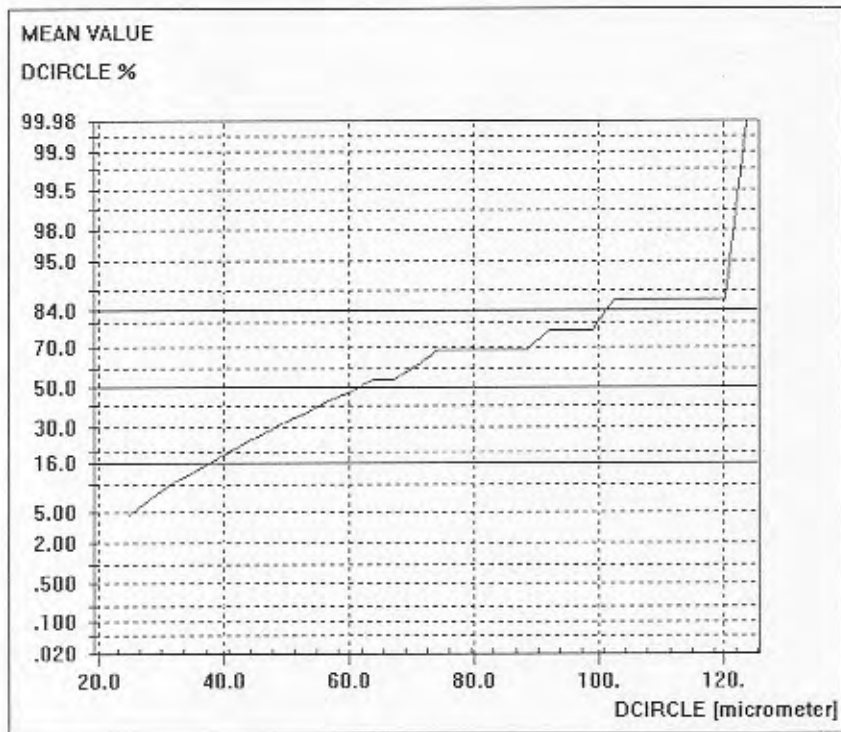
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	213	0.57
2	< 20	20	0.01
3	>20 & <60	157	0.25
4	>60 & <100	31	0.21
5	>100 & <140	3	0.04
6	>140 & <180	2	0.06
7	>180	0	0



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	213
lower bound	19.456437
upper bound	168.316623
underflow	0
in range	213
overflow	0
classes	30
modul	4.962006
min.count	0.000000
max.count	168.216623
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	168.216623
sum	8728.337388
medianvalue	33.698233
mean	40.978110
variance	499.820490
std.dev.	22.356685
skewness	1.984244
kurtosis	563325.036990

Linna 2002 Boarta-2

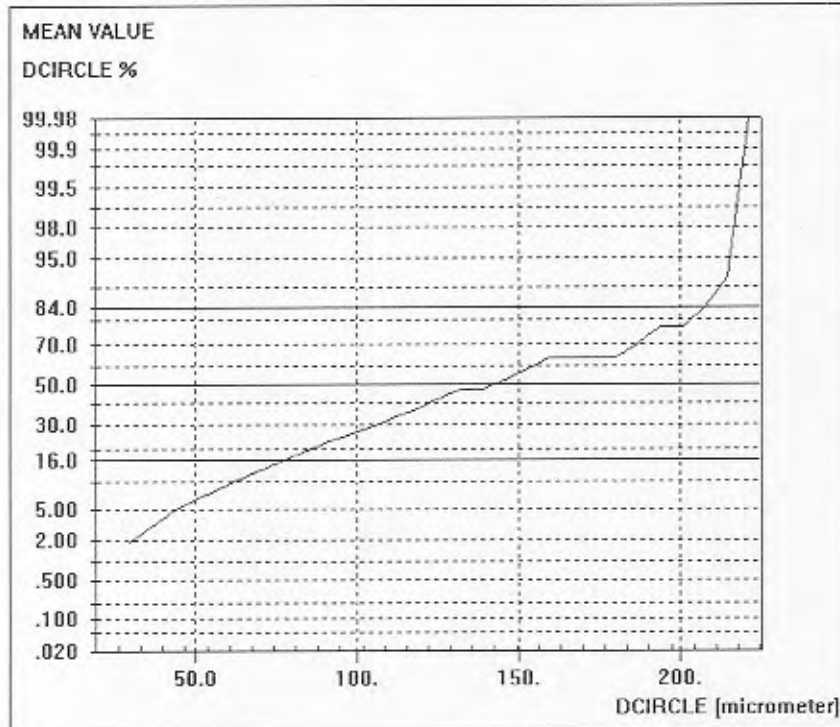
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	104	0.22
2	< 20	8	0
3	>20 & <60	88	0.14
4	>60 & <100	6	0.04
5	>100 & <140	2	0.03
6	>140 & <180	0	0
7	>180	0	0



