

**Bergvesenet**

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Innlegging av nye rapporter ved: John

Bergvesenet rapport nr 5628	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Elkem Skorovas AS	Ekstern rapport nr P4-20-45	Oversendt fra Skorovatn Gruber AS	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Geologien i området Nesåpiggen - Cevoker - Kronglefjell
Rapport fra sommeren 1971

Forfatter

Huseby, dag

Dato År

1971

Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Elkem Skorvass AS

KommuneNamskogan
Grong**Fylke**

Nord-Trøndelag

Bergdistrikt**1: 50 000 kartblad**

18243

1: 250 000 kartblad

Grong

Fagområde

Geologi

Dokument type**Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)**

Grongfeltet

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

CU Zn

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Rapporten inneholder en bergartsbeskrivelse i området Nesåpiggen - Cevaker - Kronglefjell og videre nord-østover mot Olatjern. Den inneholder en geologisk kartlegging med bergartsbeskrivelse, tektonisk tolkning og en generell betraktning om kis- og malmforekomster.

GEOLOGIEN I OMRADET

Nesøpiggen - Cevaker - Kronglofjell

RAPPORT FRA SOMMEREN 1971.

Dag Huseby.



I N N H O L D:
=====

INNLEDNING	SIDE 3
Oppdrag	" 3
Utstyr og utførelse	" 3
HISTORIKK	" 3
BERGARTENE	" 4
BERGARTSBESKRIVELSE	" 5
Granitter og trondhjemitter	" 5
Keratofyrer	" 5
Dioritter	" 6
Grønnsteiner	" 6
1. Ganger	" 6
2. Mørk, kvartsholdig grønnstein	" 6
3. "Blårelv"	" 7
4. Metasedimenter	" 7
Sandstein	" 7
Kvartagubbe	" 8
Konglomerater	" 8
Magnetitt - jaspis - rust	" 9
BETRAKTNINGER RUNDT KIS OG MALMFØREKOMSTER	" 9
Flymagnetiske anomalier	" 10
TEKTONISK INNFØRING	" 11
TEKTONIKK	" 11
Folder	" 11
Dekker	" 11
Sprekker	" 12
PROFIL 1: 10.000	" 14
LITTERATURLISTE	" 15
PRØVEOVERSIKT	" 16
Vedlegg:	
Kart i målestokk 1: 10.000 (1: 25.000)	
Fargelagt overlegg til fotomosaikk i målestokk 1: 20.000 (kan også legges over kart over flymagnetiske anomalier).	
Oversikt over funnpunkter for bergartsprøver. (1: 25.000).	

INNLEDNING.

Oppdrag: Kartlegg og foreta en strukturell og tektonisk undersøkelse av grønnsteins - eruptivkomplekset syd og øst for området Finnkrudåma, som ble kartlagt i fjor.

Utstyr og utførelse: Kartleggingen er foretatt på flyfotografier i målestokk ca. 1:25.000, billeder.: A 7-11, B 6-8, C 2-6 og D 1-3, serie 908 og 341 og på kart i målestokk 1:25.000. I området syd for Nesåpiggen er kartleggingen gjort direkte på flymosaikk da det i dette området manglet både karter og stereoskopiske bilder. Strøk og fallmålinger er gjort med Silva geologkompass, 400 g inndeling, og det er ikke tatt hensyn til misvisningen.

Kartene er fargelagt med fargevalg etter ønske fra Skorovas Gruber, og fargene på kartet fra i fjor er endret etter dette ønske. Det endelige kartet er tegnet i målestokk 1:10.000 og på flymosaikk i målestokk 1:20.000, og de to områdene syd og øst for Finnkrudåma er knyttet sammen med kartet fra i fjor.

Under feltarbeidet benyttet jeg Skorovas Grubers hytter. Først en uke ved Midtivarvet, deretter ca. en uke i Finnkrudåma og resten av tiden ved Ølatjern. Ialt 21 feltdager.

Som assistent benyttet jeg geologstudent Jakob Lindstrøm i tiden 3.-17./7, deretter høyskolestudent Per Kihl. Dr. Chris. Halls, London, var med i felten 16-18/7 og han "lånte" meg studentene Alan Burch og Volker Hissinger som assistenter den 19-20/7.

Været var i feltperioden ualminnelig dårlig, med regn eller regnbyger omtrent hver dag og temperaturen for det meste under 10° C. Værforholdene, sammen med bergartenes dårlige evne til å vise målbare strukturer, har gjort at dagmarsjene ble lange og notatene få i dagboken. Jeg mener imidlertid at det som måtte være tapt ved en noe rask behandling av bergartene, rikelig er vunnet ved en større innsikt og forståelse av feltet som helhet.

HISTORISK.

Det foreligger ikke publiserte detaljarbeider fra de nærmeste tilstøtende områder, men området kommer inn under kartbladene Trones og Sanddøl., som er kartlagt av Foslie 1923-33 og publisert i 1958 i målestokken 1:100.000. Disse kartene gir et uavverdlig oversiktsbilde og er i store trekk svært nøyaktige.

Disse kartene viser en sedimentserie, Limingengruppens og Køyvikgruppens sedimenter, som har en utpreget NØ-SV-lig strøkretning og som kan følges inn i Sverfge i Joms-området. På svensk side er det her gjort utskillig: det er publisert et detaljarbeid av Gunnar Nilsson (1964) og en mer regional oversikt av Ebbe Zachrisson (1969).

Forsøk på å korrelere stratigrafien over riksgrensen er gjort av Ofstedahl (1958, NGU202), Strand (1963) og Kulling (1964). Disse arbeider har jeg dessverre ikke sett, men noen av vanskelighetene er omtalt av Nilsson (1964) s. 53.

På norsk side er det publisert arbeider av Janet S. Peacock (1964) over Tømmerås-antiklinalen og av D. Roberts (1967), fra Snåsa-Lurudal-området. Begge disse arbeidene kommer innenfor den markerte NØ-SV - strøkretningen som fremgår av Foslies kart og som i SV er kalt "Snåsa-synklinalen" (Carstens 1956), men som

er avskåret fra det aktuelle området av "Grong-kullminasjonen" (Ofstedahl 1956).

På grunn av manglende fossiler, varierende metamorfosegrad og ufullstendig detaljkartlegging har det hittil ikke vært mulig å gjøre noen stratigrafisk korrelasjon, men en viss tektonisk sammenheng burde kunne finnes såvel med de svenske, som med de norske undersøkelsene.

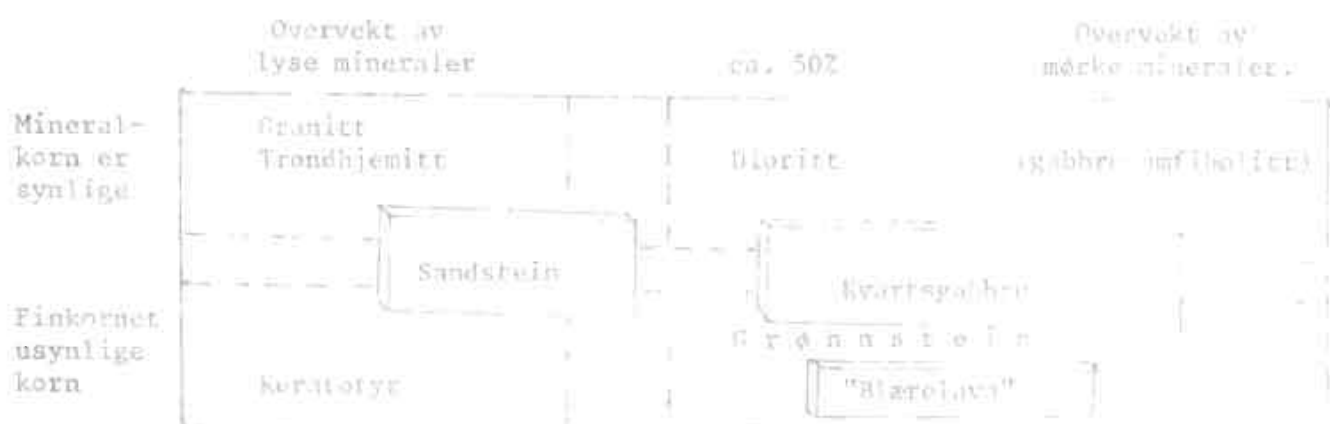
Området som jeg har kartlagt omfatter grønnsteiner og eruptiver som grenser til sedimentene ved Nesåpiggen og Øvre Nesåvatn (Tredjevann), og som strekker seg nord-øst til Skorovas. (Se kartblad Sanddøla og Trones).

