



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 4589	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Rapportarkivet	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr Bergverksmuseet nr 10.1996	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Bergverksdrift på sunnmøre i gammel og ny tid				
Forfatter Heltzen, Anders M		Dato 1996	Bedrift Bergverksmuseet	
Kommune	Fylke Møre og Romsdal	Bergdistrikt Vestlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Historisk	Dokument type Rapport	Forekomster		
Råstofftype Malm/metall Industrimineral	Emneord kalk olivin Fe Ni Cu glimmer feltspat gabbro asbest			
Sammendrag				



Anders M. Heltzen

Bergverksdrift på **Sunnmøre** i gammel og ny tid

Kongsberg 1996

Kart over bergverk på Sunnmøre



- 1 AS Olivin
+ gml. asbest- og glimmerbrudd
- 2 Fiskå jerngruve
- 3 Vågso Kalkverk
- 4 Breivik og Saude Kalkverk
- 5 Jerngruve - Bergsoya
- 6 Ørsta og Kilda marmorbrøt
- 7 Hovden marmorbrøt og kalkverk
- 8 Osdalen glimmerbrudd
- 9 Humlen Kalksteinsgrube
- 10 Blindheim kalkovn
- 11 Magerholm kalkovn
- 12 Lyshol kalksteinsbrudd + kobberskjerp
- 13 Blakstad Kalkmylne

- 14 Alnakken feldspatbrudd
- 15 Solnør-Lie malmfelt
- 16 Ramstaddalen kobberskjerp
- 17 Vaksvikdalen feldspatbrudd
- 18 Viset gabbrobrudd
- 19 Raubergvika olivin
- 20 Norddal Olivin
- 21 Kvithammaren jerngruve
- 22 Onilsavatn olivinbrudd
- 23 Øyna jerngruve
- 24 Øvste Rødalen jernmalmskjerp
- 25 Gomsdalen nikkelforekomst
- 26 Ertesvåg steinbrudd

Anders M. Heltzen

Bergverksdrift på Sunnmøre i gammel og ny tid

Norsk Bergverksmuseum

Skrift nr. 10

Kongsberg 1996

Norsk Bergverksmuseums skriftserie**Skrift nr. 10**

Skriftseriens redaksjon:

Fred Steinar Nordrum

Bjørn Ivar Berg

© Norsk Bergverksmuseum 1996

Bestillinger og henvendelser:

Norsk Bergverksmuseum

Postboks 18

3601 Kongsberg

Telefon: 32 73 32 60

Fax: 32 73 02 63

ISBN 82-91337-09-8

ISSN 0800-1885

Layout: Norsk Bergverksmuseum

Trykk: M. Vanbergs Trykkeri AS, Kongsberg

Omslagsfoto: Schmidts kalkovn på Blindheim slik den står idag, restaurert og hvitkalket. (Foto: A.M. Heltzen.)

Innhold

Forord	6
Historien frem til det nittende århundre	8
Geologisk oversikt over Sunnmøre	12
Olivinstein	17
Forekomstene i Vanylven 17 - Forekomstene i Nordal - Tafjordområdet 18 - Olivin som industrimineral 18	
Bergverksdrift på olivinstein	21
A/S Olivin	22
Steinbruddsdriften 24 - Transporten 24 - Knusingen 26 - Skipning 27 - Arbeidsplassen 27	
Nye bedrifter kommer til	28
K/S Norddal Olivin A/S & Co. 28 - Stokke Olivin AS - Industrimineraler AS. Steinbruddet i Raubergvika 32- Folldal Verk A/S - Prøvedrift i Tafjord 36	
Kalkstein	37
Kalkstein som råstoff i industrien 37	
Bergverksdrift på kalkstein	38
Breivik Kalkverk - Saude Kalkverk 38 - Breivik Kalkverk 39 - Saude Kalkverk 41 - Vågsø Kalkverk 43 - Kalksteindrift ved Orstafjorden 45 - Orsta Marmorbrot 48 - Kilda Marmorbrot 50 - Kalksteindraget Humla - Blindheim - Magerholm 50 - Kalksteindriften i Blindheimsvika 51 - Humlen Kalksteinsgrube 53 - Kalksteindraget over Lysholgårdene i Sykkylven 55 - Blakstad Kalkmylne A.S 56	
Andre industrimineraler	57
Feldspat, kvarts og glimmer	57
Mineralbrudd 57 - Feldspatdrift i Sykkylven 57 - Prøvedrift i Vaksvikdalen 57 - Glimmerdrift i Osdalen 58 - Glimmerdrift i Almklovdalen 61	
Granat	61
Asbest.....	62
Asbestdrift i Almklovdalen 62	
Drift på bergarter	63
Malmer	64
Jernmalmene	64
Gruvedrift på Orskog 64 - Gruvedrift i Tafjorden 67 - Kvithammaren 67 - Oynalia 67 - Øvste Rødal 68	
Kobberforekomstene	68
Gruvedrift i Ramstaddalen 68 - Prøvedrift ved Lyshol 69	
Nikkelmagnetkisforekomster	69
Kilder som ikke er nevnt i teksten	70