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	104
lower bound	19.456437
upper bound	125.439327
underflow	0
in range	104
overflow	0
classes	30
modul	3.532753
min.count	0.000000
max.count	125.339327
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	125.339327
sum	3840.654998
medianvalue	33.116454
mean	36.929375
variance	316.361922
std.dev.	17.786566
skewness	2.208397
kurtosis	129230.745600

Linna 2002 Boarta-3

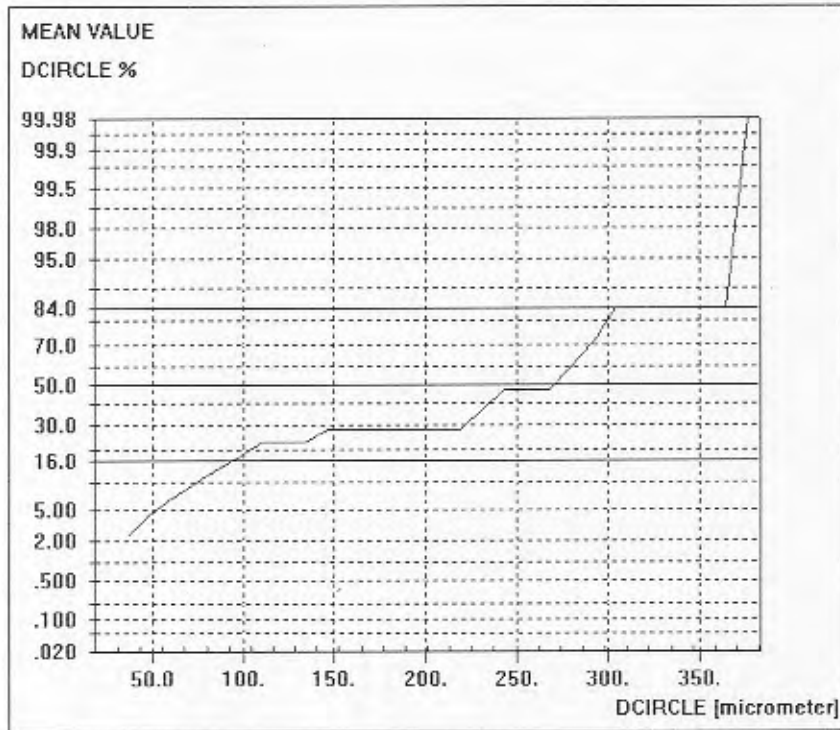
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	189	1.35
2	< 20	6	0
3	>20 & <60	100	0.22
4	>60 & <100	53	0.39
5	>100 & <140	20	0.33
6	>140 & <180	5	0.15
7	>180	5	0.27



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	189
lower bound	19.456437
upper bound	224.693364
underflow	0
in range	189
overflow	0
classes	30
modul	6.841231
min. count	0.000000
max. count	224.693364
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	224.693364
sum	12254.601477
medianvalue	55.875931
mean	64.839161
variance	1532.861499
std. dev.	39.151775
skewness	1.605193
kurtosis	321930.100800