BERGARTENE.

Det er ofte vanlig at bergartene får et navn som peker tilbake på dannelsesprosessen, eksempel: "sedimentær" grønnstein, "vulkansk" grønnstein, keratofyriske "tuff" o.l.

I et område hvor både metamorfose og tektonikk har behandlet bergartene så kraftig at sikre dannelseskriterier er sterkt svekket, bør slike betegnelser være forbeholdt et avsluttende avsnitt hvor dannelsesmiljøet blir diskutert.

I stedet bør man prøve å knytte nomenklaturen til observerbare egenskaper hos bergartene. Bortsett fra konglomerat og jaspis er forholdene for feltkartleggeren vanskelig, og det kan av og til se ut som om at det er værforholdene som avgjør hvilken farge bergarten skal få på kartet. Ved feltkartleggingen i Skorovas har jeg vært henvist til ganske få kriterier som bergartenes farge, mineralinnhold av synlige mineraler, kornstørrelse og tekstur, samt skiffrighet. Etter erkjennelsen fra i fjor om at all skiffrighet innen området antagelig skyldes tektonikk, og at området er deformert flere ganger, er dette kriterium forlatt. De enkelte bergarters forvitningsfarge og lav-vegetasjon kan, med forsiktig bruk, være en hjelp til å plassere bergarten. Skjematet nedenfor er strengt deskriptivt oppfattet og bare basert på tekstur, kornstørrelse og farge.



Bergartene i bunnen er bare basert på kornstørrelse og farge, mens sandstein, kvartsgabbro og "blårelava" også prøver å ta strukturelle hensyn. Overlappning forekommer. Således kan en utypisk sandstein for eksempel ha blitt kartlagt som trondhjemitt, keratofyr, dioritt eller grønnstein avhengig av hvilken type som det er mest av i nærheten.

BERGARTSBESKRIVELSE.

For området Finnkrudåna henvises til rapporten fra i fjor.

Granitter og trondhjemitter.

Bergartene er ikke forsøkt holdt fra hverandre. Ofte synes større masser av bergartene å være granittisk; med mye kvarts. Dette ser vi ved Midtre Nesåvatn, øst for Nesåpiggen og i området syd for Nesåpiggen. Bergartene her viser forøvrig alle overganger fra granitt og trondhjemitt til typiske diorittiske lodd lengst i syd. Prøve 11 viser en pen sukkerkornet bergart med korn av lyserød feltspat, lys grønn epidot, litt kvarts og litt mørk grønn hornblende. Prøve 13 viser en grønnere, diorittisk type med større hornblendekorn, hvit feltspat og litt kvarts. Etsmineraler sees.

Syd i området ved Langløftvann (ca. x585, y77) var det om-brede magnetittfylte sprekker i trondhjemitten, med strøk ca. 1458. Magnetitten viste alltid en reaksjonssone av epidot mot trondhjemitten.

I dalen, x647, y60, er bergarten meget grovkornet, granittisk, mens den i høyden øst for Nesåflua (x655, y47) har et mer trondhjemittisk-keratofyrisk preg. Grensen mot sidebergarten er skarp i nord og nordvest på disse østnevndene, hvor grønnstein av "blårelava"-type tydelig ligger over bergartene. I øst og syddøst over høydeplatået (Ø. Nesåvatn 830,9) er grensen og forholdene forøvrig meget utydelige. Her er grønnstein, keratofyr og trondhjemitt i en intim blanding. Man kan få inntrykk av at området består av kantete grønnstein-fragmenter i en trondhjemittbergart.

Nevnes skal også bergarten nær forkastningskløfta som går fra Øvre Nesåvatn S. NØ- over (x653, y50). Når kløfta er den sterkt skiftig, og en kan den å se et presset utseende. Bliir etterhvert mer finkornet, og grensen mot grønnsteinen uskarpt og vanskelig å definere.

Keratofyrer.

I likhet med resultatene fra i fjor er det funnet at grønnsteinene nærmest granitten i vest er sterkt infiltrert med keratofyr. Dette sees syd for elven mellom Midtre og Øvre Nesåvatn. Infiltrasjonene er sterkest like ved dukket grensen i vest. Stark keratofyrintfiltrasjon er det også rett syd for Nesåpiggen, og i et lite området NØ for Cevøker. Det sees kropper og ganger av keratofyr som gjennomsetter grønnsteinen.

Like vest for granitten, i x650, y67, er det en kvartsporfyriske keratofyrgang i grønnstein (prøve 17), hvor det sees opptil ca. 5 mm store, skarpkantete kvartsporfyroblaster i en svakt grønnlig, finkornet feltspatmatrise.

Prøve 22 og 29 er fra det alt omtalte området hvor lyse og mørkere bergarter er mikset sammen. Nærmest Krongliffjell er det tydelige ganger av keratofyr, mens bergarten litt lenger øst er brutt opp av årer og slirer av keratofyriske materiale. På høyde 773 SØ for Nesåflua, er det store blokker av grønnstein helt omsluttet av trondhjemitt/keratofyr.

En markert 3-4 m bred keratofyrgang strekker seg NNØ- over fra x662, y24. Muligens er det en fortsettelse av gangen som sees flekkvis opp til ca. x675. I nordskråningen av høyden øker intensiteten av keratofyrer, og det er ikke forsøkt å kartlegge alle observasjonene her. Stort sett synes bekkene å danne små fosser over keratofyrtrekkene, men det er langt flere keratofyrer enn det er fosser. Spesielt vil jeg nevne en markert 3-4 m høy skrent som består av ren kvartsitt nederst og keratofyr øverst, og som kan følges minst en halv km i området c687, y15. En mulig fortsettelse av denne gangen skjærer seg tvers

gjennom skifrig grønnstein i rute x686, y25, og kan lett sees på flyfotoet.

På toppen av Cavokar sees en keratofyrgang tvers gjennom foldet og forskifret konglomerat.

Dioritter.

Den typiske bergart består av ca. like mengder av mørke grønne hornblende-krystaller og hvit feltspat. Det er sjelden å se helt mørke ledd, men det er funnet smale soner av rene amfibolitter i Nesåpiggen. Helt lyse, feltspatrike ledd er sett i utkanten av massivet NV for Nesåpiggen, og er her avmerket som keratofyrer.

