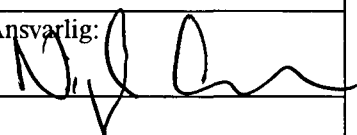


NGU Rapport 98.044

Geologiske undersøkelser av Oppdalskiferen

Rapport nr.: 98.044		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Geologiske undersøkelser av Oppdalskiferen				
Forfatter: Bjørn Lund, Tom Heldal og August Nissen		Oppdragsgiver: NGU og Oppdal kommune		
Fylke: Sør - Trøndelag		Kommune: Oppdal		
Kartblad (M=1:250.000) Røros og Sveg		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1520 III Oppdal, 1519 IV Snøhetta		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 21	Pris: kr. 90,-	
		Kartbilag: 1		
Feltarbeid utført: Høst -97	Rapportdato: 04.06.1998	Prosjektnr.: 275800	Ansvarlig: 	
Sammendrag: Forekomstene av skifer i Oppdal ble kartlagt i 1995 og 1997. Resultatene fra kartleggingen i 1997 er sammenstilt og presentert i denne rapporten. Skiferbergartene er inndelt i soner eller felt etter hvordan de opptrer i felt. Hvert enkelt område er gitt en prioritet og mulige skiferreserver er skilt ut. Disse områdene er også sett i sammenheng med kartleggingen av NGU i 1995 slik at det er mulig for Oppdal kommune å få en helhetsoversikt over hvilke reserver som finnes og bruke dette i forvaltningsplanleggingen av skifer.				
Emneord: Mineralressurser		Ressursundersøkelser		Naturstein
Skifer		Fagrapport		

INNHold

1 INNLEDNING	4
2 SKIFER, GENERELL DEL	4
2.1 Forord.....	4
2.2 Inndeling av naturstein	5
2.3 Bergartstyper for skifer	5
2.4 Krav til råstoffet.....	6
2.4.1 Skiferdannelse	6
2.5 Bryting.....	7
2.6 Produksjon/bearbeiding.....	7
3 OPPDALSKIFERENS GEOLOGI.....	8
3.1 Geologiske hovedtrekk.....	8
3.2 Skiferens utbredelse og mektighet	9
3.3 Interne variasjoner i skifersonene.....	12
3.4 Skiferens mineralogi.....	12
3.5 Strukturgeologisk utvikling	13
4 SKIFERDRIFTEN - KORT OPPSUMMERING	15
4.1 Tradisjonell og industriell drift.....	15
4.2 Bransjens krav til kvalitet	16
5 SKIFERFOREKOMSTER I OMRÅDET	16
6 OPPSUMMERENDE KONKLUSJONER.....	18
7 LITTERATUR	20

KARTBILAG

98.044-01 Geologiske undersøkelser av skifer i Oppdal: kart over forekomster, brudd og reserver

1 INNLEDNING

Skiferdrift i Oppdal har i mange år dannet grunnlaget for en viktig næringsvei i kommunen og er nest etter Alta den kommune som har de største og mektigste forekomster av kvartsittskifer.

I 1995 utførte NGU en vurdering av skiferpotensialet innenfor planlagt utvidelsesområde for nasjonalparken på Dovre (NGU Rapport 96.011). Fra kommunens synspunkt er det imidlertid viktig å få en samlet oversikt over skiferressursene i kommunen før eventuelt viktige skiferområder båndlegges til andre formål. Det er også av stor betydning at ressursene forvaltes på riktig måte, slik at kontinuitet i driften sikres. I den forbindelse kan en geologisk kartlegging gi et viktig bidrag til forståelse av kvalitetsvariasjoner, utstrekning og råstoffgrunnlag.

Initiativet til undersøkelsene ble tatt av kommunen, men det ble også signalisert interesse fra skiferindustrien. Prosjektet er et samarbeide mellom Oppdal kommune og NGU, men vi er kjent med at også andre interessenter bidrar med finansieringsmidler kanalisert via kommunen.

Undersøkelsene i felt ble utført senhøstes i 1997 av forskerne Bjørn Lund, Tom Heldal og August Nissen fra NGU. Det er kun områder som ligger utenfor planlagt utvidelse av Dovrefjell nasjonalpark samt områder i Drivdalen hvor det i dag er skiferdrift som ikke inngår i undersøkelsene.

Det er forholdsvis store områder med skiferbergart (arkositt) innenfor kommunen, men utenom nevnte områder i Drivdalen, har skiferdriften vært forholdsvis beskjeden.

Størst aktivitet har funnet sted ved Bakkberga og ved foten av Svahøa hvor det fortsatt er en liten drift. I eldre tid var det også en ganske betydelig drift på en fyllittskifer (skifer til takstein) i området ved Bekkfønnhøa.

2 SKIFER, GENERELL DEL

2.1 Forord

Norsk fjell er ikke bare "natur", det er også en naturlig ressurs av materialer med egenskaper som kan utnyttes til en lang rekke formål.