Forord

Malmfunn, bergverksdrift, fremmede mennesker som brøt med den tradisjonelle levemåten, det var noe folk la merke til. For mange betød det arbeide og inntekt, kanskje for en kort tid, iblandt for generasjoner.

Og et bergverk satte varige spor: brudd i dagen, hull i fjellet, rester av bygninger og utstyr, ofte høyt til fjells og utenfor allfarvei. Ettersom tiden gikk, ble fantasien pirret. Var her mer å finne? Hadde de gamle funnet den rette åra? Det ble gjerne til sagn på folkemunne.

Nøktern rapportering fra bergverk til bergmestre gir holdfaste opplysninger fra malmgruvene om inndrifter, produksjon, inntekter og bemanning. Denne rammen har vi, men innenfor rammen, bildet av arbeiderne, ledelsen og alt det som utspant seg i arbeide og fritid, det står det lite om i disse dokumentene. Det må en Johan Falkberget, en Kristofer Uppdal, en Olav Sätvedt eller en Bjørn Ivar Berg til for å gi bildet en riktig koloritt.

Fra gammelt av ble lite registrert om bryting av nyttbare mineraler og bergarter. Vi vet litt, men ikke mye om kalksteindriften rundt Oslo og om rødfargeverket under Eikaberget. Det meste er glemt. Her er det bygdebøkene kommer inn som den store «konservatoren» av viten om liv og røre i våre mange bygder og grender. Sunnmøre er meget godt dekket med bygdebøker, og attpå til har Harald Grytten skapt en detaljrikdom av de sjeldne når det gjelder hjembyen Ålesund og det tidligere Borgund.

For å kunne gi en så fyldig oversikt som mulig, har stoff fra bygdebøker og avisartikler vært en nødvendighet. I mange tilfeller står det mer om bergverksdrift i disse kildene enn hva jeg har tatt med.

Hensikten med dette arbeidet er å gi en helhetlig beskrivelse av bergverksdriften på Sunnmøre. Det er jo gjerne slik at den enkelte bygdebok for det meste blir lest av de som bor eller ætter fra den bestemte bygda. Kanskje initiativet kan føre

til at andre tar fatt på et liknende arbeide for andre deler av landet, slik at tilslutt hele landet vil få en slags samlet bergverkshistorie. Den kjente geologiprofessoren Amund Helland utga i begynnelsen av dette århundre det imponerende bokverket «Norges Land og Folk». Her hadde han med eget kapittel om bergverksdrift og steinbryting med mange detaljer av historisk verdi.

Hvorfor valgte jeg Sunnmøre? Svaret er enkelt når en er født, oppvokst og har lært å bli glad i denne landsdelen. Det lå naturlig tilrette. Og stor takk skylder jeg min far og farbror for at de lærte meg å ha øyner og sinn åpne for inntrykk fra naturens store lærebok.

* * * * *

Jeg vil takke Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk for økonomisk bistand på kr 16.000 til dekning for det meste av kostnadene jeg har hatt under utarbeidelsen av publikasjonen.

Hosle i oktober 1995

Anders M. Heltzen

* * * * *

For vi søker oss ned under overflaten, tar vi med min farbrors dikt om Sunnmøre slik han skrev det til 50-årsjubileet for Ålesund Sunnmøre Turistforening i 1939.