Mineralstørrelsen varierer mye. Langs forkastningen i øst forekommer meget finkornete ledd, som må betegnes som grønnstein, men like i nærheten finnes ofte typisk sukkerkornet dioritt. Dette kan vises ved prøvene fra toppen (prøve 3 og 4). Nordvestover fra toppen blir bergarten gradvis mer grovkornet. Tydelig ser vi dette i høyden ved x620, y90 (pr. 5). Helt nede ved overdekningen blir bergarten nesten pegmatittisk (prøve 10). I det vestligste området av massivet har bergarten ofte et kvartsgabbropreg.

En meget brunforvitrende dioritt er det SV for Nesåflyv; Bergarten kan også her vise grønnsteins- og kvartsgabbropreg.

Finkornet diorittisk er bergarten NØ i det kartlagte området (prøve 15). Fra høyden Ø. Nesåvatn kan grensen mot grønnstein tydelig sees på skrå ned mot tjernene, og på flyfoto synes bergarten å danne en massiv enhet med NØ-lig strøk. Dioritt/kvartsgabbro er det også i et område i syd (x640, y37). En enkelt dioritt-blotning er funnet ved x682, y14, (prøve 23).

Grønnsteiner.

Dette er en sekkebetegnelse på alle finkornete bergarter. Av undersøkelser fra Sverige (Nilsson 1964, s. 22) framgår det at det kan være ganske stor kjemisk forskjell i bergartene, til tross for likt utseende.

Roberts (1967, s. 26) peker på at mesteparten av grønnsteinene i Curudal-området utvilsomt er av vulkansk opprinnelse. Men hun sier også: "Occurrences are found of transitions from limestone through calc-schists to greenschists and even tuffaceous or keratophyric greenstone so that a sedimentary origin would here appear incontrovertible."

Jeg vil tro at disse uttalelsenes konsekvens også har gyldighet for grønnsteinene i Skorovas, selvom områdene og bergartene ikke direkte kan sammenlignes.

På et noe usikkert teksturelt-strukturelt grunnlag er det forsøkt å skille noen av grønnsteinene fra hverandre.

1. Ganger. Av de tidligere rapporter framgår det at en skifrig grønnstein kan være gjennomgått av tydelige ganger, som kan følges over en kortere eller lengre strekning. Stort sett er de alle mørke og finkornete, men hardheten (surheten) synes å variere. I år er mørke ganger bare sett aller sydligst i området ved den markerte rustsonen.

2. Mørk, kvartsholdig grønnstein. Bergarten er funnet i sydenden av Nesåflyv (prøve 21). I fjellet nedenfor en mørkert, rusten, kvart-kis-løspis gang, består bergarten av en grønn, tett og magnetittholdig kvartsitte.

3. "Blårelava". Bergarten burde vel heller hett amygdul-grønnstein el. navnet er imidlertid beholdt fordi det er kort og lett å huske. Bergarten kan være mer eller mindre skifrig, finnes både som gang- og sidebergart og kan være mer eller mindre kalkholdig. Typisk er en kraftig grønn farge og mer eller mindre godt utviklete runde-ovale "blærerom", som primært gjerne er fylt med kalk, kvarts eller epidot. I kalkholdige ledd er ofte fyllmaterialet forvitret, noe som gir bergarten en typisk småhullet overflate. Blærene er oftest under 5 mm store, men i område x660, y23 er det funnet blærer opptil 3 cm store. Blærene er her helt eller delvis fylt med kvarts, og på forvitret overflate står disse kornene ut så man noen steder kunne tro at man har en sandstein eller et konglomerat med vel rundete kvartskorn. Prøve 27 viser imidlertid at de større blærene bare har en ring av kvarts, mens de er hule inni. Bedre eksempler står igjen på funnstedet.

Partiet syd og øst for Østre Øvre Nesåvatn består av denne bergarten. På kartet er noen steder tatt ut med ekstra kraftig fargestripping. Disse områdene markerer seg klart ut på flytotoene, hvor en kan få inntrykk av at dette er eruptivganger som stikker fram. I håndstykke viser denne bergarten seg noe mindre skifrig enn sidebergartene, men forøvrig er både typisk farge og blærerom sett over hele området.

I likhet med observasjonene i Finnkrudåna, synes ganger (?) av jaspis primært å være knyttet til denne bergarten.

Grønnsteinen i området x640, y40 er tolket som blårelava, men er noe atypisk.

4. Metasedimenter. Disse er ikke holdt ut for seg selv, men det er flere steder sett grønnsteiner som har bevart så meget struktur at de muligens kunne kalles metasedimenter.

På grensen mot konglomeratene ved rust (x647, y25 prøve 18), lenger N ved x659, y16 og ved Kronglefjell (x654, y37) og (x652, y31) er det mer eller mindre tydelige boller i grønnsteinen. Spesielt gjelder dette Kronglefjell hvor både jaspis- og trondhemittboller kan følges et stykke inn i grønnsteinen.

Meget tvilsomt er også området som er avmerket som sandstein i x647, y52. Men etter en diskusjon med Hall's, kom vi fram til at det var en klastisk tekstur.

I kontaktsonen med granitten på høyde 650 (x646, y59) er det også sett rundete bergartskorn. Det samme gjelder høyderyggen på nordsiden av denne granitten.

I fjor ble området vest for nordenden av Øvre Nesåvatn (x645, y73) kartlagt som grønnstein, men boller ble omtalt i forklaringen (rapport Huseby 1970 s. 6). Fargen er i år forandret, men litt lenger vest er det også jaspiskorn og mulige rester etter trondhemittboller i en bergart som fortsatt må kartlegges som grønnstein. Sterk tektonisering har her ødelagt enhver form for mulig klastisk tekstur.

Sandstein. Betegnelsen er gjort som et forsøk på å skille ut en bergart med klastisk sedimentær tekstur. Rundete, sorterte korn av kvarts i en matriks av feltspat er typisk (arkose). Bergarten virker veldig felisparrig. Desverre er bergarten oftest for finkornet til at noen sikker teksturell bedømmelse kan gjøres, men plasseringen i området og observasjonene enkelte steder av små og større korn, peker mot at bergarten kan være et finkornet ledd i konglomeratserien.

Rett syd for Kronglefjell (x648, y35) er det også sett strukturer som er tydet

som skråskiktning og som viser at bergartene ligger med normal lagstilling og sydlig fall (foto). Kornstørrelsen og plasseringen ved en tektonisk bruddlinje, kan være årsaken til at strukturene er oppbevart i dette området som ellers er så sterkt deformert.

Typisk for sandsteinene er også en lys, svakt gul forvittringsfarge. Bortsett fra lokaliteten ved Kronglefjell og finkornete ledd i konglomeratserien, er det tvil om bergartens plassering. Allerede omtalt er forholdet til grønnsteinene, men forholdet til keratofyrene er også uklart. På grensen mot konglomeratet i øst sees bergarten med skarp grense mot grønnsteinen, men følges den SV-over blir den stadig mer trondjemittisk. Dertil kommer at konglomeratet er sterkt presset med en utpreget NØ-lig lineasjon, som ikke vises i sandsteinen og grønnsteinens over. Muligens kan et slipstudium av bergarten her gi en avklaring.

Kvartsgabbro.

Betegnelsen dekker en serie bergartstyper som vanligvis viser tydelige hornblenderkrystaller, noe feltspat og minner om en dioritt. Typisk for bergartene er en brunforvitrende overflate, årer, slirer og linser av feltspat, epidot og noe kvarts i et uregelmessig mønster på bergartsoverflaten. Vanlig er også finkornete ledd, uten synlige krystaller og med mer eller mindre tydelige rester av skifrighet som kan minne sterkt om en grønnstein. Bergarten virker imidlertid mer massiv enn grønnsteinen, og de typiske årene og slirene gjør at det i dagboken er avmerket som "grønnstein med kvartsgabbropreg" eller liknende som viser overgangssoppløsningen. Etter å ha gått over kvartsgabbromassiver, har jeg ofte slått igjen med inntrykket av at bergarten er en sterkt metamorf grønnsteinstype.