Forutsetningen for utnyttelse er imidlertid at dette kan skje ut fra tekniske, økonomiske og miljømessige kriterier.

Naturstein har helt fra de eldste tider blitt anvendt til ulike formål fordi naturstein har en mengde ulike materialegenskaper som gjør den velegnet til byggeformål.

Stein kan ha et vakkert, særpreget utseende og er motstandsdyktig mot råte, vær og vind og samtidig ildfast. Den almene oppfatningen er derfor at naturstein er et bygningsmateriale av høy etisk og teknisk klasse som vil høyne et byggs verdi og varighet.

2.2 Inndeling av naturstein

Naturstein inndeles vanligvis i to hovedgrupper som igjen inndeles i følgende undergrupper.

SKIFER - fyllittskifer
 - glimmerskifer
 - kvartsittskifer (arkosittskifer)

BLOKKSTEIN - bløtstein (marmor, travertin)
 - hardstein (granitt, hyperitt, gneis ol.)

Hovedskillet mellom blokkstein (massivstein) og skifer viser til ulikheter i homogenitet og kløvbarhet, og gjenspeiler også ulike brytningsopplegg, mens ulikheter for undergruppene går på ulik mineralogi og tildels tekstur.

2.3 Bergartstyper for skifer

De mest vanlige bergartstyper som brytes i Norge for skiferproduksjon samt de viktigste uttakssteder er:

KVARTSITTSKIFER - Alta, Oppdal og Voss

GLIMMERSKIFER - Otta og Fåvang

FYLITTSKIFER - Valdres og Friarfjord

I utgangspunktet skulle en tro at å finne forekomster for skifersteinsuttak burde være en enkel oppgave i steinlandet Norge.

Dette er imidlertid ofte ikke tilfelle, fordi en rekke parametre må være til stede med hensyn til råstofftype og kvalitet samt at det kreves allsidige kunnskaper innenfor geologi, bergteknikk og ikke minst markedssiden.

2.4 Krav til råstoffet

Kravet til blokkstein er både subjektivt og objektivt. Subjektive egenskaper slik som ensartethet i farge, struktur og karakter eller spennende variasjoner i utseende kan variere noe med motesvingninger i markedet.

Objektive krav til råstoffet er generelt:

- Gode mekaniske egenskaper
- Holdbar mot vitring og korrosjon
- Holdbar mot misfarging
- Homogenitet, ensartethet
- Evne til å ta polering
- Evne til å ta skrifthugging
- Kløveegenskaper i forskjellige retninger

Naturen begrenser ofte mulighetene for uttak av stein på grunn av nevnte krav. Ensartethet er f. eks. relatert til bergartsdannende prosesser, metamorfose og tektoniske påvirkninger.

Det finnes derfor knapt en natursteinforekomst hvor ikke disse forhold spiller inn ved at sprekker, stikk, ganger og andre inhomogeniteter reduserer uttaket av brukbar blokk fra 50 - 90 %.

2.4.1 Skiferdannelse

Ved skiferdrift utnytter en den egenskapen ved visse bergarter at større blokk forholdsvis enkelt lar seg spalte ned til platetykkelser fra 0.5 til 2-3 cm.

For at dette skal være mulig må en del geologiske prosesser ha skjedd. Viktigst for kløvdannelsen er at en har hatt en rytmisk sedimentasjon (avsetning) av tynne leirsjikt vekslende med sandige lag.

Deretter fikk en ved metamorfose spesielt under den kaledonske fjellkjededannelse omdanning av leirmineralene til parallellorienterte glimmersjikt. Bindingen langs glimmerflak er forholdsvis svak og dette muliggjør en oppspalting langs disse sjiktene. Forhold som forsterker kløveegenskapene langs disse sjiktene, og oftest nødvendig for brytbarhet, er opptreden av isoklinal eller tett foldning med dannelse av akseplanskifrihet parallell med glimmersjiktene. Ytterligere forsterking av forskifringen fåes ved opptreden av skyvegrenser nær skiferbergarten, noe som er tilfelle ved de fleste av våre viktigste skiferforekomster. Det er også vanlig at en har isoklinal eller tett foldning med dannelse av akseplanskifrihet. På flankene (sidene) av folden faller akseplan- og sedimentær skifrihet sammen og således forsterker skifriheten. Ved foldeombøyningen vil akseplan og lagning danne en viss vinkel med hverandre. Dette vil redusere spaltbarheten og samtidig øke oppsprekingsgraden.

2.5 Bryting

Bryting av skifer forutsetter at bergarten forholdsvis enkelt kan tas ut og viktige faktorer ved drivbarhetsvurderinger er:

1. Mektighet av produserbar skifer.
2. Spalteegenskaper og spaltetykkelse.
3. Foldningsmønster.
4. Oppsprekking og forurensninger (stikk, kvartsårer o.l.).
5. Lagstilling.
6. Mekaniske egenskaper (seighet, hardhet og slitasjemotstand).
7. Utseende (farge, overflate og misfarging).
8. Geografisk og topografisk beliggenhet (adkomst transport og driftsforhold).
9. Mengden av overfjell.
10. Klimatiske forhold.