Linna 2002 Cokkul

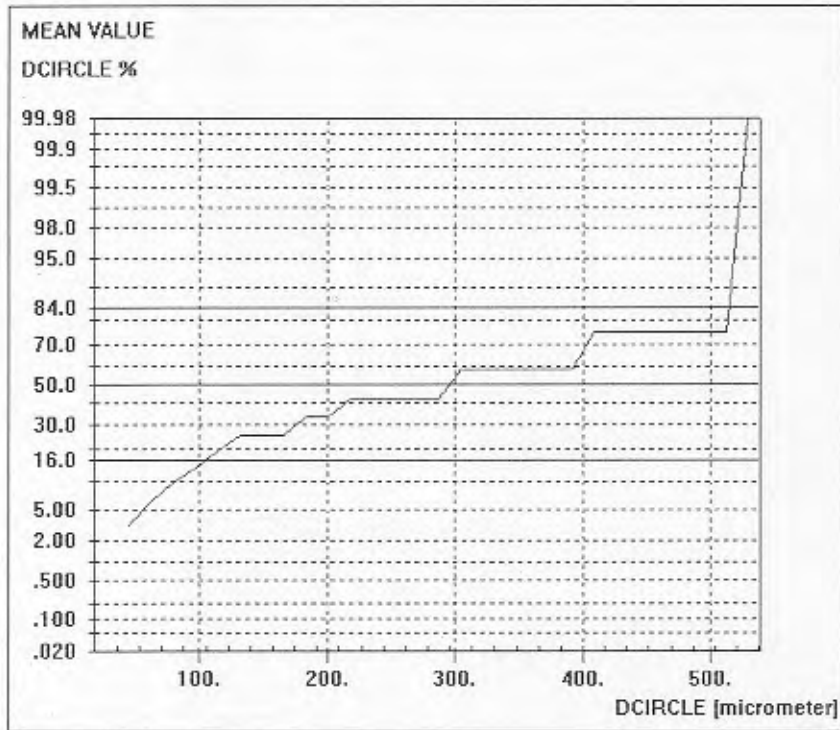
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	516	1.68
2	< 20	65	0.03
3	>20 & <60	417	0.6
4	>60 & <100	23	0.15
5	>100 & <140	2	0.03
6	>140 & <180	2	0.05
7	>180	7	0.81



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	516
lower bound	19.456437
upper bound	382.976776
underflow	0
in range	516
overflow	0
classes	30
modul	12.117345
min. count	0.000000
max. count	382.505651
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	382.976776
sum	19228.475918
medianvalue	30.581970
mean	37.264488
variance	1249.160156
std. dev.	35.343460
skewness	6.733406
kurtosis	73592.749000

