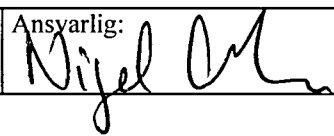


NGU Rapport 98.105

Naturstein i Nordgudbrandsdalen: fyllittskifer i
Selgruppen

Rapport nr.: 98.105		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Naturstein i Nordgudbrandsdalen: fyllittskifer i Selgruppen				
Forfatter: T. Heldal		Oppdragsgiver: Regionkontoret for Nord-Gudbrandsdalen		
Fylke: Oppland		Kommune:		
Kartblad (M=1:250.000) Årdal, Lillehammer, Ålesund, Røros		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 19	Pris: 160	
Feltarbeid utført: 1996-97		Rapportdato: 20.06.98	Prosjektnr.: 271002	Ansvarlig: 
Sammendrag: Forekomster av fyllittskifer innenfor Selgruppens bergarter i Nord-Gudbranddalen er undersøkt og beskrevet i rapporten. Skiferkvaliteter er påvist i første rekke i tilgrensning til nye og gamle driftsområder i Ottaområdet, ved Flatningen og nord for Vågå.				
Emneord: Fagrapport	naturstein		mineralressurser	
skifer	fyllitt			

INNHOOLD

1. INNLEDNING	4
2. GEOLOGISKE HOVEDTREKK I NORD-GUDBRANDSDALEN	4
3. TIDLIGERE UNDERSØKELSER AV FYLLITTSKIFERFOREKOMSTER	5
4. SKIFERFOREKOMSTENES KVALITET OG GEOLOGISKE OPPTREDEN	5
5. DE ENKELTE FOREKOMSTOMRÅDENE.....	6
5.1 Pillarguritoppen-Otta-Lalm	6
5.2 Flatningen.....	7
5.3 Vågå	8
5.4 Andre områder.....	8
6. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER.....	8
7. REFERANSER	9

FIGURER

Figur 1	Oversiktskart
Figur 2-4	Kart over delområder
Figur 5-14	Bilder

1. INNLEDNING

Denne rapporten omhandler forekomster av fyllittskifer i Nord-Gudbrandsdalen, fortrinnsvis begrenset til en spesiell stratigrafisk enhet, nemlig Selgruppen. Feltarbeidet ble utført i 1996 og 1997 (i første rekke sistnevnte). I tillegg til å befare forekomster har vi gjort et forsøk på å tolke disse bergartenes geologiske opptreden og derav utlede visse "suksesskriterier" som vi mener kan anvendes i målrettet prospektering etter nye forekomster for industriell utnyttelse. Vi håper også at rapporten kan danne grunnlag for fremtidig planlegging av arealbruk i området, og det er fremstilt ressurskart hvor såvel forekomster som driftsstatus er angitt.

I figur 1 er gitt et kart over hele det undersøkte området. Figur 2, 3, og 4 viser delområder.

2. GEOLOGISKE HOVEDTREKK I NORD-GUDBRANDSDALEN

Berggrunnen i Nord-Gudbrandsdalen domineres av en serie omdannede sedimentære, vulkanske og magmatiske bergarter som tilhører de *øvre, alloktone skyvedekkenene* i den kaledonske fjellkjeden. I øst avgrenses disse av underliggende dekkeenheter, mens vi i sydvest finner det overliggende *Jotundekket* (Sturt et al. 1995).

Nederst i disse øvre dekkeenhetene finner vi flak av prekambrisk grunnfjell (figur 1) som ligger skjøvet oppå de underliggende enhetene. Vi finner vesentlig øyegneis innenfor disse grunnfjellsflakene, og enheten har fått navnet *Høvringen gneis*.

Oppå disse opptrer en serie omdannede sedimentære bergarter; glimmerskifer, metasandstein og konglomerat, navngitt *Heidalgruppen* (Sturt op.cit.).

Oppå Heidalgruppen finner vi lokalt en enhet av omdannede vulkanitter, gabbro og serpentinit, som av Sturt er tolket til å representere fragmenter av en havbunnskorpe (ofiolitt). Enheten har fått navnet *Vågåmo-ofiolitten*. Oppå denne, og lokalt direkte oppå Heidalgruppen, opptrer en ny serie omdannede sedimentære bergarter, vesentlig fyllittskifer og konglomerat, navngitt *Selgruppen*.

Med utgangspunkt i den senere tids geologiske forskning i området (Sturt et al. 1991, 1995, Bøe et al. 1993, Sturt & Ramsay 1997) kan vi sette opp følgende geologiske utviklingshistorie:

1. Heidalgruppens bergarter ble avsatt i en kontinentalmargin oppå grunnfjellet (Høvringenneisen) i seinprekambrisk tid.

2. For nærmere 500 millioner år siden ble vulkanske og magmatiske bergarter (Vågåmo-
ofiolitten), trolig dannet i havbunnen mellom kontinentalmarginen og en utenforliggende
vulkansk øybue, skjøvet inn over kontinentalmarginen, dvs. Heidalgruppens bergarter.
3. Deretter ble hele pakken erodert, vi fikk utviklet et uregelmessig terreng, og nye
sedimenter ble avsatt oppå dette terrenget. Etterhvert steg havnivået, og denne gamle
topografien ble fullstendig «druket» av grus, sand leire og silt. Disse sedimentene utgjør
det vi idag kaller Selgruppen.
4. Etter dette, for mellom 450 og 400 millioner år siden, lukket havet seg og vi fikk
kontinentkollisjon og dannelsen av den *kaledonske fjellkjeden*. I denne prosessen ble alle
de nevnte bergartsenhetene deformert og omvandlet under tildels høye trykk- og
temperaturforhold, og skjøvet inn over datidens kontinent i øst. Denne deformasjonen og
metamorfosen (omdanningen) er en viktig forutsetning for dannelsen av både skifer og
klebersteinsforekomster i området.