I planleggingsfasen er det viktig at en skaffer seg best mulig svar på ovennevnte faktorer, for ved moderne drift er oppstart av nye bruddområder svært kapitalkrevende og vil på lengre sikt ha stor betydning for et rasjonelt driftsopplegg. Også under en produksjonsfase er det viktig å ha kjennskap til sine reserver.

2.6 Produksjon/bearbeiding

Bearbeiding av skiferblokk innebærer foredling av råblokker gjennom splitting, saging, knekking og klipping, men også i noen tilfelle sliping, polering og eventuelt annen ønsket overflatebehandling frem til ferdig produkt. Produktene er hovedsakelig plater og flis til mange ulike formål.

Tradisjonelt har relativt lite av skiferproduksjonen, ut over selve oppsplittingen, blitt bearbeidet i Norge. I de siste årene har imidlertid interessen og mulighetene for en sterkere bearbeidingsgrad økt.

De fleste trinn innefor bearbeiding blir nå utført ved hjelp av sterkt mekanisert og datastyrt utstyr. Vi kan derfor si at vi nå i stor grad kan stille på linje med andre produsentland hva angår mulighetene i å konkurrere på ferdigvaremarkedet.

En av årsakene til at norsk naturstein er blitt så etterspurt ligger i det forhold et den vanligvis er resistent mot sur nedbør og har ellers gode mekaniske egenskaper. Produktkontrollen er også god.

Vanlige produkter fra skifer:

PLATER/FLIS	<ul style="list-style-type: none">- Bygningsplater- Flis- Takstein- Trinplater- Frittstående trinn- Spesialprodukter
TYKTSPALTENDE	<ul style="list-style-type: none">- Massivtrinn- Gate- og fortausheller- Mur- og forblendingsstein- Spesialprodukter
PEISER, OVNER	<ul style="list-style-type: none">- Spesialprodukter

3 OPPDALSKIFERENS GEOLOGI

3.1 Geologiske hovedtrekk

Berggrunnen i Oppdal kjennetegnes av store gneisområder i vest som er adskilt fra Trondheimsdekkekompleksets bergarter adskilt av en tilnærmet nord-sydgående tektonisk grense. Det er innenfor gneisområdets bergarter at de kjente kvartsittskifer-førende bergarter finnes. Gneisområdets bergarter representerer overskjøvne, omdannede sedimentære bergarter av senprekambrisk alder.

Geologien er vist i figur 1. Vi ser at skiferbergartene med soner av Oppdalskifer tilhører Sætredekket som igjen ligger innenfor midtre dekkeserie. Avsetningsmiljøet er tolket som fluvialt (elveavsetning) og gjennom senere trykk- og temperaturpåvirkning (metamorfose) samt tektoniske bevegelser, har de fått sin nåværende mineralsammensetning og struktur.

Både øvre og undere grense er tektonisk, det vil si at en har hatt skyvebevegelse langs grensene.

Videre i rapporten vil vi rette fokus mot bergartene i Sætredekket, og Oppdalskiferen i særdeleshet.

En fyllittskifer finnes blant annet i området rundt Bekkfonnhøa og er tidligere benyttet til takskeer. Denne er gitt en kort omtale senere i rapporten.



- Tegnforklaring
- Ski fer (45)
 - Ski fer tyktpaltende (49)

Figur 1. Regionalgeologisk kart over Oppdal. Nilsen & Wolff 1989

3.2 Skiferens utbredelse og mektighet

Bortsett fra områdene på begge sider av E6 ved Sætrafjellet, hvor en i dag har den mest intensive skiferdriften, samt innenforliggende områder mot Tythøkollen/Tjørngluptangen (ikke med i denne undersøkelsen) er det mest hensiktsmessig å dele de resterende skiferbergartene (meta-arkoser) inn i

fire delområder ut fra at de hver for seg har en mer eller mindre sammenhengende utgående. Disse områdene er merket som sone I, II, III og IV på regionalgeologisk oversiktskart fig. 1.

Sone I

Sone I utgjør et forholdsvis langt og smalt nord-sørgående belte som strekker seg fra Langfonnskarven ned mot Nerskogen. Sonen går gjennom sentrale deler av Oppdal sentrum hvor den er mye overdekket. Enheten er noe vekslende i mektighet og har spalteeenskaper i enkelte tynne soner og er overveiende mye oppsprukket.

Sone II

Denne sonen er nærmest parallell med sone I og strekker seg fra Hornet forbi Svahøa og opp mot Grønhøa. Med unntak av området Svahøa - Langbekken, er sonen forholdsvis smal og oppsprukket. Det er flere aktive - samt gamle nedlagte brudd i denne sonen. Spalteeenskapene er vekslende, men generelt best ut mot skyvekontaktene på heng og liggsiden. Oppover i lagpakken blir bergarten gradvis mer tungspaltene. Fig. 2 nedenfor viser aktive brudd på nordsiden av Svahøa.