Den sydlige kontakten mot grønnsteinene til trondjemittten ved Store og Lille Skorovata viser flere steder typisk kvartsgabbropreg (trondjemittishybrid er en betegnelse etter Gjelsvik på denne bergarten). Utbredelsen sees forøvrig av kartet.

Konglomerater.

Sterkt skifrig, foldet, kalkholdig konglomerat sees på Gavoker. Bergarten her virker mindre presset enn ellers i det undersøkte området og forvitrer lettere. Dette gir god jord og rik vegetasjon, derfor står Gavoker, til tross for sine 783 m, opp som en grønnkledd kulle i området hvor fjellene ellers er nakne.

NØ-over fra Gavoker mot Kronglefjell forsvinner imidlertid vegetasjonen, og bergartene i håndstykke ser mer presset ut. Dette er enda tydeligere i ngs grensen mot grønnsteinene øst for Ø. Nesåvatn. Typisk for bergarten her er en lineasjon med strøk 70-80° NØ og 10-20° fall mot NØ. Spesielt syns det å være en forandring i konglomeratene på hver side av forkastningen ved x610, 852.

Uten nevneverdig skifrighet i kontaktflaten, legger grønnsteinene seg over konglomeratet, og kutter denne markerte lineasjonen. Grensen mellom grønnstein og konglomerat er av denne grunn lett å fastsette av fylling.

Konglomerater finnes også i kløfta rett nord for Ø. Nesåvatn et par steder som det framgår av kartet. Bergartene er her ofte lik grønnsteinene, men karakteristiske boller og korn gjør at de er avmerket som konglomerat.

Vanligvis er bollematerialet vel rundete jaspis eller trondjemitt med størrelse 10-15 cm, men i Kronglefjell, og lenest NØ i det kartlagte området er det sett vel rundete boller ca. 50 cm i diameter. Noe dioritt er også sett i bollematerialet. I Gavokers sydskråning finnes ren kalk vanlig som linser i bergarten.

Magnetitt - Jaspis - Rust.

En ca. 50 cm. mektig bank med pen, rød jaspis er sett med NØ-lig sirøkrøtning i skiffrighetsplanet ved x670, y30. Overdekningen gjør at det er vanskelig å følge den kontinuerlig, men flekkvis er den sett ca. 300 m SØ for Ø.Øverste Nesåvatn.

Noe rusten jaspis er det også i kløfta ved x663, y40 (er muligens en forlengelse av jaspisen ovenfor nevnt, og fortsetter kanskje i kvartsitt kis-rust forekomsten over Nesåflya?). I samme kløft er det også svak rustimpregnering i grønnsteinene som ligger over trondhjemitten.

En ca. 1.5 m mektig bergart som består av bånd med jaspis og brunfövitrende, hard, magnetittholdig grønnstein (prøve 28) kan følges et lite stykke østover fra Ø. Øverste Nesåvatn (x674, y30). Jaspisbåndene er her noen steder brutt opp og skjøvet opp over samme jaspislag mot vest, noe som muligens tyder på en relativ transport mot vest av de overliggende bergarter.

Lenger øst er samme bergartstype sett ved x672 og y25, og i x673, y21. Begge disse stedene er båndene sterkt similarfoldet, med liggende akseplan overblikket mot vest. Dette antyder samme transportretning. Noen lignende bergart er ikke sett noe annet sted i området, bortsett fra sydenden av Drikkevannet der den ble beskrevet og fotografert 1969.

En rosa, magnetittimpregnert bergart er det i x674, y15 (pr. 24). Sydligst i området, mellom Langløftvann og Vestre Piggvatn er det to parallelle rustdrag som, noe forkastet, kan følges ca. 2 km i ØSØ-VNV-lig retning. Rusten er for det meste knyttet til grønnstein, og små mengder ren kis er inaktive. Prøve 12 kan tyde på at rusten har en tilknytning til keratofyr. En del rusten grønnstein er det også vest for Ø. Nesåvatn i x627, y85 og noen ganske små flekker rust i et drag over Nesåfoten (x630, y72).

Rust er det også ved konglomeratgrensen (prøve 18) og syd for vann 743 i området x661, y17. Begge disse steder sees keratofyr i umiddelbar nærhet. Prøve 26 viser en rusten breksjebergart like i nærheten av blærekaraktalitetssonen med de store blærene.

Svakt rusten er også bergarten ved x672, y23. I forbindelse med kvartsittbanken x687, y15 er det mindre rustpartier flere steder. Litt mer er det i nærheten av forkastningskløfta, hvor bekkesedimentene i x683, y23 er sterkt rustne.

Spesielt skal nevnes en mørk, finkornet, magnetittholdig gang i NØ-skråningen av Nesåpiggen (x626, y90), som på forvitret overflate er brun med spetter av 2-3 m store mineralbløster (serpentinitt?). (Prøve 6.8 og 9). Gangen har en mektighet på 5-15 m og kan følges ca. 400 m. Sirøk og fall: 1008/90.

BETRAKTNINGEN RUNDT KIS OG MALMFØREKOMSTER.

Ut fra rent malmgeologiske kriterier har det gjennom tidene hersket forskjellige syn på dannelsen av malmer og kiser i de kaledonske bergartene i Norge. En god oversikt over de forskjellige syn er gitt av Vokes (1969, B86). Klassifikasjoner er forsøkt oppstilt på et genetisk eller mineralogisk-petrografisk grunnlag, dette viser Vokes (1969, B90-92), samtidig som det kommer fram at problemene i å finne en brukbar klassifikasjon på langt nær er løst.

Det synes å være klart at malmene er på plass i bergarten før hovedfoldefasen og metamorfosen.

Gjelsvik (1960, 1968) har beskrevet malm- og sidebergarter i Skorovas og mener at malmen må være epigenetisk dannet. Mer akseptert blant geologene i dag er teorien om vulkansk exhalativ sedimentasjon.

Anger, G (1966 s. 13-21), omtaler bergarter og malmer fra Skorovas med tanke på en svovelisotopisk undersøkelse. En rekke meningsmotsetninger mellom Østedahl (1958) og Gjelsvik (1960) blir tatt opp til drøfting.

Et mer generelt sammenfattende overblikk over en rekke kisleforekomster i Norge er gitt på side 48-59 og konklusjonen er: "....., dass die Kieslagerstätten von Sulitjelma, Skorovas, Joma, Løkken, Røros, Follfaldal und Vigånes ihre Entstehung der Thermenzufuhr in ein Geosynklinalmeer verdanken." Observasjonene fra kisleimpregneringene i Skorovasområdet synes å vise en sammenheng med trondhjemit-, keratofyr- og kvartssleddene og kan godt innpasses i ruffteorien.

Observasjoner fra Skorovas-området viser også trondhjemitter og keratofyrer i kløfter og forkastningssprekker, og som gjennomsettende ganger, noe som ikke kan forklares som metamorft sediment (se tidligere rapporter).

Ut fra et prospekterings synspunkt vil jeg imidlertid ikke knytte kisen til noen bestemt bergart, men bare konstatere følgende:

1. Kis (og malmer) finnes i bestemte soner og i forskjellige bergarter.
2. Forekomster på Smøla - Fosdalen - Skorovas - Joma osv. ligger på en slik sone og er parallell med Snåsa-synklinalen som er dannet ved hovedfoldefasen i kaledon. En mulig konsekvens av dette blir at en grundigere kartlegging og større klarhet i kaledonsk og prekaledonsk tektonikk, muligens kan gi fruktbare prospekteringsresultater.