3. TIDLIGERE UNDERSØKELSER AV FYLLITTSKIFERFOREKOMSTER

Det er foretatt lite systematiske undersøkelser av fyllittskifrene i Selgruppen. Av det som er
gjort kan nevnes Helland (1893), Mikalsen (1978), Strand (1963) og Sverdrup (1966). I tillegg
er foretatt enkelte mindre undersøkelser etter oppdrag fra skiferindustrien på eksisterende
bruddområder.

4. SKIFERFOREKOMSTENES KVALITET OG GEOLOGISKE OPPTREDEN

Utgangspunktet for fyllittskiferen er marin leire, sand og silt avsatt for ca. 460 millioner år
siden, alt tilhørende Selgruppen. Ved deformasjon og metamorfose (omvandling med
rekrystallasjon av leire til glimmer) under den kaledonske fjellkjededannelsen fikk vi dannet
kløven som skiferen spaltes langs.

Samtidig med kløvdannelsen ble bergartene foldet. Der hvor vi har tette foldestrukturer har
kløvdannelsen vært tilstrekkelig til å få dannet «god» skifer med jevn platetykkelse. Dette ser
vi spesielt i Otta og Vågå-områdene (figur 1). Der hvor foldestrukturene er åpnere synes det
ikke å ha vært grunnlag for tilsvarende homogen kløvutvikling, og vi har ikke kunnet
lokalisere interessante skiferforekomster. Dette gjelder blant annet Dovre og Dombås-
områdene.

På et seinere stadium i fjellkjededannelsen ble bergartene på nytt foldet og deformert, og de
«gamle» foldestrukturene ble refoldet. Mens den tidlige deformasjonen bidro til å utvikle

skiferens kløv, har den seine foldingen bidratt til å redusere skiferkvaliteten, på den måte at vi i ombøyningssonene får buete plater (figur 5) og en småfoldet, ru overflate på skiferen (figur 6).

Vi har i hovedsak to typer fyllittskifer i området. *Hornblenderik skifer* (også kalt Pillarguri-type) opptrer i generelt i Selgruppens lavere nivå, dvs. nær kontaktene mot Vågåmo-ofiolitten/Heidalgruppen. Denne kjennetegnes av en ru, glimmerrik overflate med nåler av hornblende (figur 7). Hornblendevæksten skyldes trolig et visst kalkinnhold i sedimentene som ga opphav til skiferen. Hornblendeskiferen er i Otta-området gråsort, mens den nordvestover får en noe grovere og mer sølvaktig overflate (Høgseter, Vågå).

Høyere oppe i Selgruppen finner vi skifer uten hornblende men med tildels høyt innhold av granat (granatrik fyllittskifer eller Sel-type). Denne har normalt en slett og plan overflate (figur 8).

Rundt ombøyningene til seine folder kan begge typene få en småfoldet, ruere overflate som vist i figur 6, og i dagnært fjell forekommer også hyppig rustbrun overflate der hvor kløven har vært åpen og utsatt for vanngjennomstrømning.

I tillegg til de strukturgeologiske variasjonene (kløvdannelse, folding) er skiferkvaliteten avhengig av de opprinnelige sedimentenes karakter. Det beste utgangspunkt for god og jevn kløv er homogen siltstein. Mer vekslende sedimenter (eks. vekslende silt/leir/sand) gir dårligere utviklet kløv, mer kvartsårer og mer småfolding. Følgelig finner vi ikke tykke, homogene skifersoner, men heller benker med god skifer innimellom vekslende og tildels dårlig fjell. Et eksempel på dette fra Pillarguri er vist i figur 9, der vi ser flere deformerte («flattrykte») konglomeratlag mellom de drivverdige skiferbenkene.

5. DE ENKELTE FOREKOMSTOMRÅDENE

I figur 2, 3 og 4 er vist kart over tre delområder - henholdsvis Otta-Lalm, Flatningen og Vågå.

5.1 Pillarguritoppen-Otta-Lalm

Det henvises til figur 2. Selgruppen opptrer her i en langstrakt, skålformet foldestruktur som er senere refoldet, slik at den får en halvmåneform på kartet. De viktigste bruddene finner vi rundt Pillarguritoppen. Vi har her en sentral sone med hornblendeskifer flanket i nord og syd av granatrik skifer. I dag drives på hornblendeskiferen (Pillarguriskifer; figur 10) og den

sydligste forekomst av granatskifer. Vi vil anta at det finnes viktige reserveområder i strøkførlengelsen til disse sonene, som antydnet på kartet. Den nordligste del av hornblendeskiferen utgjør også en reserve, men her begynner vi å nærme oss lukningen til en stor fold, slik at vi får stor andel buete plater med småfoldet overflate.

Nord for hornblendeskiferen ned mot Otta og i den vestlige del av feltet har vi vesentlig granatrik skifer av vekslende kvalitet. Området kan være av fremtidig interesse, men forekomstene synes på langt nær så gode og tilgjengelige som de ovenfor nevnte.

På nordsiden av elva finner vi en rekke brudd oppover Kleivlia (figur 11). De vestlige av disse fører hornblende, mens de østlige er granatrik skifer. I avgrensede soner langs bruddene har vi reserver av de respektive typene. Utover dette er kvaliteten meget vekslende, og synes å bli dårligere dess nærmere flankene til foldestrukturen man kommer.

Mellom Høgseter og Råsdalsfjell har vi en smal sone med hornblendeskifer (figur 12), noe grovere i overflaten enn ved Pillarguri (Høgseter-type). Det finnes også muligheter for å lokalisere skifer i det overdekkete området sydvest for Høgseter.

Mellom Råsdalsfjell og Lalm finnes sporadiske blotninger av fyllittskifer, men det er ikke observert noe som ligner drivverdige skifer.