Linna 2002 Grensegangen

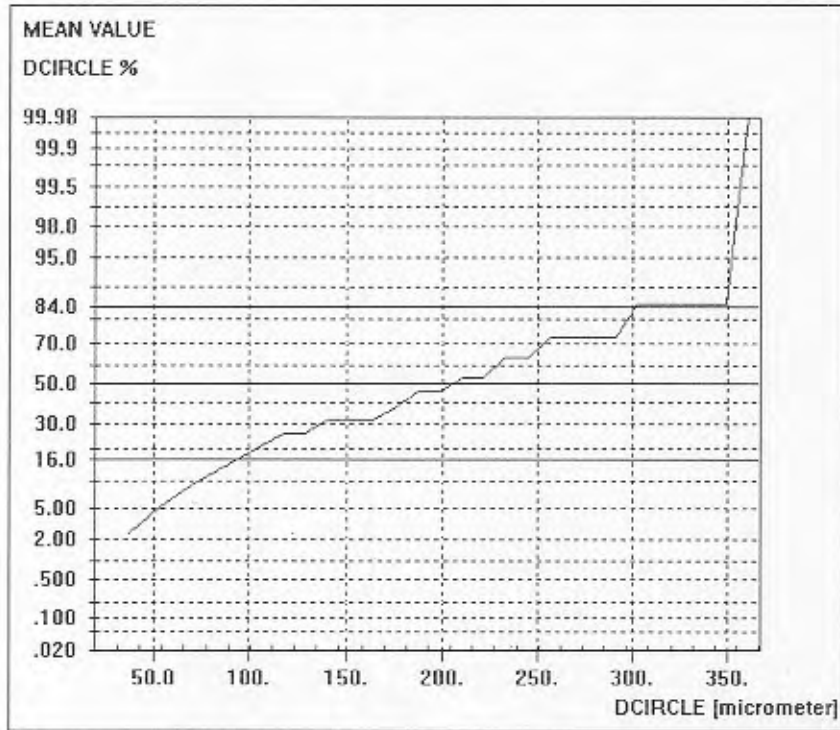
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	192	1.41
2	< 20	15	0.01
3	>20 & <60	124	0.22
4	>60 & <100	41	0.3
5	>100 & <140	7	0.12
6	>140 & <180	0	0
7	>180	5	0.76



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	192
lower bound	19.456437
upper bound	538.050518
underflow	0
in range	192
overflow	0
classes	30
modul	17.289803
min.count	0.000000
max.count	538.050518
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	538.050518
sum	10400.228348
medianvalue	41.356854
mean	54.167856
variance	3070.166712
std.dev.	55.409085
skowness	5.531447
kurtosis	171615.696300

Linna 2002 Kvitfjell-SØ (KV)

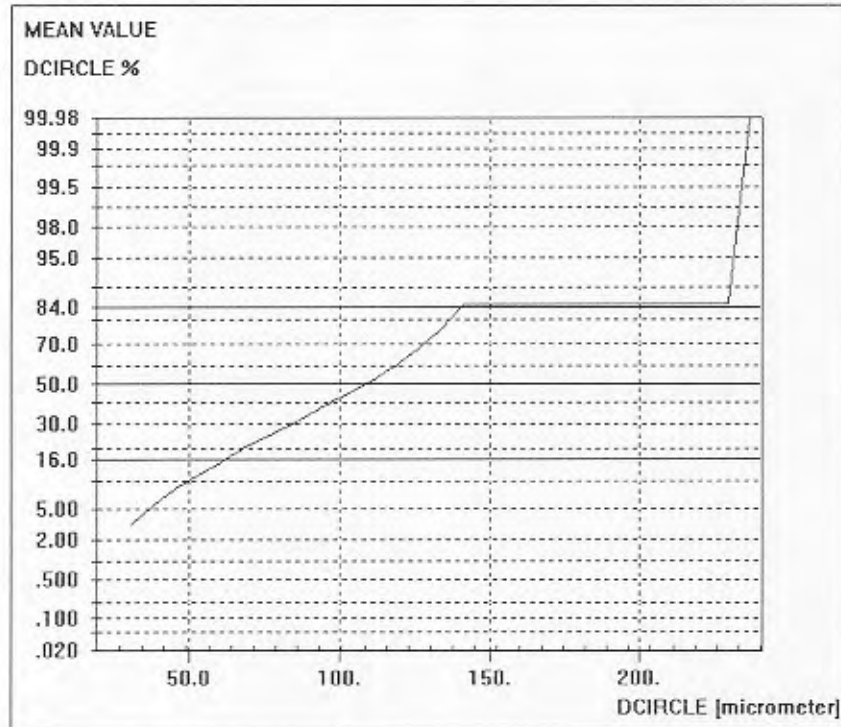
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	183	1.2
2	< 20	11	0.01
3	>20 & <60	122	0.2
4	>60 & <100	35	0.22
5	>100 & <140	5	0.07
6	>140 & <180	3	0.1
7	>180	7	0.6