Sunnmøre

For henved hundre sekler siden
sov Sunnmør enno i isens favn,
så langt fra menneskeveseners viden,
betrått av ingen og uten navn.

Og havet brøt mot berg og hammer
og breen skuret i dal og fjord,
men op av jøklen grønne skrammer
steg tinder frem av den frosne jord.

Storbreen tungt over landet skrider
og frosten skifter med regn og storm,
sånn ligger Sunnmøre i lange tider
og får av kreftenes hånd sin form.

Men isen smelter og jøklen svinner
og trekker op ifra fjord og sund.
Det ånder livssvangre, lune vinder,
det er som pust fra en skapers munn.

Og landet våkner som av en dvale,
moringens drømme får liv i lønn,
langs fjord og elv og i dype dale
blir lien løvkledd og engen grønn.

Og så en vårdag det store hender
med sus og sol over fjellets rann,
fra rare båter på øde strender
en flokk av mennesker går iland.

De ser mot skoger og tinder høie
og søker varsomt langs fjorden frem,
med mot og undren i havblå øie,
og flere følger der efter dem.

De bygger bustad av stokk og steiner
og slår sig ned der hvor plassen byr,
om natten blusser der bål av einer
til vern mot skogenes ville dyr.

Men skogen står ikke blott og skremmer,
det er så mangt som den gjøymer på,
fra steder høres der lyd av stemmer
og røken stiger fra heimer små.

Og skogsfugl kuttrer på furugreinen,
og pilen springer fra buesnor,
og fisken vår utfør fjørestein
og går i stim på den dype fjord.

Langs kysten fartes med seil og årer,
i ufred føres så kvasse sverd,
og ut mot storhavets storm og bærer
drar unge skarer på krigerferd.

Og det blir bøer og hus og jorder
i dal, langs strender, på øy og rem,
med ville blåfjell og trange fjorder
sånn stiger Sunnmør av sagnet frem.

A. D. Heltzen.

Historien frem til det nittende århundre

Sunnmore har inntil forholdsvis nylig hatt en beskjeden plass innenfor norsk bergverksdrift.

Rester etter utvinning av jern fra myrmalm er kjent noen steder, bl.a. Landedalen i Orskog. Utvinning av jern fra forekomster i berget tok til i midten av 1700-årene også på Sunnmøre.

Det lille som kan kalles bergverksdrift i tidligere tider, knytter seg til bryting av olivinstein til bryner, slipesteiner og smiesser og av marmor fra kalksteinforekomster til kirkebygg og gravsteiner.

Sogneprest til Borgund, Hans Strøm, som også var barnefødt i sognet, var levende interessert i natur, næringsliv og levevilkårene til folket i landsdelen. I 1762 utga han et omfattende bokverk: «Physisk og Oekonomisk Beskrivelse over Fogderiet Søndmør». Her forteller han ganske inngående om bergarter og mineraler og om hva noen av disse kan brukes til. Boken har fremdeles stor verdi som kildemateriale for mineralundersøkelser.

Vi kan derfor følge med Strøm på noen av hans ferder og merke oss hans beskrivelser. Vi legger først turen til Vanylven som idag uten sammenligning er Sunnmøres viktigste bergverksdistrikt.

Strøm skriver: «Saa stor en Overflodighed denne Dal har paa Vand, saa godt Forraad har den paa adskillige Steen- og Jordarter, og veed jeg ingen Sted hos os, som i den Henseende mere kunde fortjene at befares og noie undersoges af kyndige Folk, end dette, hvor Biergene paa begge Sider af Dalen bestaae, næsten op til Midten af puur Sandsteen».

Strøm antok at det vi nu kaller olivinstein, var en sandstein. Den beskriver han som rødbrun og glinsende på overflaten og som blåaktig under forvittringshuden. Strøm sier at olivinsteinen i Vanylven enten var for hard eller for bløt til å kunne brukes som bryner og slipesteiner med unntak for en forekomst ved Sætreås der det ble tatt ut brukbar stein.