5.2 Flatningen

Ved Flatningen opptrer Selgruppen i en stor, relativt åpen foldestruktur, men med tette, interne folder (figur 3). Det finnes en påvist skiferreserve i området, rundt et gammelt brudd ved Klonas (figur 13). Dette er forøvrig granatrik skifer (Sel-type). Ellers i området er løsmasseoverdekning et betydelig problem, og vi har kun registrert at de spredte blotninger som finnes er av granatrik type, og at området kan ha et mulig skiferpotensiale.

5.3 Vågå

Nordvest for Vågå opptrer Selgruppen i en vid foldestruktur som sydover forgrener seg i flere tette foldelukninger (figur 4). Hele denne komplekse foldestrukturen er refoldet i en større fold med ombøyning rundt Nordheringslia.

Vi finner skiferbrudd i granatrik type langs et belte mellom Hovdkinn (figur 14) og Nordheringslia. De nordligste av disse opptrer i den nevnte foldeombøyningen, og har følgelig en småfoldet, ru overflate og en del innhold av buete plater. Generelt for området kan sies at folding er et mer gjennomgående trekk enn tilfellet er i Ottasonen, og forekomstene regnes av denne grunn å gi mindre avkastning. Vi har antydning av fortsettelse av granatskiferen mot øst, men på grunn av løsmasseoverdekning har vi ikke kunnet gjøre vurderinger av kvaliteten.

På flankene av granatskiferen finner vi igjen hornblendeskifer, mer sølvaktig, grov og tyktpaltende enn den ved Pillarguri. Også her er folding et problem.

På vestsiden av Bukkehøgda finner vi igjen hornblendeskifer, om mulig enda grovere i karakter, men relativt lett tilgjengelige forekomster. Disse kan representere en reserve.

Videre vestover finner vi veksling mellom de ulike skifertypene, men folding synes her å være et betydelig problem.

5.4 Andre områder

Det er observert fyllittskifer rundt Dovre og Dombås samt i sydøst ved Klefstadlykkja nord for Kvam (figur 1). De befarte lokalitetene har imidlertid vært sterkt preget av folding, og kløven har virket dårlig til sterkt vekslende. Vi finner ingen grunn til å anbefale noen videre undersøkelser i disse områdene.

6. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

- Fyllittskifer av god kvalitet opptrer innenfor Selgruppens bergarter, fortrinnsvis innen tidlige, tette foldestrukturer.
- Pillarguri-området er så langt det viktigste driftsområdet og synes å ha interessante reserver av begge hovedtyper skifer.

- Områdene nord for Otta-elva (Kleivli, Høgseter) bør også betraktes som en interessant råstoffreserve, spesielt for granatrik skifer og hornblendeførende «Høgseter»-type.
- Ved Flatningen i Vågå finnes potensielle reserver av granatrik skifer, men dette er vanskelig å evaluere grunnet løsmasseoverdekning.
- I Vågåtraktene opptrer reserver av granatrik skifer og mulige reserver av en grov, ru og tyktspaltende hornblendeskifer. Imidlertid er ikke kvaliteten her tilsvarende god som i Otta-området.

7. REFERANSER

Bøe, R., Sturt, B. & Ramsay, D. M. 1993: *The conglomerates of the Sel Group, Otta-Vågå area, Central Norway: an example of a terrain-linking succession*. NGU bulletin 425

Gibbs, A. & Banham, P. 1982: *Geologisk kart over den nederste delen av Ottadalen*, M1:10 000. Upubl. kart.

Heldal, T. & Sturt, B. 1996: *Skifer ved Storvassberget, Dovre kommune*. NGU rapport 96.097

Helland, A. 1893: *Tagskifer, heller og vekstene*. NGU nr. 10

Mikalsen, T. 1978: *Befaring av skiferforekomster i den nordlige del av Oppland fylke*. NGU-Bergarkivet nr. 6827

Siedlecka, A., Nystuen, J. P., Englund, J. O. & Hossack, J. 1987: *Lillehammer - berggrunnskart M 1:250 000*. NGU

Strand, G. 1963: *Kleber- og skiferindustri i Gudbrandsdalen*. NGU-Bergarkivet nr. 5612