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	183
lower bound	19.456437
upper bound	366.041392
underflow	0
in range	183
overflow	0
classes	30
modul	11.552832
min.count	0.000000
max.count	365.941392
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	365.941392
sum	9804.302822
medianvalue	39.143405
mean	53.575425
variance	2422.483763
std.dev.	49.210734
skewness	3.569239
kurtosis	184379.701700

Linna 2002 Njaskasvarri 985-V (NV-1)

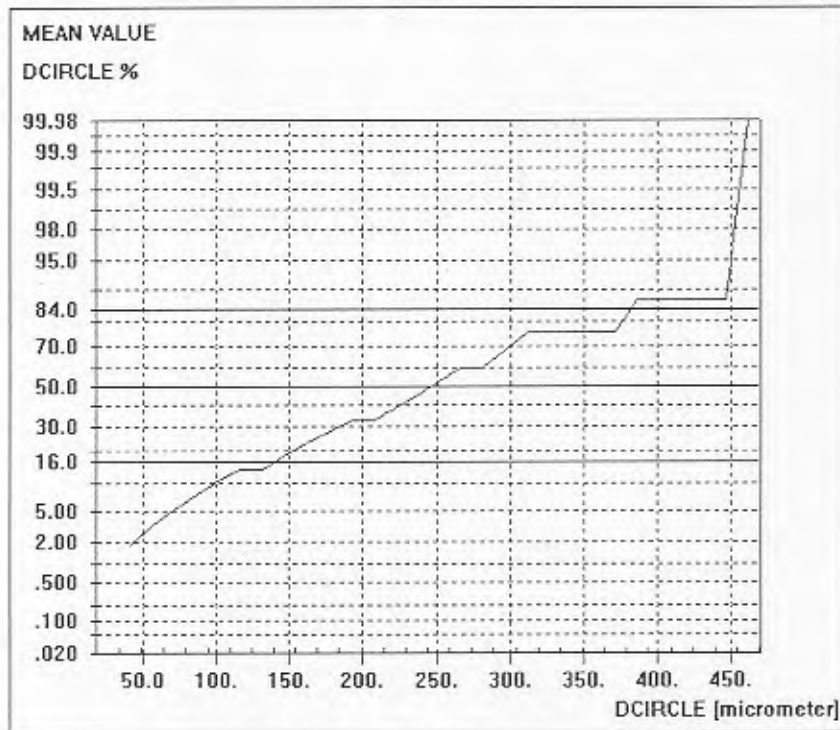
No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	318	0.94
2	< 20	13	0.01
3	>20 & <60	263	0.47
4	>60 & <100	31	0.22
5	>100 & <140	9	0.15
6	>140 & <180	1	0.03
7	>180	1	0.07



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	318
lower bound	19.456437
upper bound	240.762834
underflow	0
in range	318
overflow	0
classes	30
modul	7.376880
min.count	0.000000
max.count	240.652834
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	240.652834
sum	13561.278168
medianvalue	36.753948
mean	42.645529
variance	559.788843
std.dev.	23.659857
skewness	3.169068
kurtosis	379196.237180

Linna 2002 Njaskasvarri 985-V (NV-2)

No	Interval	Count	Percentage/Area%
1	Total	461	2.23
2	< 20	54	0.03
3	>20 & <60	358	0.53
4	>60 & <100	29	0.2
5	>100 & <140	4	0.06
6	>140 & <180	4	0.12
7	>180	12	1.29



Statistics	
file	DATABASE R
parameter	DCIRCLE
counts	461
lower bound	19.456437
upper bound	468.774026
underflow	0
in range	461
overflow	0
classes	30
modul	14.977253
min.count	0.000000
max.count	468.674026
Statistics	
minimum	19.456437
maximum	468.674026
sum	19520.721217
medianvalue	31.443440
mean	42.344298
variance	2091.253843
std.dev.	45.730229
skewness	5.236245
kurtosis	329814.223100