Strøm iakttok også andre forhold av geologisk interesse, som f.eks: «Paa mange Steder forekommer Granat-Steen, siddende i en leeraktig og askefarvet Biergart, dels i en jernblaae og glinsende Steen. -- Paa andre Steder i Sand-Steens-Biergene en guul, rød- og grønglinsende Steen og det i stor Mængde. --- Under Hammer-Slag giver den stærk Ild fra sig og springer i mange Stykker». Det er utvilsomt eklogittlinser i olivinsteinforekomster som han beskriver. Tydeligvis har han vært på befaring til den kjente forekomsten ovenfor Hellebust i Almklovdaalen.

I nabodalene Sunndalen fant han en brukbar «Veeg-Steen» (talk/kleberstein). Denne ble brukt i smier i første rekke som «Alv-Steene». Ved siden av at klebersteinen tåler høy varme, er den lett å bore hull i, slik at en kunne føre blåsebelgen gjennom steinen. Flere steder fant Strøm asbest (amiantsten) som av og til var så fin at den kunne skjæres som tre. Noen praktisk betydning hadde ikke dette mineralet dengang på våre breddegrader.

Drar vi med Strøm videre østover til Bjørkedalen, finner vi også asbestforekomster. Herfra har vi et sagn som forteller at dersom et trestykke blir kastet ut i en bestemt myr, vil det etterhvert forvandles til stein. Asbest skulle altså være tre som var forsteinet. Dette sagnet er også omtalt i middelalderskriftet «Kongsspeilet». Både i Bjørkedalen og i Høydalen i Austefjorden har bøndene funnet olivinstein som egner seg godt til kvessing av redskap. På Helset i Bjørkedalen fins en klebersteinsforekomst. Her ble det brutt ut stein som var velegnet i smier og til å lage forskjellige gjenstander av.

Siden vi nu holder oss til olivinstein og beslektede bergarter, kan vi like godt dra innover i Storfjorden og se hva Strøm har funnet ut der inne. Vi går like godt iland i Raubergvika ytterst ute i Synnølvstjorden og gir oss Strøms beskrivelse i vold. «Rødbergviig, som ligger strax indenfor Skrednakken, i en liden Viig, og ved et Bierg, af hvilket den har faaet Navn, thi Bierget bestaar af Sand-Steen, som indentil seer blaa ud, men udenpaa rødaktig, likesom sædvanlig, og bliver her i Mængder udhuggen og anvedt til Bryner og Hvædssteene, hvortil den skal være meget tienlig. Foruden denne Steen-Art findes her og noen Veegsteen».

Det fortelles at en kvinne som bodde i Raubergvika alltid hadde med seg bryner som hun solgte på kirkebakken etter gudstjeneste i Nordalskirka.

Mellom Aspehjøll og Ytterdal er det en hule i strandkanten. I bunnen av hulen sier Strøm at det fins en kleberstein som ble brutt ut og brukt som «Avl-Steen» i smier. Strøm forteller videre om en gullsmed Reutz som hadde slått seg ned inne i Nordalen. Reutz brukte en brun sand som lå like under matjordlaget, som formsand. Den egnet seg så godt for hans stopearbeider at han foretrakk å bruke den fremfor importert formsand. Dette må vel være den første vi kjenner til som tok olivin i bruk som formsand.

Strøm tar oss med vestover igjen, først til Østrem i Emblemsbygda hvor der er en liknende klebersteinsforekomst som den innenfor Aspehjøll. Etterpå drar vi videre til Bjørlykke i Sande. Oppe i bratten ovenfor gården er der en

olivinstein som er godt egnet til bryner. Steinen ble dengang brutt for salg. Den måtte fires ned med tau, så noen lettvint drift var det ikke. Mange båtlaste skal ha lagt fra land med kurs for de nærmeste bygdene.

Bønder som hadde olivinsteinforekomster nært innpå seg, forsøkte selvsagt å nyttiggjøre seg steinen, men kvaliteten kunne veksle fra sted til sted. Strøm forteller at stein som var i løseste laget, ikke tålte kulde uten å smuldre opp. For å unngå dette ble brynene lagt i vann som ikke frøs til. Når våren kom, ble de tatt opp igjen.