Strand, T. 1951: *The Sel and Vågå map areas*. NGU nr. 178

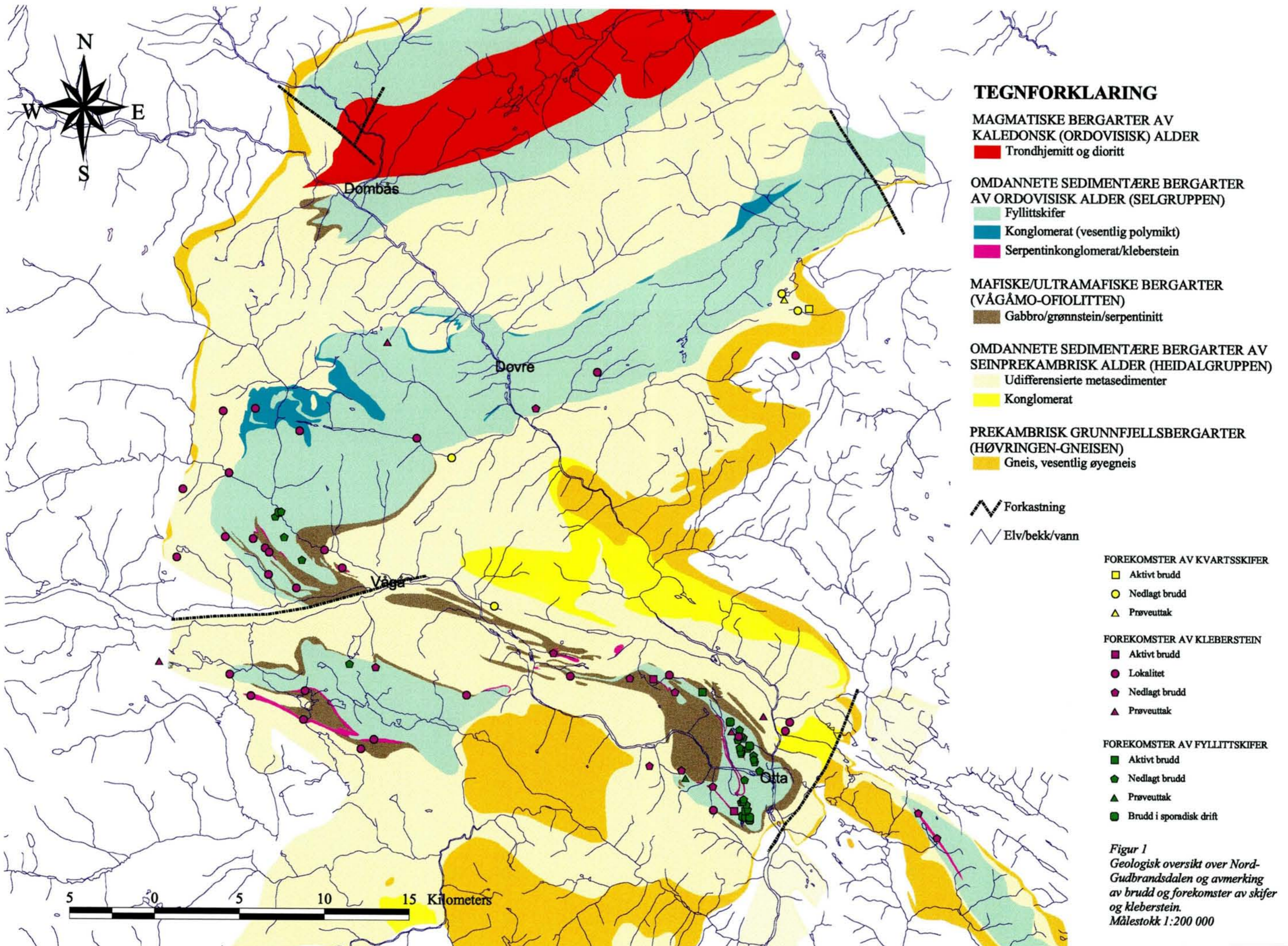
Sturt, B., Ramsay, D. M. & Neuman, R. B. 1991: *The Otta conglomerate, the Vågåmo Ophiolite - further indications of early Ordovician orogenesis in the Scandinavian Caledonides*. NGT nr. 71

Sturt, B., Bøe, R., Ramsay, D., Bjerkgård, T. 1995: *Stratigraphy of the Otta-Vågå tract and regional stratigraphic implications*. NGU Bulletin 427

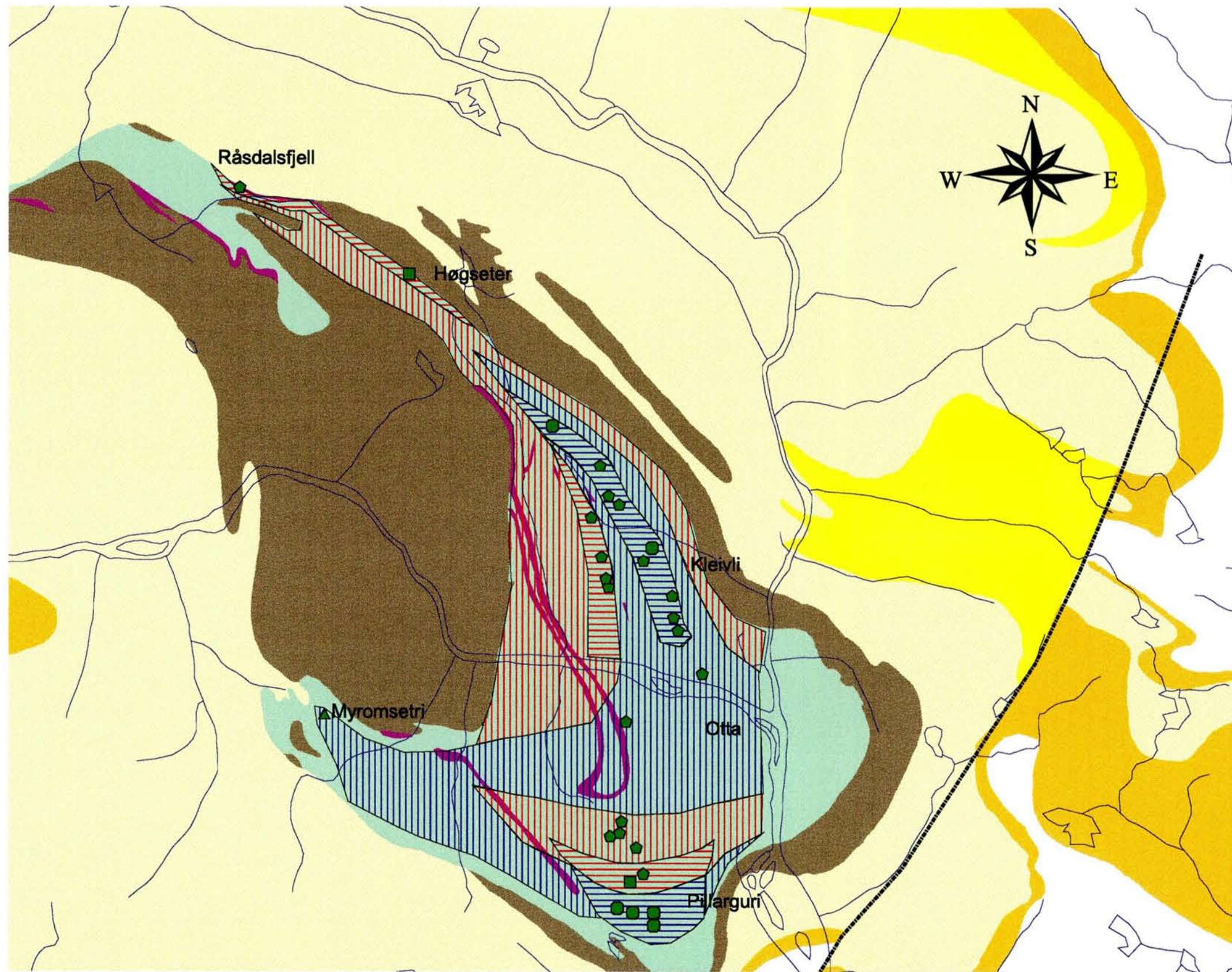
Sturt, B., Ramsay, D & Bjerkgård, T. 1997: *Revisions of the tectonostratigraphy of the Otta - Røros tract*. NGU Bulletin 433