Flymagnetiske anomalier.

Sammenlignes geologi og flymagnetiske målinger ved å legge mosaikk-kartet over kartet med de magnetiske verdiene, synes følgende trekk å komme fram:

1. Sedimentene følger negativ anomali.
2. Markerte forkastninger gir negativ anomali.---
3. Granittisk (trondhjemitisk) materiale har lave verdier.
4. Grensen for grønnsteins-bergarten følger anomaligrensen i området NO øvre Nesåvatn, mot sedimentene.
5. Store områder med "blårelava" viser lave verdier i området rett syd for østre, øverste Nesåvatnet.
6. Områder med positiv anomali er i første rekke sett ved grønnstein, men også muligens ved dioritt.

Flymagnetiske målinger kan muligens være et brukbart hjelpemiddel til støtte for en regional tektonisk tolkning.

TEKTONISK INNFORING.

Regionalt sett er området dominert av den kaledonske hovedfoldefase med et markert NØ-SV-lig strøk, og steilt akseplan. Det er denne fase Zachrisson betegner med F_2 , Roberts kaller det andre foldefase og Peacey betegner det som første foldefase. Jeg vil heretter følge Zachrissons betegnelser så langt det er mulig. Både Zachrisson og Roberts beskriver en foldefase (F_1) forut for denne fase; med liggende isoklinalfolder som har akse i Ø-V-lig - SV-SØ-lig retning og akseplan i skiffrighetsplanet, mens Peacey (s. 71) antyder at vanskeligheten i tolkningen hennes kan skyldes at to foldefaser er behandlet som en.

Zachrisson (s. 27) omtaler også en pre- F_1 foldefase som er demonstrert av Geol. fra Björkvattnet - Värisen - området i Sverige.

Etter hovedfoldefasen synes det også å være enighet om at det er en 3. foldefase med typisk sprø, mekanisk deformasjon, kjennetegnet ved "strain-slip cleavage" og "kink-folds" i NV-SØ til VNV-ØSØ-lig retning.

Peacey omtaler forkastninger som synes å være orienterte om to hovedretninger, strøk 10-25° og 60-75°. Roberts mener forkastningene er av underordnet betydning (insignificant). Begge mener de påviste forkastninger er sent dannet, og Peacey (76-77) antyder muligheten av at de er en fornyelse av gamle brudd med heving av blokker og senking av trau hvor sedimentene en gang ble dannet.

Sedimentene NØ for Grongkulminasjonen tilhører det store Seve-dekket som før den store foldefasen (F_2) ble transportert mot øst. Over og "opp" under dette dekket er det antatt å være en rekke mindre dekker som er stablet opp over hverandre. Et av disse dekker er Gjersvik-dekket, hvorpå det kartingtsområde befinner seg. Bergartene i Gjersvik-dekket sees av Fosliens kart der de har fått en beskrivende "C" i tekstforklaringen. Forøvrig henvises til Oftedal (1956) og Zachrisson (1969).

Etter å ha sett disse arbeidene vil jeg her peke på mulighetene for å finne en sideforkastning: Peacey (1964, s. 79) og Roberts (1967, s. 22) omtaler en forkastning som forskyver en bituminøs skifer 4 km sinistral i hengslen på Snåsasynklinalen. En tilsvarende forskyvning sees av Fosliens kart "Sanddøla" på NØ-siden av Grongkulminasjonen mellom Finkruhaugene og Finkrupiggen. Fortsatt den NØ-lige strøkkretningen opp til Sverige, vil det være en sinistral sideforkastning ved Leipiksen, som det sees av kartet til Nilsson (1958). Av flyfotografier i området SV for Blåmuren (kart Sanddøla) seen en markert linje med forskjellig strøkkrenning i bergartene på hver side. En slik struktur kan best forklares ved et brudd og forskyvning nær en foldehengsel til en fold som ikke er helt horisontal. I dette området av folden har bergartene den uterske strøkforandring.

Av flyfotoene og kart Sanddøla fremgår det også at Blåmuren er bygget opp av et massivt, kompetent konglomeratledd som ikke er så gjennomført forskifret som de øvrige bergartene i området, og at dette leddet kommer skrått inn mot den mulige forkastningslinjen. Her blir imidlertid konglomerattryggen borte (kart Sanddøla), mens et annet konglomerat plutselig kommer til syne ca. 4 km lenger NØ i Blåfjelltoppene (kart Trones). Jeg har ikke hatt anledning til nærmere studium i dette området, men jeg ser her en mulig retningslinje for å finne en tektonisk og stratigrafisk løsning på dette kompliserte området.

TEKTONIKK.

Folder.

Området som er undersøkt i år viser få foldestrukturer. Både i syd og i øst er området dominert av eruptiver som dioritter og trondhemitter. En sterk lineasjon i konglomeratene svarer til F_2 .

Allerede omtalte deformasjoner i jaspisbånd er en mulig F_1 , men kan også være dannet samtidig med bergarten.

På toppen av Cevoker sees folder som jeg ikke tydet. Disse er delvis antatt å tilhøre F_1 idet jeg mener at området er forkastet slik at fjelltoppen er blitt liggende noe i skyggen for F_2 . Ved en tektonisk undersøkelse av sedimentene, bør Cevoker undersøkes grundigere.

Profil 1 antyder en sammenheng mellom de to konglomeratblotningene på hver side av grønnstein-trondhemitt bergarter. I SØ gir bergartens inntrykk av å tilhøre venstre foldeflanke av en F_2 -antiklinal, mens konglomeratene over Kronglefjell tilhører høyre flanke av en annen antiform. Forholdene er forøvrig meget vanskelige, og profilet er bare et forsøk på å illustrere min nåværende oppfatning av bergartenes plassering og innbyrdes forhold.

Det ble i fjorårets rapport nevnt en diskordans NV for Jantjernene, der massive bergarter i Grønnaldsfjell har en skifrig kontakt mot de underliggende grønnsteiner som viser svak folding. Fotografiet prøver å vise dette.

I den skifrige kontaktsonen sees sterkt similærfoldete keratofyrer og rustledd, med skiffrighetsplanet som akseplan. Foldene i grønnsteinen under er vist å være orientert etter F_2 , og deformasjonen i skifersonen skulle da kunne svare til F_3 .

Dekker.

Forholdene i Grønnaldsfjell kunne tyde på en dekkekontakt, men de kan også oppfattes som et decollement innenfor et dekke.

I sin beskrivelse av Gjersvikdekket sier Oftedahl (1956, s. 61): "I sørøst er granitt og grønnstein meget tydelig skjøvet ut over de østlige sedimenter i Nesåpiggen,". Granitten i x620, y70 har en ca. 15 km tykk såle av finknuste kalksedimenter. Granitten ved bruddlinjen lengre nord (øvre Jantjern og nordover) x660, y74, viser også en skifrig kontakt mot bergartene østenfor, noe jeg mener er dannet ved en forkastning. Det synes her å være en sammenheng, og foreløpig er jeg derfor ikke overbevist om Gjersvikdekkes eksistens i den form det er beskrevet.

Sprekker.