Før vi forlater denne bergartstypen, tar vi en tur opp til Ulla på Haramsøya. Oppe i fjellet ligger en klebersteinsforekomst så bratt til at folket bare kunne nyttiggjøre seg losblokker under fjellfoten. Av disse laget de steiner for smier og sekker til fiskesnører som de solgte. Det kan vel hende at de også laget en og annen gryte av klebersteinen. (Ordet gryte er avledet fra det gammelnorske ordet for stein, grjot. Vi finner ordet i mange stedsnavn som: Grotli, Grytalia, Grytastranda osv.) Det tok tid å varme opp disse grytene, men de holdt godt på varmen. Brå avkjøling tålte de dårlig.

Kalksteinmarmor finner vi mange steder på Sunnmøre. Det skal vi se nærmere på under avsnittet om Sunnmøres geologi. Her skal vi ta med noe av det som Strøm forteller om denne bergarten: «Hvad Kalk-Arter angaaer, da sees vel paa nogle Stæder Tegn til Hvid-Marmor, saasom ved Spilkeviig og Breviig i Borgund Sogn, og ellers hist og her. --- Fra et Sted i Vandelvns Sogn, kaldet Søfs-Eidet, har jeg temmelig gode Marmor-Stykker, som tildels ere sorte. --- Ved Gaarden Soude i Rovde Sogn og paa Vaagsoe i Sande Sogn bestaae hele Bierge af Kalk-Steen, og hvor følgerlig gode Kalkbrænderier kunde anlægges».

Strøm nevner ikke noe om bryting av marmorblokker, men under beskrivelsen av Breivika i Borgund sier han: «Breviig bliver at mærke i Henseendet til en slags Kalk-Steen som findes her baade af rød og hvid Farve og med en Hoben af smaa Kiertler, bestaaende af grønaktig Glimmer eller Quartz. Steenen er ved mange dybe og



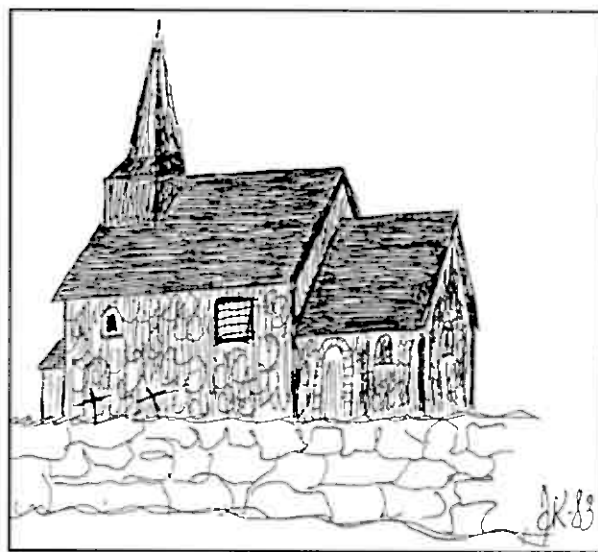
Slik forestiller tegneren seg slitet med lasting av kalkstein på Digernes på 1100-tallet (fra en artikkel av Einar Flo i «Mi gamle grend» 1989).

skraas indgaaende Sprækker afdelt i tvende Plader som alle ligge ovenpaa hinanden saaledes at de hælde mod Østen og reise sig mod Vesten. Disse Plader lade sig let kile ud, og ere af Gaardens nuværende Beboer, Hr Capitän Lohman, anvendt til Gade-Steene eller saakaldte Gaard-Steene, hvormed Gaardsrommene belægges, hvilket alt kommer overens med Linnæi Beretning om en Slags rød Kalksteen fuld af Sprækker som findes paa Øland, og brydes der af Bønderne til selvsamme Brug».

Det er vel sannsynlig at marmor fra distriktet ble brukt under byggingen av steinkirkene i Borgund-kaupangen, på Giske og Åheim. I Sogeskift 1989 «Mi gamle grend» utgitt av Hovdebygda Soge- og Velferds lag, finner vi en artikkel av Einar Flo hvor han kommer inn på St. Jetmunds kirke på Åheim. Det har vært gjort undersøkelser for å stadfeste om marmorblokkene i kirken stammer fra Digernes på vestsiden av Ørstafjorden, og dette synes være tilfelle. Marmoren fra Digernes skal være ekstra hard og derfor godt egnet til bygningstein. 1,5 m tykke måtte blokkene være for å kunne brukes i kirkemuren. En tegning fra artikkelen gir en god illustrasjon av det slitsomme arbeidet som måtte til for å få fraktet steinen ut fra bruddet på 1100-tallet. Det er også muligheter for at det kan være hentet marmorblokker fra andre forekomster på Sunnmøre, f.eks. fra Larsnesområdet.