Figur 2 Bruddvirksomhet ved Svahøa

Sone III

Hovedmassivet ligger rundt Storhornet med flere smale utløpere mot Gjeviltvatnet, Gråhøa og Gjerdhøa. Størsteparten av denne sonen/massivet ligger på 1000 - 1500 m o.h og er svært avsidesliggende. Vi vil tvile på at det i forutsigelig framtid vil være ansett som økonomisk forsvarlig å utnytte eventuelle skifer soner i disse partier. I to soner hvor disse skjærer Storlidalen ved

henholdsvis Vinddalen og Gjerdet, er det utført små prøveuttak. Sonen ved Vinddalen kan følges over mot Detlia hvor det også er tatt ut noe tyktspaltende skifer fra to nærliggende små brudd. Skiferen er steiltstående (se fig. 3).



Figur 3 Steiltstående skifer fra prøvebrudd ved Vinddalen

Sone IV

I området rundt Munkvoll og Ålbu finnes 2 - 3 gamle skiferbrudd. Det er her tatt ut noe skifer fra en meta-arkose som tilhører en annen og eldre bergartsenhet enn den meta-arkosen hvor hovedtyngden av skiferbruddene er anlagt. Bergarten er forholdsvis sterkt oppsprukket og kløven er delvis tung. De aller fleste stedene er skiferen tyktspaltende. Bergarten har arealmessig stor utbredelse innen kommunen.

Engan i sone V

Ved Engan ligger et skiferbrudd som drives periodevis. Bruddet ligger i direkte forlengelse av skiferen ved Sætrafjellet, men skiller seg fra denne ved at sonen her kiler ut og tektoniske bevegelser har derfor påvirket skiferen sterkere her enn ved Sætrafjellet med den følge at skiferen er blitt tyntspaltende.

3.3 Interne variasjoner i skifersonene

Innenfor skiferbergartene kan vi spore relativt store litologiske variasjoner. Vekslingen kan være rask både vertikalt og horisontalt lagdelingen. Det mest komplette snitt gjennom lagrekken finnes i veiskjæringene langs E6 ved hovedbruddene i Drivdalen. Fra topp (i brudd) mot bunn kan en grovt registrere følgende ledd under øyegneisen:

- Fyllonitt
- Biotittrik skifer, grovt - spaltende
- Kvartsrik skifer, vesentlig tyktspaltende med hyppig intrafolial folding.
- Kvartsrik skifer, vesentlig tyntspaltende (Lys Oppdal).
- Kvartsrik, biotittførende skifer, vesentlig tyntspaltende (Golan type).
- Kvarts - biotitt skifer (Mørk Oppdalskifer)

På grunn av overfoldning finner en flere av disse leddene repetert i snittet. I de øvrige delområdene kan en kun gjenfinne deler av disse leddene.

3.4 Skiferens mineralogi

Mineralsammensetningen for Oppdalskiferen fordeler seg omtrent som følger med noen variasjoner for de ulike skifertypene som f.eks. lys og mørk Oppdalskifer samt «Golan»:

Kvarts	35 - 45 %
Kalifeltspat og plagioklas	40 - 60 %
Biotitt	0 - 10 %
Muskovitt/serisitt	5 - 10 %
Epidot	2 - 10 %
Erts	0 - 2 % (sannsynligvis ilmenitt og hematitt)
Amfibol	Sporadisk i enkelte slip
Kloritt	Aksessorisk
Grana	"
Kloritt	"
Rutil	"
Zirkon	"
Apatitt	"
Karbonat	"

Skiferbergarten er finkornet til middelskornet, kornstørrelse i området 0.5 - 2 mm, med enkelte større korn av kvarts og feltspat.

Kvartsen finnes ofte i monomineralske bånd og slirer. De enkelte mineralkorn har interlobate korngrenser og viser tildels ondulerende utslukning i mikroskop. Mineralkornene er oftest elongert

parallelt med foliasjonen. Elongasjonen er kraftigst i de prøver som er tatt nærmest skyvegrensene. Dette kan en klart se i slip tatt fra Svahøa hvor denne effekten avtar allerede etter 20 - 30 m oppover i lagrekken. Kvartsinnholdet er noe mindre enn f.eks. i Alta-skiferen (54%) mens feltspatinnholdet er litt høyere. Det er trolig dette forholdet som i første hånd gjenspeiler de ulike knekkeegenskaper til disse skifertypene.

Kalifeltspat og plagioklasfeltspat er ikke kvantifisert hver for seg, men en har utviklet mikroklingitter i kalifeltspaten og albitt-tvillinger i plagioklasen. Plagioklas kan også være noe serisittisert.