Det som forøvrig er typisk for områdene i syd og øst er markerte, gjennomsettiende sprekker med sterk forskifring. Disse kommer tettere på hverandre i det sydligste området. Således er det 3-4 slike sprekkesoner i rustområdet. Det er sikkert fler sprekkesoner enn det som er kommet fram på kartene. Sprakkene synes å være i stor grad nærmest parallelle, med strøk ca. 120° og fall ca. 50° N i trondhemittene syd for Nesåpiggen. Øst for Ø. Nesåvatn er strøket $60-80^\circ$ med fall ca. 60° N. Hvis disse sprekke er dannet ved samme deformasjon, må de være eldre enn den store forkastningen, og kunne brukes som et hjelpemiddel til å avgjøre relativbevegelsen mellom de to forkastete partiene. (Mot den store forkastningen, henvises det til rapporten fra i fjor).

Sprekker av en annen type er sett flere steder i konglomeratleddene i syd. Med strøk $160-180^\circ$ og fall $80-90^\circ$ vest, kan de oppfattes som tensjonsprekker vinkel-

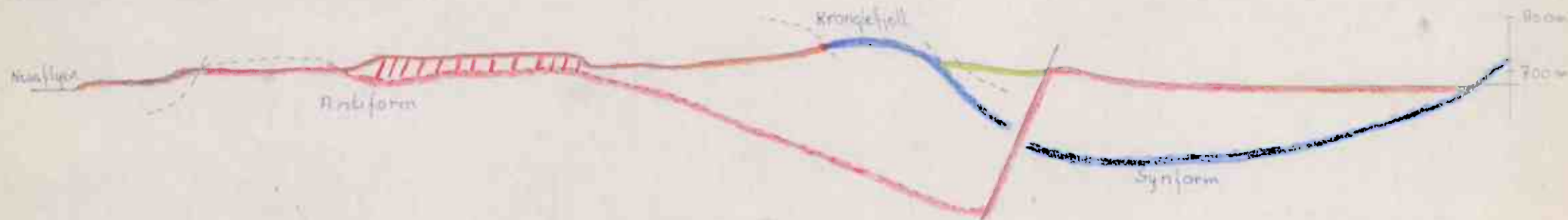
rett på foldningsaksen til F_2 .

En forkastning mener jeg også er påvist fra x670, y60 og SSØ-over til Gevoker. I NNV fant jeg i 1969 trondhjemitisk materiale i en kløft i kvartsgabbromassivet. På flyfoto kan denne kløften følges slik det er antydnet på kartet. Trondhjemitisk materiale er det også ved x650, y54 og x644, y53. Forkastningen kan sees klart ved et lite vann i konglomeratserien, hvor konglomeratet blir sterkt skifrig med loddrett skifrighet, og på tvers av dette er det dannet krumme sprekker lgn mot bruddlinjen. Krummingen tyder på at vestsiden har gått relativt opp. (Trondhjemiten i kløftene viser en mulig parallellitet med den store forkastningen).

Mer tvilsomme er de andre NS-bruddlinjene som er tegnet på kartet, de er tatt fra linjestrukturer på flyfotoene, men markerer seg vanligvis dårlig i felt, enten som små kløfter og forsenkninger, eller som stangelig forvitrende steinhuger slik det er sett flere steder i høyden Ø. Nesåvatn.

NV

50



Profil med NV-SØ-lik strek i målestokk 1:10 000

Profilen viser oppfatningen av en synform SØ for Krongefjell,

og en antiform NV for Krongefjell. Figuren antyder grunnfjell som en plastisk masse som er trøst opp i synklinalt brett ved en forkjønnings

LITTERATURREFERANSER.

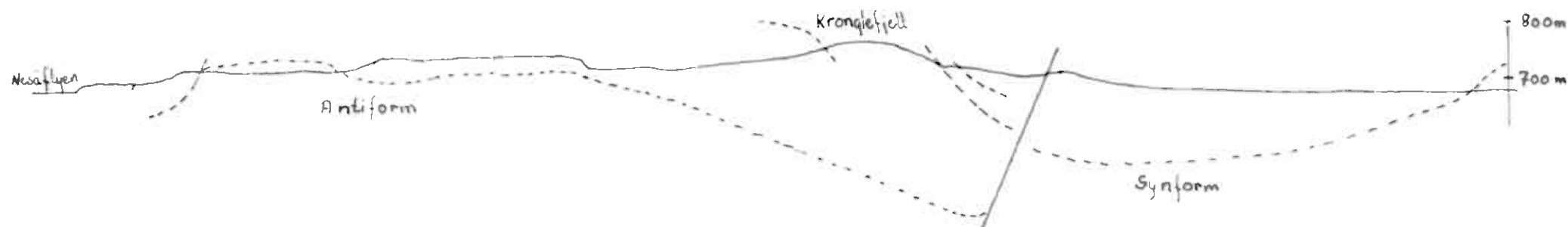
- Anger, G. 1966: Die genetischen Zusammenhänge zwischen deutschen und norwegischen Schwefelkies-Lagerstätten unter besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse von Schwefelisotopen-Untersuchungen. Clausthaler Hefte zur Lagerstättenkunde und Geochemie. Heft 3, 1966.
- Carstens, H. 1956: Geologi. Fosdalen bergverk 1906 - 56.
- Foslie, S. 1958: Geologisk rektangelkart "Sanddøl."
: Geologisk rektangelkart "Tronès"
Norges Geologiske Undersøkelse.
- Gjelsvik, T. 1960: The Skorovass pyrite deposit, Grong area, Norway.
Internat. Geol. Congr., XXI Session, Norden 1960.
- 1968: Distribution of major elements in the wall rocks and the silicate fraction of the Skorovass pyrite deposit, Grong area, Norway.
Econ. Geol., 63, 1968, 217-231.
- Kulling, O. 1964: Översikt över norra Norrbottenfjällens kaledonberggrund.
S.G.U. Ra. 19.
- Nilsson, G. 1964: Berggrunden inom Näsjeområdet. S.G.U. s. 595.
- Oftedahl, Chr. 1956: Om Grongkulminasjonen og Grongfeltet. Gevedekker.
NGU 195.
- 1958: Översikt over Grongfeltets skjerp og malmbeforekomster.
NGU 202.
- 1958: A theory of exhalative-sedimentary ores.
Geol. Föran. Förh. Stockholm. 80 s. 1-19.
- Pencey, J. S. 1964: Reconnaissance of the Temmerås Anticline. NGU 223 s. 13-84.
- Roberts, D. 1967: Geological investigations in the Snåsa-Larudal area, Nord-Trøndelag.
NGU 247. Årbok 1966, s. 18-38.
- Strand, T. 1963: Noen stratigrafiske aldersspørsmål i Grongfeltet og i den sydøstligste del av Helgeland.
NGU 223.
- Vokes, F. 1969: Discussions and contributions
Trans. Inst. Min. Metall. 78, May 1969, B 81, 890-92.
- Zachrisson, E. 1969: Caledonian Geology of Northern Jämtland- Southern Västerbotten. Köli stratigraphy and main tectonic outlines.
SGU ser C 644, Årsbok 64 nr. 1.

PRØVEOVERSIKT.