En betingelse for at en forekomst skal være skikket for uttak av steinblokker, er at oppsprekningsgraden er moderat, og at sammenbindingen på

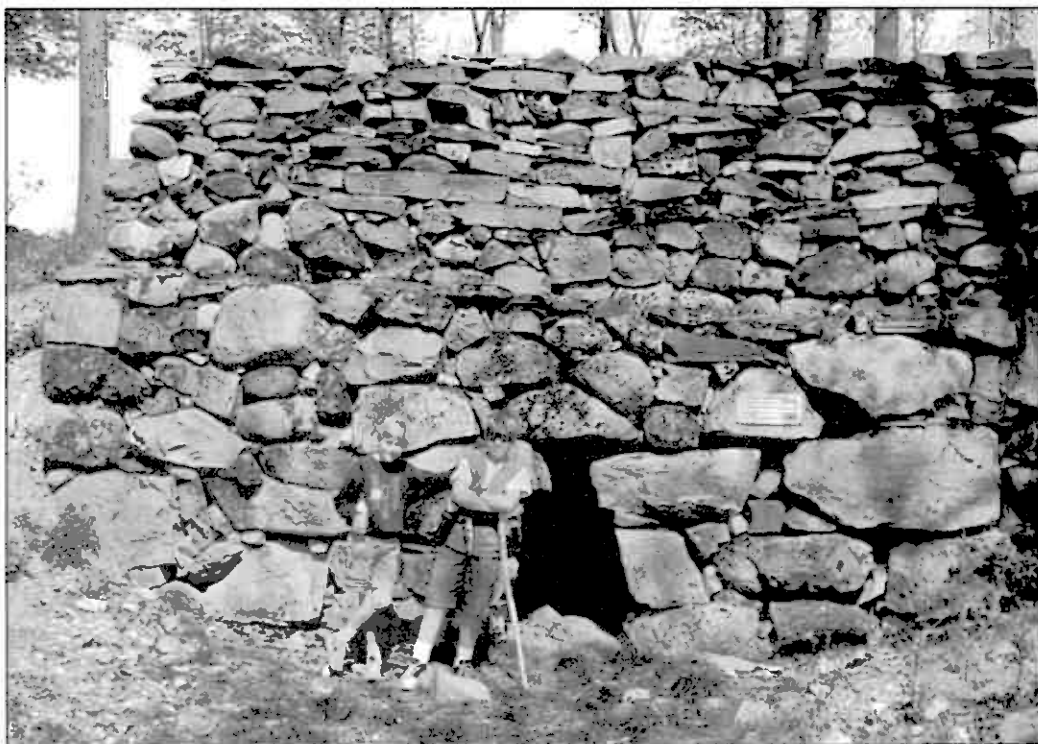
tvers av sprekkene er god. Dette er dessverre ikke tilfelle for de fleste marmorforekomstene på Sunnmøre. Mektigheten er som oftest liten. Dette er gjerne ensbetydende med høy grad av oppsprekning.



St. Jetmund kirke på Åheim. Skisse laget av Jacob-Leiv Kroken med bakgrunn i samlet informasjon. (Fra «Mi gamle grend» 1989).

Som vi har lest, var Hans Strøm inne på tanken at flere av kalksteinforekomstene kunne brytes med kalkbrenning for øye. I andre deler av landet var kalkbrenning igang allerede i middelalderen. I et dokument fra 1336 heter det at alle kongens skoger og almenninger i Asker- og Bærumsområdet skal legges til Mariakirken i Oslo for å holde igang «limovner» og teglovner til kirkens behov. (Limstein er gammelt navn for kalkstein.) På Ringi i Bærum ligger en gammel

*Kalkovnen på
Ringi i Bærum
(foto: A. M.
Heltzen).*



kalkovn som nylig er restaurert. (1)

Strøm forteller at det ble tatt ut kalkstein på Hatloya ved Ulsteinvik og på Skredestranda for leveranse til fogd Alsings jernverk i Osen i bunnen av Fannefjorden i Romsdal. Nu er vi fremme til det som er det første egentlige bergverket på Sunnmøre.