Kløven i skiferen, eller foliasjonen, er definert av parallellorienterte glimmermineraler og elongerte kvarts- og feltspataggregater. Foliasjonen blir sterkere utviklet inn mot skyvekontaktene samtidig som muskovitt- og kvartskornene blir mindre.

Epidot er jevnt fordelt i slipene. Mineraler har gulgrønn egenfarge og høye interferensfarger. Dette tyder på en jernrik epidot.

Oppdalskiferen har opprinnelig vært en sandstein av arkosittisk sammensetning (derav navnet meta-arkose eller arkositt). Under deformasjon knyttet til skyvebevegelser på stort dyp i jordskorpa har kvartskornene blitt rekrystallisert til en mer finkornet utgave som var stabil under de rådende trykk/temperaturforhold, mens noe feltspat har blitt malt ned og blitt omdannet til glimmer. Foliasjonen er oppstått ved dannelse av flakkornig glimmer som har vokst i foliasjonsretningen og en stadig tiltakende differensiering mellom kvarts og glimmer, slik at vi har fått de rytmiske spaltesjiktene.

Disse sjiktene og båndingene vi ser i skiferen har utelukkende sin forklaring i skyvebevegelser og deformasjon, og sier ingen ting om hvordan den opprinnelige sandsteinen så ut. Lokalt (bl.a. vest for Lønset) er det funnet rester etter primære sedimentære strukturer som kryssjiktning.

Dette prinsippet er av en viss viktighet, siden vi i stor grad må ty til deformasjon og tektonikk som forklaring på interne variasjoner i skiferkvalitet framfor sedimentære variasjoner.

3.5 Strukturgeologisk utvikling

Et studie av folde-, skyve- og forkastningsstrukturer gir oss et bilde av den strukturgeologiske utvikling av skifersonen og hva den har gjennomgått av deformasjon.

Vi pleier å dele inn deformasjonsutviklingen i flere atskilte faser. Hver av disse representerer en langvarig episode der skifersonen ble utsatt for ulike trykk- og temperaturforhold og bevegelser på ulike nivåer i jordskorpa.

Innenfor Oppdalskiferen kan en identifisere fire faser: D1 (deformasjonsfase 1), D2, D3 og D4.

D1 er den eldste og viktigste, og har forårsaket dannelsen av skiferkløv samt en rekke andre strukturelementer. D2, D3 og D4 har på sin side kun bidratt til å ødelegge skiferkvaliteten i ulik grad.

D1 har foregått på stort dyp i jordskorpa og under de rådende temperaturforhold har deformasjonen i stor grad foregått plastisk. Isoklinalfolding og dannelsen av akseplanskifrihet i denne perioden er grunnlaget for skiferens kløvegenskaper.

Andre strukturelementer knyttet til denne fasen er:

- Skyveforkastninger (reversforkastninger) kan observeres i flere av bruddene og er sterkt ødeleggende for skiferdriften.
- Lineasjon hovedsakelig glimmerorientering samt en del andre mineralaggregater med tilnærmet øst-vest orientering (se Fig. 4).



Figur 4 Små skyveforkastninger observert i bruddene ved Sætrafjellet

Strukturene er ofte sammensatte og komplekse, men det har liten hensikt å gå i større detalj på et slikt undersøkelsenivå.

D2 er en adskillig mindre gjennomgripende fase enn D1. Vi ser den i første rekke som åpne folder med varierende bølgelengde. D2 har foregått under adskillig lavere trykk-temperaturforhold enn D1 og har påvirket skiferkløven i liten grad. Retningen på foldeaksen er svakt hellende mot østnordøst.

D3 omfatter meget åpne storskala folder og er det siste leddet i den plastiske deformasjonen. Der hvor D2 og D3 alene eller i kombinasjon er sterkt utviklet, kan vi få betydelig oppsprekking og småfolding.

D4 er den siste større deformasjonen som har påvirket skiferbergarten. Etter at bergarten ble brakt opp mot overflaten har det skjedd en trykkjustering med små bevegelser. I og med at bergarten nå er helt stiv har dette medført oppsprekking som nå vises som glideplan, mineralfylte sprekker og stikk, åpne sprekker og stikk og knusningssoner. På dette trinn i utviklingen er mineralogi og tektonisk historie slik vi nå ser den i bergarten .

4 SKIFERDRIFTEN - KORT OPPSUMMERING

Gjennom årenes løp har skiferdriften spredt seg noe innenfor Oppdalskiferens utbredelse. I dag foregår nesten all drift på begge sider av E6 langs Drivdalen. Ved Svahøa foregår drift i liten skala, mens i de resterende områder er driften nedlagt. Dette har flere årsaker, hvorav vanskelig beliggenhet og/eller dårlig kvalitet er av størst betydning.

Drift i industriell skala foregår kun i bruddene langs Drivdalen.