Sverdrup, T. L. 1966: *Geologisk rapport vedrørende Pillarguriskiferen (Ottaskiferen), Sel i Oppland fylke*. NGU Bergarkivet nr. 5893A

Sverdrup, T. L. 1966: *Kjemisk analyse av Ottaskiferen, Lom, Oppland fylke*. NGU-Bergarkivet nr. 5948



Figur 1
 Geologisk oversikt over Nord-Gudbrandsdalen og avmerking av brudd og forekomster av skifer og kleberstein.
 Målestokk 1:200 000



TEGNFORKLARING

MAGMATISKE BERGARTER AV KALEDONSK (ORDOVISISK) ALDER
 ■ Trondhjemit og dioritt

OMDANNETE SEDIMENTÆRE BERGARTER AV ORDOVISISK ALDER (SELGRUPPEN)

■ Fyllittskifer
 ■ Konglomerat (vesentlig polymikt)
 ■ Serpentinkonglomerat/kleberstein

MAFISKE/ULTRAMAFISKE BERGARTER (VÅGÅMO-OFIOLITTEN)

■ Gabbro/grønnstein/serpentinit

OMDANNETE SEDIMENTÆRE BERGARTER AV SEINPREKAMBRISK ALDER (HEIDALGRUPPEN)

■ Udifferensierte metasedimenter
 ■ Konglomerat

PREKAMBRISK GRUNNFJELLSBERGARTER (HØVRINGEN-GNEISEN)

■ Gneis, vesentlig øyegneis

⚡ Forkastning

∩ Elv/bekk/vann

FYLLITTSKIFER-BRUDD

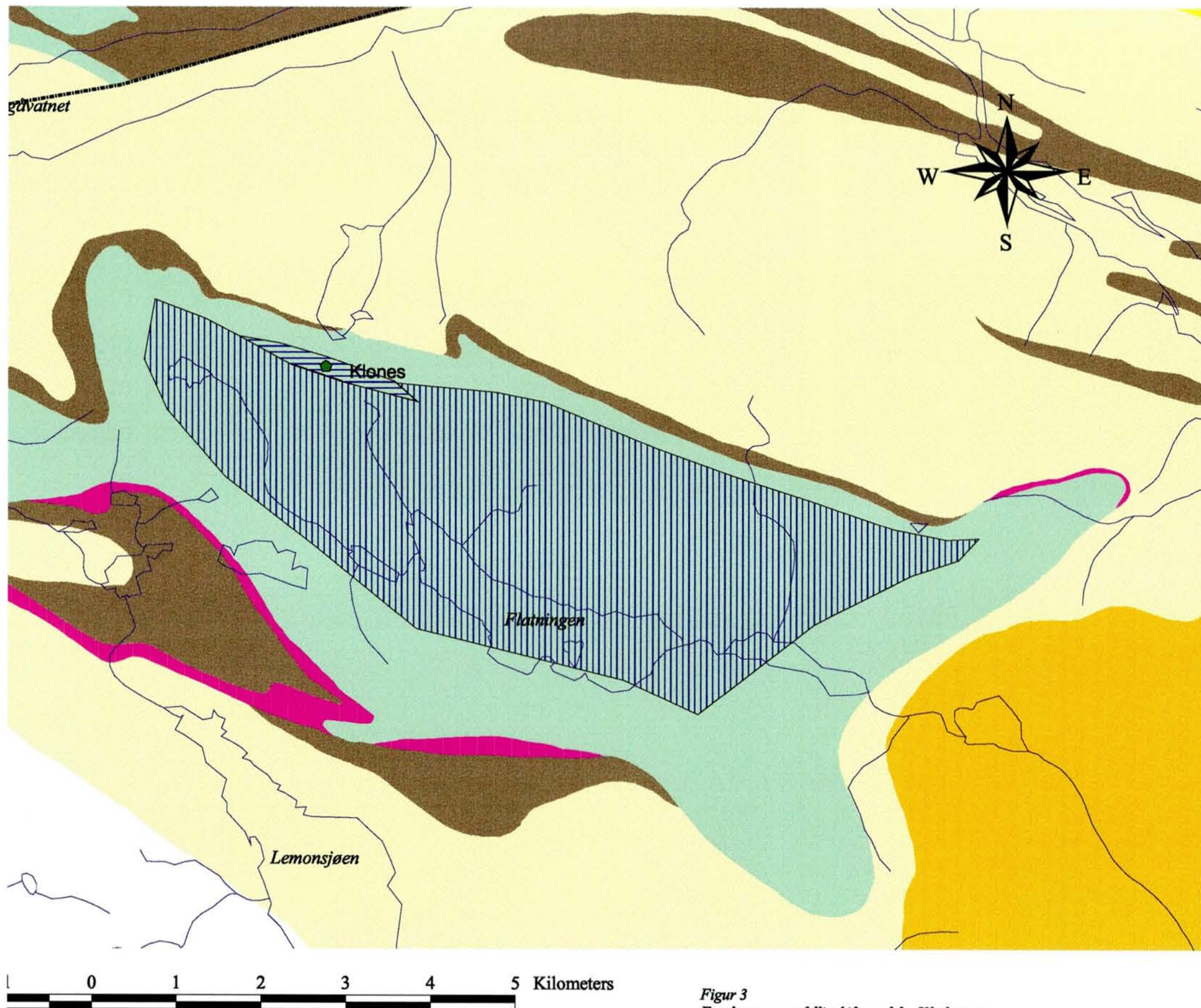
■ Aktivt brudd
 ◆ Nedlagt brudd
 ▲ Prøveuttak
 ● Brudd i sporadisk drift