9. mai 1757 fikk fogden, kammerråd Ole Alsing mutningsbrev og tillatelse av det nordenfjeldske bergamtet til å sette igang gruvedrift på en jernmalforekomst som ligger like ved sjøen på Fiskå. Erfarne gruvearbeidere måtte han skaffe annet sted fra. Noen kom fra Meldals Kobberverk. Andre ble hentet opp fra Köln. Det hette seg at etter å ha brutt seg ned 3 lakter (1 lakter = ca 2 m), ble det funnet rik og god malm. Det ble drevet en stoll på 44 1/2 alen (1 alen = ca 63 cm) mellom gruva og sjøen for å få ledet bort vannet. For å få en sakkyndigs bedømmelse av malmen og driftsopplegget tilkalte Alsing nordmannen Andreas Flor som på den tiden arbeidet som inspektør ved Gustavbergs Kobberverker i Jemtland. Flor var en vel anskrevet fagmann, og Alsing hadde stor tiltro til hans vurderinger. Flor beskrev lokalitetene der brytingen hadde funnet sted, gjorde sine geologiske observasjoner og kom til den konklusjon at forekomsten var stor og rik nok til å gi grunnlag for lønnsom gruve-

drift. Det var bare skogen som manglet for at Alsing kunne sette opp masovn på stedet. Alsing var en velholden mann og kjøpte bl.a. Vestnesgodset og skaffet seg eiendommer i Osmarka der det var rikelig med skog.

På denne tiden ble det også funnet jernmalm på Nedre Berge på Bergsoya. Alsing fikk også rettighetene til å bryte malm her. Det sies at det var drift ved denne forekomsten fra 1760 til ca 1780. (2). Malmen ble sendt inn til jernverket i Osen. Tungvint var det å få malmen ombord i frakteskuta. Det var grunt vann innmed land slik at malmen først måtte lastes ombord i lettbat og så roes ut til det større fraktesfartøyet. Rester etter strossearbeider sees i noen berghamrer. Det er alt, men et par navn går igjen: Verket og Verkehaugen.

Masovnen som Alsing hadde satt opp i Osen, tok unna malm både fra Fiskå, Berge og egne forekomster som han hadde satt i drift i Osmarkområdet.

De malmtypene som ble satt på ovnene, var tungtsmeltelige. Dette førte med seg et stort forbruk av trekull. Det viste seg å være vanskelig for Alsing å oppnå fortjeneste på virksomheten. I tillegg kom uvilje fra bondene i nabolaget. De var pålagt å levere trekull og utføre arbeide ved

verket. Det endte opp med at to mann reiste til kongen i København for å legge frem klager fra bondene. Resultatet ble innskrenkninger av de rettighetene som verket hadde. Alsing døde i 1780. Året etter ble verket lagt ned. Da ble det også slutt på gruvedriften på Fiskå og Bergsøya. Malmbeholdningen ble solgt til Mostadmarken Jernverk i Sør-Trøndelag.

Myndighetene var blitt betenkte med hensyn til å legge smelteverk i skogfattige områder. Det ble bestemt at det først måtte skaffes godkjenning fra bondene i nærheten og fra bergamtet før kongen ville gi sin approbasjon. (3)

Det later til å ha vært en beskjeden forsøksdrift på jernmalm i Vetafjellet i Ørskog i Alsings periode. I justisprotokollen for Sunnmøre fra 6. oktober 1770 står det en interessant anførsel som må være knyttet til gruvedrift: «Indstefnet Jens Michelsen Søeholt fordi han haver solgt brændevin til Ole Grønners grubearbeidere, hvormed de formedelst saadand fylderier ere blefen forsinkede udi arbejdet, samt at de arbejdende derved ere bragt udi stor giæld». 4 år tidligere var den samme Jens tiltalt for å ha kjørt kull på en søndag (4). Drift i Vetafjellet skal vi komme tilbake til senere.