I kartbilag 98.044-01 er det gitt en områdekarakteristikk basert på driftsnivå: storskala-drift, småskala tradisjonell drift, nedlagt virksomhet og prøvebrudd. Kartet beskriver også nye forekomstområder som vil bli nevnt i kapittel 5.

4.1 Tradisjonell og industriell drift

Tradisjonell drift omfatter små driftsenheter som drives av en eller flere selvstendige drivere og som oftest tar hånd om både bearbeiding og salg.

Vanligvis har denne driften foregått i små avgrensede områder av forekomsten. Slik drift har gjerne vært nødvendig for å kunne drive med små enheter, men ofte har dette medført at det dårligste fjellet står igjen og sperrer for gjenopptaking av driften.

Fordelen med tradisjonell drift har vært og er muligheten til å utnytte forekomster med vekslende kvalitet, der små «lommer» med brukbar skifer finnes mellom dårlige partier.

I dag ser vi tendenser til et økende samarbeid slik at man i praksis nærmer seg industridrift. Dette medfører, naturlig nok, større krav til forekomstene og marginale brudd vil bli ytterligere redusert.

Så og si all drift i Oppdal er nå industriell med to store aktører; Rieber & Sønn A/S og Hjerkinsten A/S.

4.2 Bransjens krav til kvalitet

Dess større kvantum av hele, store plater med jevn og feilfri overflate som kan tas ut i et brudd, dess bedre lønnsomhet får man i bruddet. Med andre ord, skiferforekomsten bør ha gjennomgående lav sprekketetthet, lite folding og lite kvartsårer for å kunne betraktes som drivverdige. Videre må spalteegenskapene til skiferen være gode, dvs. at den må være lettkløvd.

Hvor mye «feil» som tolereres i en skiferforekomst avhenger av markedssituasjonen (pris og hva som tolereres av overflatefeil) og driftsform (liten eller storskala drift). I en gitt situasjon kan man tåle lav utnyttelsesgrad i begrensede forekomster, men hvis markedet strammer seg til kan den samme forekomsten plutselig bli ulønnsom.

Videre vil kvalitet til enhver tid være koblet opp mot det produktspekter som markedsføres og selges. Et godt eksempel på dette forhold viste den økte etterspørselen etter belegningssten (tykkere skiferplater) på slutten av 80-tallet.

Et annet eksempel er det økende markedet for skiferblokker til bruk som tørrmurstein i Sør - Norge, et produkt som hadde liten anvendelse for noen år siden.

5 SKIFERFOREKOMSTER I OMRÅDET

Ut fra kunnskap om skifersonenes utbredelse og kvalitet vil vi påpeke noen områder der vi mener det er muligheter for å utvikle nye forekomster utenfor de etablerte driftsområdene og følgende kriterier er lagt til grunn for utvelgelse/vurderinger:

- gjenkjenning av skifersonens bunn og topp, samt karakteristiske nivå internt i den
- vurdering av strukturgeologi (i områder med «rolige» tektoniske forhold øker sjansene for gode forekomster)
- tilgjengelighet (forekomstene må ligge innen rimelig rekkevidde)

Vi har merket av et nytt forekomstområde på kartbilag 98.044-01. Ellers finnes noen enkeltbrudd hvor det fortsatt kan være en mulighet for småskala drift. Ut fra den soneinndeling som tidligere er beskrevet vil vi vurdere hver enkelt sone og enkeltområder innenfor disse.

Sone I

Sonens strøkretning varierer i området er tilnærmet rett nord - sør med et fall på ca. 40 - 45° mot øst.

Sonen er lang men på grunn av liten mektighet er bergarten blitt sterkt oppsprukket av sene tektoniske bevegelser. Dette samt at sonen i store områder går gjennom bebyggelse, medgjør at vi mener at hele denne sonen har små muligheter for skiferdrift. Ved Buenget ble det i 1981 avdekket et område for prøvedrift. Selv om det ble påvist smale soner med spaltbar skifer, er inntrykket også her det samme.

Sone II

Denne sonen har sin største mektighet i området rundt Svahøa. Strøk og fall som for sone I. Det er flere gamle brudd i denne sonen og i noen er det fortsatt en beskjedne drift. Det er kun mot heng- og liggside at kløven er godt nok utviklet til å gi bergarten tilstrekkelige kløvegenskaper. Mektighet av spaltbar skifer er omlag 15 - 20 m. Mot midten av sonen blir bergarten mer tungtspaltene og staltetykkelsen øker. Dette forholdet kan en observere ved et forsøksbrudd ved Bredalen. På hengsiden ved Trollkyrkja og oppover langs elva ligger en rekke små brudd. Skiferen har her bra spalteeenskaper, men småfolding ødelegger drivbarheten. Det er ikke registrert større partier uten slike folder.

På liggside ved foten av Svahøa er det sporadisk drift i to brudd. Herfra og opp mot toppen av Svahøa kan vi registrere skifersonen over en distanse på bortimot 2 km. Sonen stiger jevnt i terrenget og synes lite påvirket av folding og oppsprekking.