1.	5/7-1971	Dioritt	x627, y72.	Slip
2.	"	Kvartsdioritt	x616, y73.	"
3.	"	Grønnstein v/trig.pkt. Nesåpiggen	x606, y75.	"
4.	"	Dioritt 2 m under toppen	" " "	"
5.	"	Grovkrystallin dioritt	x621, y86.	
6.	"	Magnetittisk serpentin	x625, y92.	
7.	6/7-1971	Keratófyr	x629, y93.	
8.	"	Magnetitt-gang serpentin	x625, y92.	
9.	8/7-1971	" " "	x625, y95.	"
10.	"	"Pegmatittisk" dioritt	x622, y93.	
11.	9/7-1971	Trondhemitt	x596, y74.	"
12.	"	"Keratófyrrest"	ca. x578, y85.	
13.	10/7-1971	Trondhemitt Øst Vestre Piggvatn	ca. x58, y93.	"
14.	"	Grønnstein syd i det kartlagte omr.	ca. x58, y98.	
15.	13/7-1971	Sandstein (arkose) under konglomerat	x638, y99.	Slip
16.		-----		
17.	17/7-1971	Kvartsporfyriske Keratófyr-gang	x650, y97.	
18.	20/7-1971	Rusten "metakonglomerat" ? Grønnstein	x657, y76.	Magnetisk
19.	"	Keratófyr	x657, y96.	
20.	"	Sandstein / sur tuff?	x651, y95.	Slip
21.	21/7-1971	Kvarts-epidot grønnstein Nesåfylla	x677, y94.	
22.	"	Grønnsteinsledd i Trondhemitt overgangssone	x-13, y40.	
23.	22/7-1971	Dioritt	x682, y14.	
24.	"	Rosa magnetittholdig gang (mangrogruss)	x675, y15.	
25.	"	Finkornet dioritt	x-70, y17.	
26.	"	"Broksje m/rust"	x680, y27.	
27.	"	"Blåste lava" m/delvis fylte blærer	x-50, y23, 24, 25, 26.	
28.	24/7-1971	Båndet jaspis-magnetittgang? Blåkvarts.	x613, y28.	
29.	"	Trondhemitt-Grønnstein i overgangssone	x657, y37.	

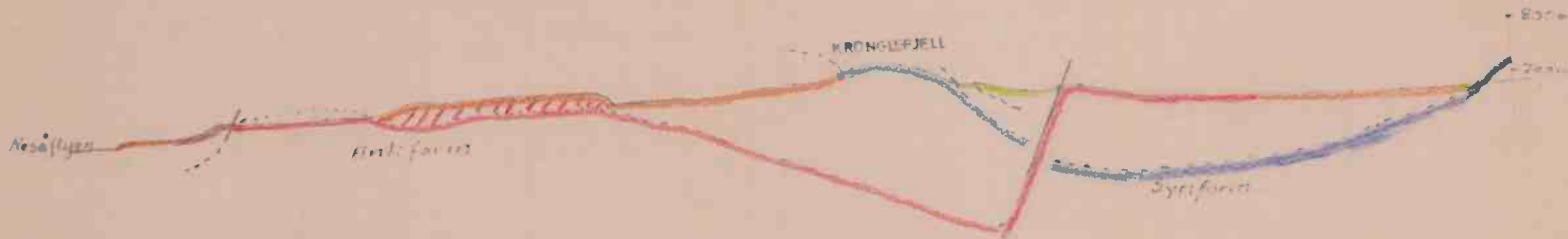
NV

SØ



Profil med NV-SØ-lig strøk i målestokk 1:10 000.

Profilen viser oppfatningen av en synform SØ for Krongefjell, og en antiform NV for Krongefjell. Figuren antyder brøndjematten som en plastisk masse som er brønt opp i synklinalltrauet ved en forkastning.

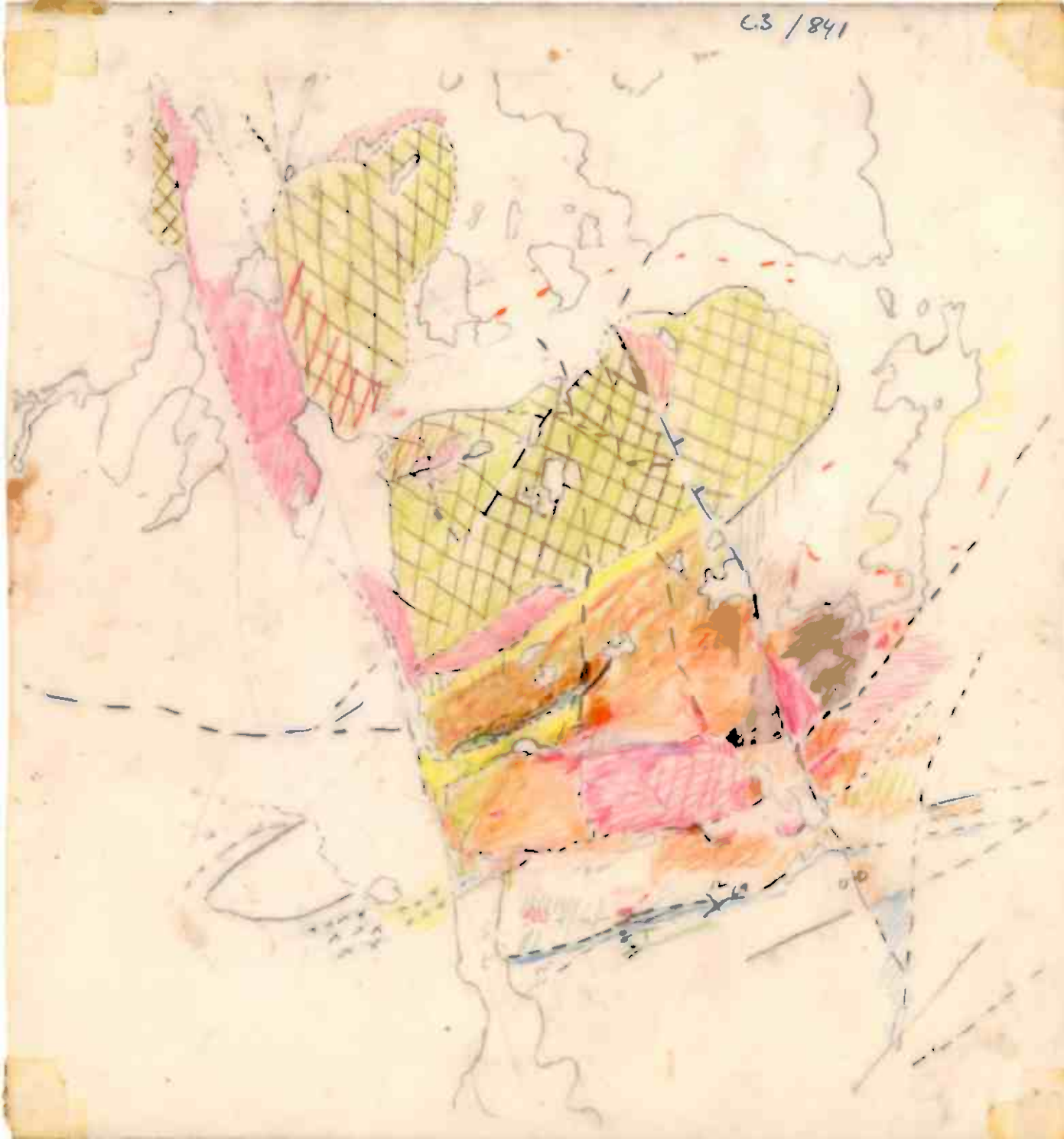


Profil med NV-SØ-lig strøk i målestikk 1: 10.000

Profilen viser oppfatningen av en synform S2 for Kronglefjell og en ant9form NV for Kronglefjell. Figuren antyder trøndhjelmitten som en plastisk væske som er trengt opp i synklinaltrauet ved en forkastning.