FOREKOMSTER AV FYLLITTSKIFER

▨ Hornblende-førende fyllittskifer, påviste forekomster
 ▨ Hornblende-førende fyllittskifer, usikre forekomster av variabel kvalitet
 ▨ Granatrik fyllittskifer, påviste forekomster
 ▨ Granatrik fyllittskifer, usikre forekomster av variabel kvalitet

0 1 2 3 4 5 Kilometers

Figur 2
 Forekomster av fyllittskifer i Otta-området.
 Målestokk 1:50 000



TEGNFORKLARING

MAGMATISKE BERGARTER AV
KALEDONSK (ORDOVISISK) ALDER
■ Trondhemitt og dioritt

OMDANNETE SEDIMENTÆRE BERGARTER
AV ORDOVISISK ALDER (SELGRUPPEN)
■ Fyllittskifer
■ Konglomerat (vesentlig polymikt)
■ Serpentinkonglomerat/kleberstein

MAFISKE/ULTRAMAFISKE BERGARTER
(VÅGAMO-OFIOLITTEN)
■ Gabbro/grønnstein/serpentinitt

OMDANNETE SEDIMENTÆRE BERGARTER AV
SEINPREKAMBRISK ALDER (HEIDALGRUPPEN)
■ Udifferensierte metasedimenter
■ Konglomerat

PREKAMBRISK GRUNNFJELLSBERGARTER
(HØVRINGEN-GNEISEN)
■ Gneis, vesentlig øyegneis

Forkastning

Elv/bekk/vann

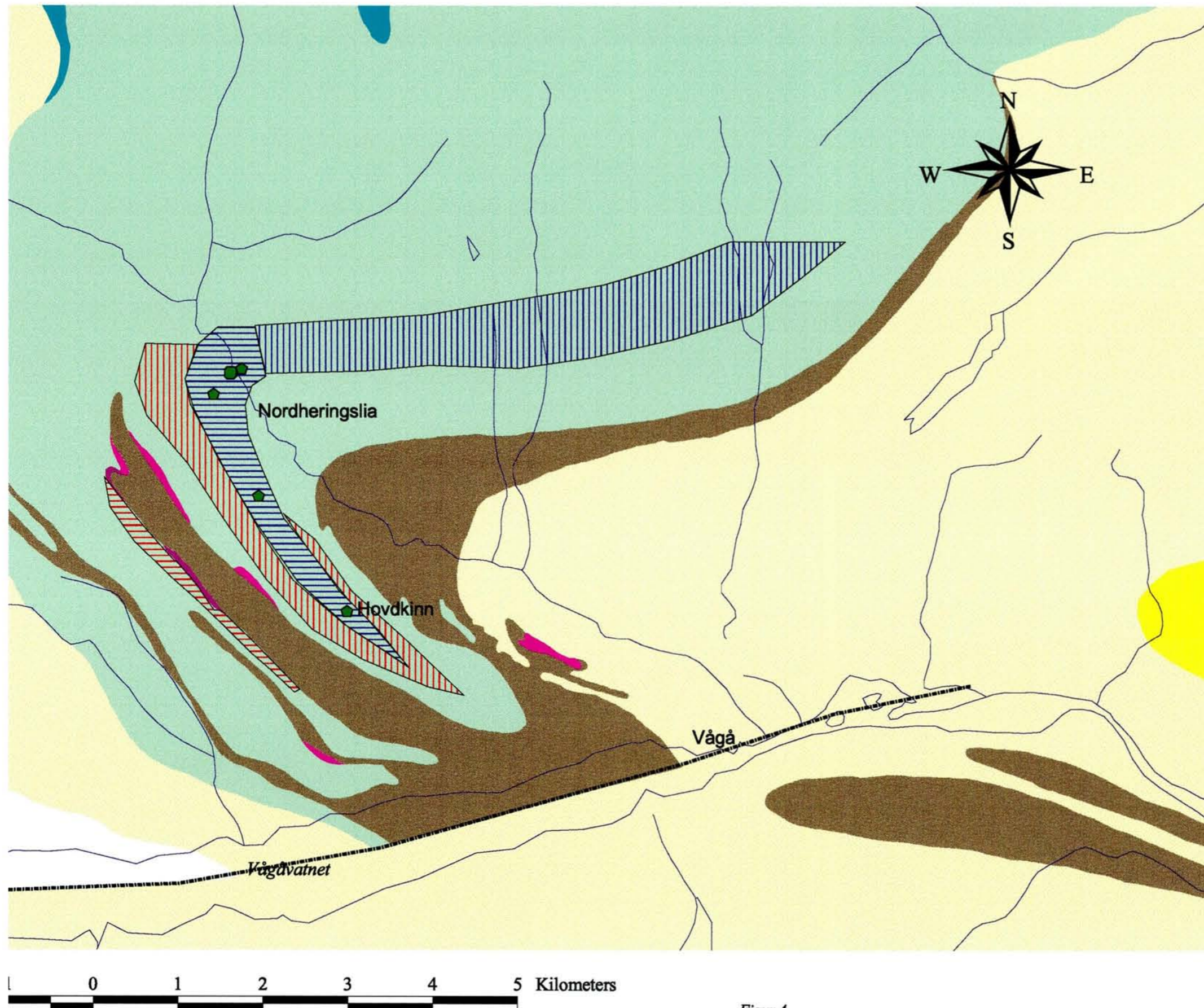
FYLLITTSKIFER-BRUDD

- Aktivt brudd
- ◆ Nedlagt brudd
- ▲ Prøveuttak
- Brudd i sporadisk drift

FOREKOMSTER AV FYLLITTSKIFER

- Hornblende-førende fyllittskifer, påviste forekomster
- Hornblende-førende fyllittskifer, usikre forekomster av variabel kvalitet
- Granatrik fyllittskifer, påviste forekomster
- Granatrik fyllittskifer, usikre forekomster av variabel kvalitet