Topografisk tilgjengelighet er forholdsvis god, men de klimamessige forhold kan være røffe i disse høyder (fra 1050 - 1300 m o.h.).

Vi tror at denne sonen kan ha potensiale til drift i industriell skala og vi vil sterkt anbefale videre undersøkelser og prøvebryting i dette området.

I forlengelsen av denne sonen mot sør, er det ved Bakkbergan flere gamle brudd. Sonen er her betydelig smalere enn ved Svahøa og er av den grunn mer påvirket av tektoniske bevegelser som har medført større oppsprekingsgrad, men den er samtidig også mer tyntspaltene.

Kan være en mulig reserve, men kun i smådrifts - skala.

Sone III

Mesteparten av denne sonen er ikke aktuell for skiferdrift på grunn av høyden over havet. To smale utløpere skjærer gjennom Storlidalen ved henholdsvis Gjerdet og Vinddalen hvor det har vært prøvebrudd.

Ved Gjerdet synes bergarten å ha for liten mektighet og for dårlig kvalitet for utnyttelse.

Ved Vinddalen og i forlengelsen av sonen mot Detlia, hvor det også har vært tatt ut litt tyktspaltende skifer, finnes det minst to smale soner med tilfredsstillende spalt og planparallellitet. Skiferen har steiltstående fall mot nord og spesielt på østsiden av dalen vil en umiddelbart få problemer med overfjell. Største mulighet/tilgjengelighet har en mellom vestre brudd ved Vinddalen

og bruddene ved Detlia. Vanskelige driftsforhold på grunn av steilt fall og forholdsvis smale soner tilsier høyst småskala drift.

Sone IV

Under henvisning til det som er nevnt tidligere ansees denne bergartsenheten ikke å ha gode nok spalteeegenskaper til at den kan ansees som en skiferressurs.

Sone V

Så og si all skifer som produseres i Oppdal kommune kommer fra dette området. Området inngår ikke i vår undersøkelse, men deler av sonen beskrives i vår rapport NGU Rapport 96.011. Vi vil imidlertid nevne at i en utkiling av sonen ved Engan finnes spesielt tyntspaltende skifer.

Driverforholdene er vanskelig på grunn av at skiferen er steiltstående, delvis mye overdekket og at den ligger i bratt terreng. På grunn av sine spesielle tyntspaltende egenskaper har den et potensiale som et nisjeprodukt.

Sone VI

Beskrivelse av sonen finnes i NGU Rapport 96.011.

Sone VI

I området Sissihøa/Bekkfonnhøa er det tidligere tatt ut takskifer. Skiferen er en mørk ganske tett og finlaminert fyllittskifer med endel svovelkis i partier. De skifrige partier finnes i flere nivåer innenfor hovedbergarten og representerer en mektighet på fra ca. 1 - 4 m. Fallet er ca. 10° mot sørøst.

Skiferen er svakt foldet, sterkt oppsprukket og med ødeleggende stikk. Dette sammen med forholdsvis liten mektighet og ugunstig beliggenhet taler mot noen form for økonomisk utnyttelse.

6 OPPSUMMERENDE KONKLUSJONER

Av de områdene som ble undersøkt i 1997 er det først og fremst et område ved Svahøa som har de største reservene og hvor det kan være mulig med drift i større skala.

I tillegg til dette kjerneområder ser vi for oss feltene ved Vinddalen/Detlia, Engan og Bakkbergan som mulige reserver for de som vil drive på sesongbasis og/eller tradisjonelle småuttak. I første rekke gjelder dette Engan.

Dersom vi også inkluderer de soner som ble undersøkt i 1996 og beskrevet i NGU Rapport 96.01, vil vi rangere feltene i følgende rekkefølge med hensyn til skifermengde og kvalitet (viktighet):

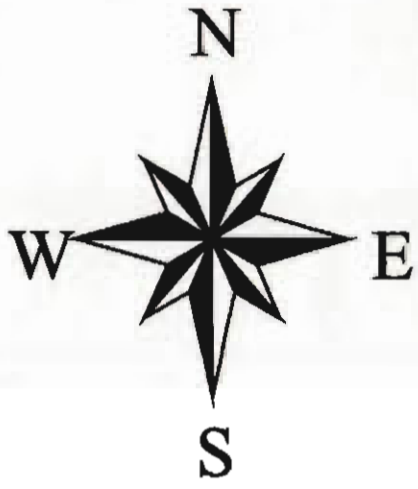
- 1 Sone V
- 2 Sone II
- 3 Sone VI og III
- 4 Sone I
- 5 Sone IV
- 6 Sone VII