-20-
14

C.3 / 841



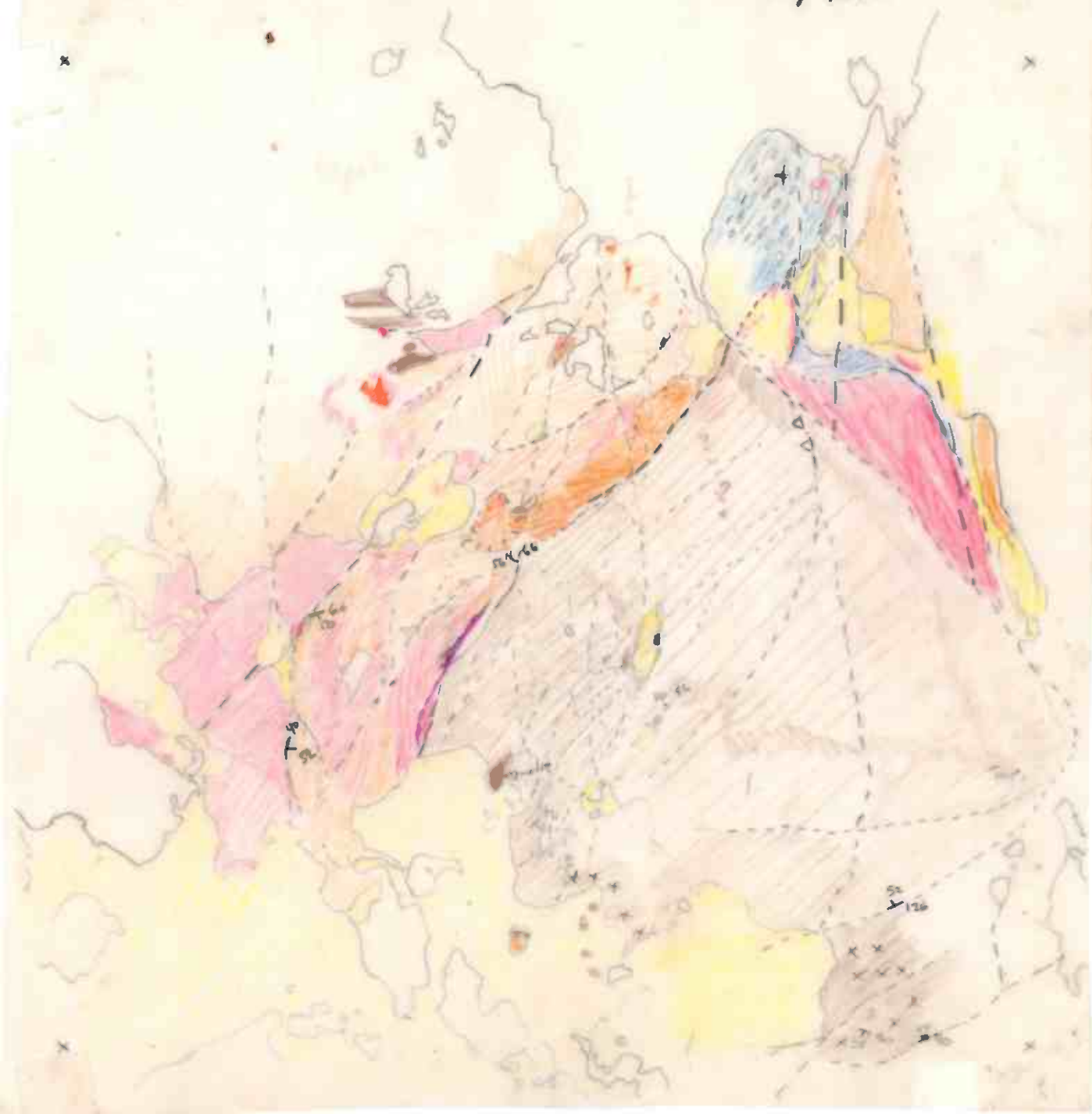
B7/841

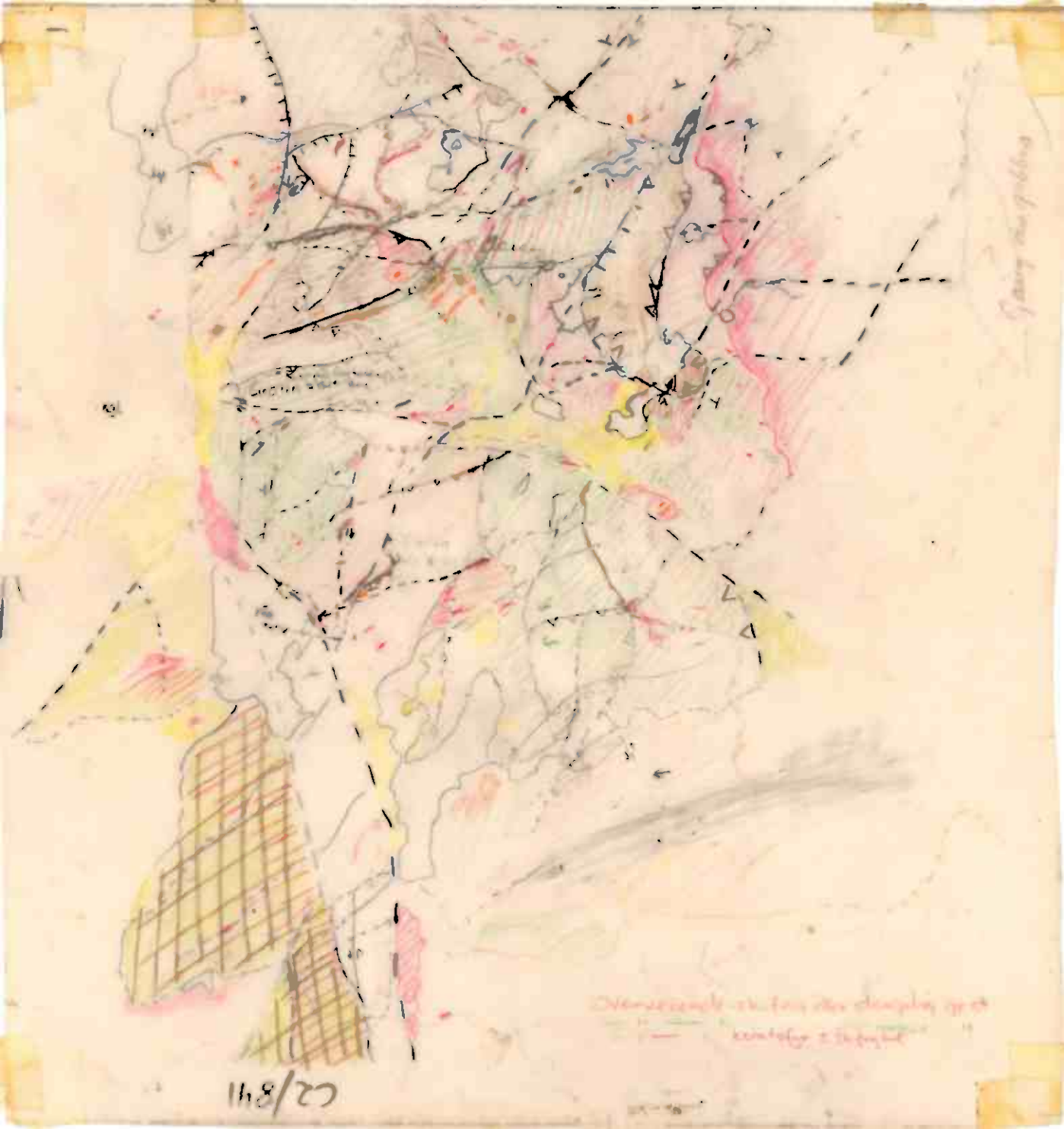


C5/341



A10/903





Garry and Giddens

Overseas - at the time of the drawing of the
containing a list of

11/8/20