Figur 3
Forekomster av fyllittskifer syd for Vågavatnet
Målestokk 1:50 000



TEGNFORKLARING

MAGMATISKE BERGARTER AV
KALEDONSK (ORDOVISISK) ALDER
■ Trondhemitt og dioritt

OMDANNETE SEDIMENTÆRE BERGARTER
AV ORDOVISISK ALDER (SELGRUPPEN)
■ Fyllittskifer
■ Konglomerat (vesentlig polymikt)
■ Serpentinkonglomerat/kleberstein

MAFISKE/ULTRAMAFISKE BERGARTER
(VÅGAMO-OFIOLITTEN)
■ Gabbro/grønnstein/serpentinitt

OMDANNETE SEDIMENTÆRE BERGARTER AV
SEINPREKAMBRISK ALDER (HEIDALGRUPPEN)
■ Udifferensierte metasedimenter
■ Konglomerat

PREKAMBRISK GRUNNFJELLSBERGARTER
(HØVRINGEN-GNEISEN)
■ Gneis, vesentlig øyegneis

Forkastning

Elv/bekk/vann

FYLLITTSKIFER-BRUDD

- Aktivt brudd
- ◆ Nedlagt brudd
- ▲ Prøveuttak
- Brudd i sporadisk drift

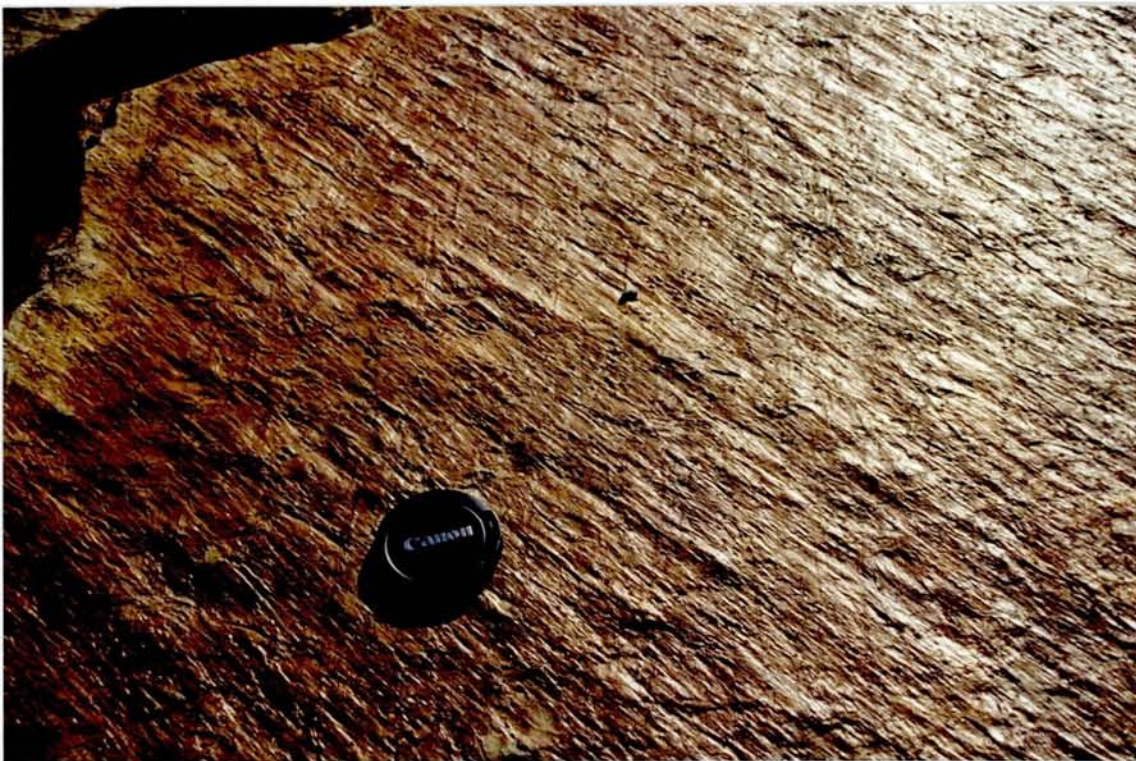
FOREKOMSTER AV FYLLITTSKIFER

- Hornblende-førende fyllittskifer, påviste forekomster
- Hornblende-førende fyllittskifer, usikre forekomster av variabel kvalitet
- Granatrik fyllittskifer, påviste forekomster
- Granatrik fyllittskifer, usikre forekomster av variabel kvalitet