7 LITTERATUR

- Bugge, C., 1910: Rennebu. Fjellbygningen inden rektangelkartet Rennebus omraade. *NGU Pub. nr. 56.*
- Carstens, C. W., 1924: Statsgeologenes årsberetning for 1923. Geologisk optegnelser fra Trollhetta rektangelkartblad. *NGU Pub. nr. 122.*
- Eggen, Svein S., 1977: Geologiske studier i Oppdal-feltet med hovedvekt på petrologi. *Hovedoppgave ved Universitetet i Oslo.*
- Gvein, Ø., 1968: Skiferundersøkelse i området Åmotsdalen, Oppdal, Sør-Trøndelag. *NGU Rapport 6058.*
- Gvein, Ø., 1968: Kjerneboring i kvartsittskifer i Oppdal og Snåsa, Trøndelag. *NGU Rapport 850.*
- Gvein, Ø., 1968: Kjerneboring i skifer, Oppdal, Sør-Trøndelag. *NGU Rapport 772.*
- Gvein, Ø., 1968: Geologisk undersøkelse av skifer i området Sæterfjellet, Oppdal, Sør-Trøndelag. *NGU Rapport 866.*
- Gvein, Ø., 1969: Kjerneboring i skifer. Sæterfjellet, Oppdal, Sør-Trøndelag. *NGU Rapport 907.*
- Gvein, Ø., 1967: Geologisk Undersøkelse av Skiferforekomster i Oppdal, Sør-Trøndelag. *NGU Rapport 794.*
- Hatling, H., 1968: Undersøkelse av fyllittskifer i Oppdal, Sør-Trøndelag fylke. *NGU Rapport 6055.*
- Heldal, T. & al., 1997: Geologiske undersøkelser av Altaskiferen. *NGU Rapport 97.064.*
- Holmsen, P., 1964: On «The nature of the basement contact». Critical comments on Chr. Oftedals paper in NGU Pub. no. 227. *NGU Pub. no. 234.*
- Holtedal, H. 1949: Geological and petrographical investigations in north-western part of the Oppdal quadrangle, south-western Norway. *Universitetet i Bergen Årbok for 1949.*

- Holtedal, O., 1938: Geological observations in Oppdal-Sunndal-Trollheimen district. *NGT Bd. 18, h. 1.*
- Krill, A. G., 1983: Rb-Sr study of rapakivi granite and augen gneiss of the Risberget nappe, Oppdal, Norway. *NGU Pub. 380.*
- Krill, A. G., 1986: Eidsvoll quarry, Oppdal South Norway: A one-outcrop model for some aspects of Trollheimen-Dovre fjell tectonics. *NGU Pub. 404.*
- Lindemann, Thv., 1959: Melding om prøving av skifer for slitasje. *NGU Rapport 6553.*
- Lund, B., 1996: Skiferundersøkelser i Oppdal. *NGU Rapport 96.011.*
- Oftedahl, Chr., 1964: The nature of the basement contact. *NGU Pub. no.227.*
- Ottesen, Johs., 1975: Geologisk undersøkelse av skiferforekomstene på eiendommen Sæteren. *NGU Rapport 6395.*
- Ross, H. N., 1961: Befaring av skiferfelter ved Sissihøa i Oppdal, Sør-Trøndelag fylke. *NGU Rapport 5757.*
- Sandvik, K. O., 1978: Skifersoner ved planlagt E6-trase i Drivdalen, Oppdal, Sør-Trøndelag. *NGU Rapport 1676.*
- Svinndal, S., 1969: Teknisk rapport over diamantboringer på skiferbrudd ved Engan/Oppdal. *NGU Rapport 772A.*
- Svinndal, S., 1970: Teknisk rapport over diamantboring ved Sæterfjellet Skiferbrudd, Engan. *NGU Rapport 907A.*
- Sverdrup, T. L., 1965: Opplysninger angående skiferdrift i Oppdal, Sør-Trøndelag. *NGU Rapport 5851.*
- Sverdrup, T. L., 1964: Angående skiferforekomster som likner Alta-skiferen. *NGU Rapport 5733.*
- Thorkildsen, Chr. D. : Oversikt over skiferbefaringer i Sør- og Nord-Trøndelag i årene 1964-1966. *NGU Rapp. 6029.*
- Wanvik, J. E., 1992: Undersøkelse av trondhemitt og øyegneis for Hjerkin Næringssselskap. *NGU Rapport 92.257.*

Skifer-forekomster i Oppdal kommune



TEGNFORKLARING

- ▲ Tidligere prøvedrift
- Nedlagte brudd
- Smådriftsbrudd
- Industridrifts-brudd
- ∧ Høydekurver
- ∩ Elv / bekk / vannkontur
- ▨ Mulige (spekulative) reserver
- ▨ Antatte reserver
- Fyllittskifer
- Kvartsskifer (Oppdalskifer)
- Tykkbenket kvartsskifer

Kartbilag 98.044-01
Geologiske undersøkelser av skifer i Oppdal: kart over forekomster, brudd og reserver
 Skala: 1:100 000
 Ekvidistanse: 20 meter

1 0 1 2 3 Kilometer