Figur 4
Skiferforekomster nord for Vågåvatnet
Målestokk 1:50 000



*Figur 5
Folder i fyllittskifer, Pillarguri-området*



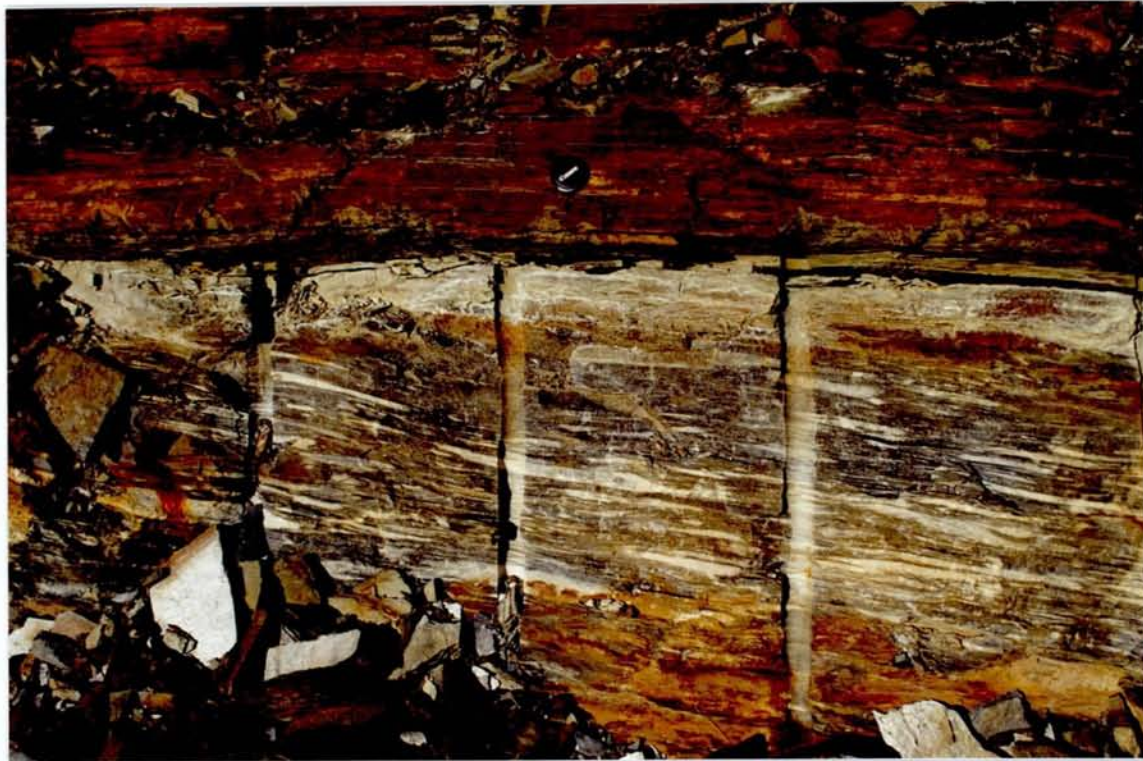
*Figur 6
Ru, småfoldet overflate på hornblendeskifer*



Figur 7
Typisk overflate for hornblendeskifer ved Pillarguri.



Figur 8
Typisk overflate for granatførende skifer (Sel-type).



Figur 9
Deformerte konglomeratlag i fyllittskifer, Pillarguri-området.



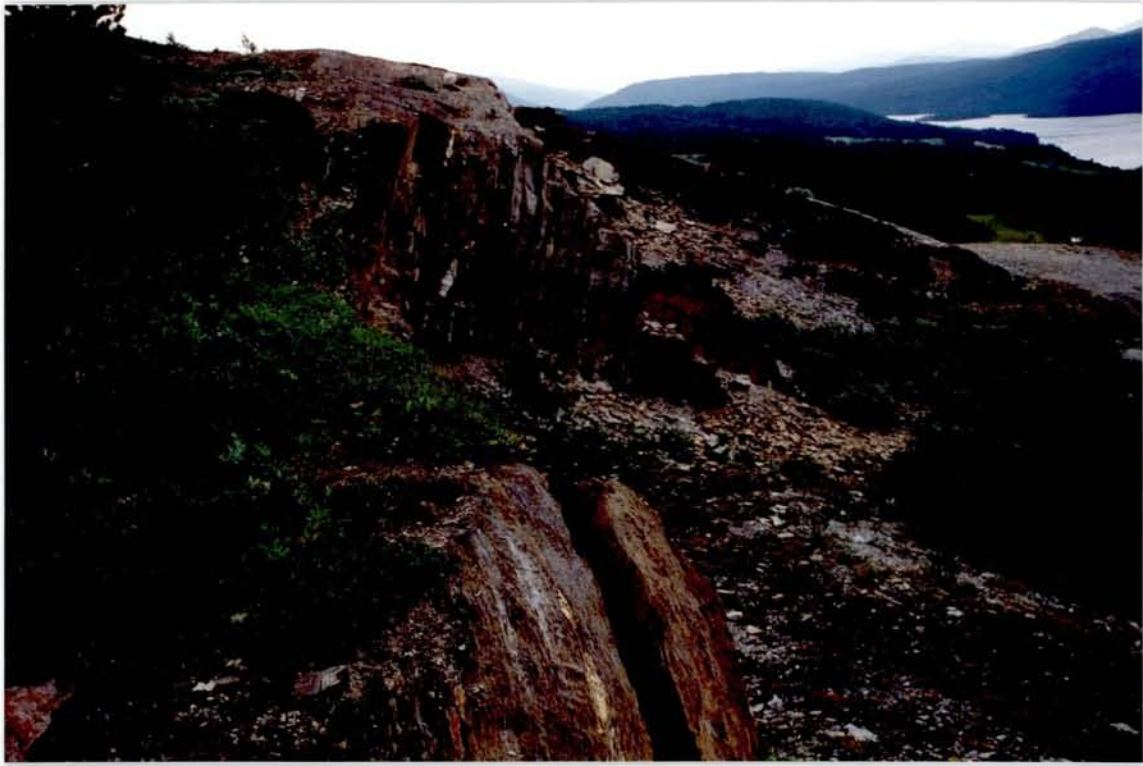
Figur 10
Skiferbrudd ved Pillaguritoppen.



*Figur 11
Gammelt skiferbrudd (vesentlig hornblendeskifer) i Kleivlia.*



*Figur 12
Gammelt skiferbrudd ved Råsdalsfjell, vesentlig hornblendeskifer.*



*Figur 13
Gammelt skiferbrudd ved Klones ved Flatningen (Sel-type).*



*Figur 14
Gammelt skiferbrudd ved Hovdkinn i Vågå. Sel-type.*