Dette er i store trekk det som foreligger om bergverksdrift på Sunnmøre før vi begynner på det nittende århundre.

Før vi går videre, er det nødvendig å ta med en kortfattet oversikt over berggrunnen på Sunnmøre.

Geologisk oversikt over Sunnmøre

Berggrunnen består av bergarter av høy alder. Ved radiometriske bestemmelser har en funnet at området minst har vært med i to fjellkjedefoldninger, en for 1700 - 1900 millioner år siden og en annen for ca 400 millioner år siden. Denne siste går under navnet «Den kaledonske fjellkjeden». Jordkloden er beregnet til å ha en alder i størrelsesorden 4600 millioner år.

Noen systematisk geologisk undersøkelse av landsdelen ble ikke gjort før Hans Reusch summerte opp sine iakttagelser i publikasjonen: «Grunnfjeldet i søndre Søndmør og en del av Nordfjord» som kom ut i 1877. Berggrunnskartet som fulgte denne publikasjonen, var det eneste som forelå helt frem til begynnelsen av 1950-årene. Før Reusch hadde Keilhau og Th. Kierulf arbeidet i området, spesielt med olivinforekomster. Av andre geologer som har publisert arbeider fra landsdelen nevnes: J.H.L. Vogt (undersøkelser av olivin- og jernmalmforekomster), Carl Bugge (undersøkelser av kalksteinsforekomster), Pentti Eskola (finsk, studier av eklogitter), Amund Helland og sunnmøringen Knut O. Bjørlykke (generelle beskrivelser), Tore Gjelsvik og Chr. Gleditsch (bergartsoversikt og geologisk kart i målestokk 1 : 200 000 (1951)). Av senere undersøkelser nevnes Inge Bryhnis arbeider, amerikanske undersøkelser av eldgamle bergarter i tilknytning til studier av steinmateriale fra måneferder og nå sist undersøkelser av diamantfunn i sideberget til en eklogittforekomst på Fjortofta. Dette har gjort sitt til at berggrunnen på Sunnmøre er gjenstand for internasjonal vitenskapelig interesse. Det er også på sin plass å fremheve geologen Hans Kaldhols hovedarbeide «Sunnmøres Kvartærgeologi» og hans berggrunnsoversikter i flere av områdets bygdebøker. (5)

Vi går tilbake til fjellkjedefoldningene igjen. I perioder med kraftige foldninger og vulkansk virksomhet blir bergartene presset og ofte også omplassert. Bergarter dannet på eller nær overflaten presses ned i dypet, mens bergarter som opprinnelig var dannet dypt nede, presses opp

til overflaten. Berggrunnen på Sunnmøre ansees å tilhøre sentrale partier av en fjellkjedefoldning. Det knytter seg fremdeles mange usikkerheter til bergartenes opprinnelse.

Den mest utbredt bergarten i landsdelen er en granittisk gneis. Hovedmineralene er hvit eller rød feldspat, kvarts, mørk glimmer og hornblende. Ellers inneholder gneisen små mengder av epidot, titanitt, kloritt og jernertser. I gneisen sees ofte en sonevis fordeling av lyse og mørke mineraler. Dette gir den et båndet eller stripet utseende. Det blir ofte brukt betegnelser som åregneis eller båndgneis. Iblandt forekommer også en jevnt grovkornet granittisk eller granodiorittisk gneis i opptil 20 m mektige benker.

Glimmerinnholdet kan noen steder være så høyt at bergarten fortoner seg som en glimmerskifer. Andre steder kan kvartsinnholdet være høyt slik at bergarten får karakter av en kvartsittisk gneis.

Iblant finner en at en stor del av feldspatmineralene er samlet i avlange eller runde smålegemer, øyner (porfyroblaster). Bergarten kalles da øyegneis.

Gneisen gjennomsettes iblant av årer eller uregelmessige ganger der bergartens hovedmineraler opptrer med adskillig grovere korn enn ellers. Dette er de såkalt granitt-pegmatitter.

Noen steder finner vi også slirer, linser eller ganger av en finkornet oppknust (mylonittisert) gneis.

Gneisen har mer eller mindre utviklet lagdelingsstruktur, som oftest med strøk mellom Ø - V og NØ - SV.

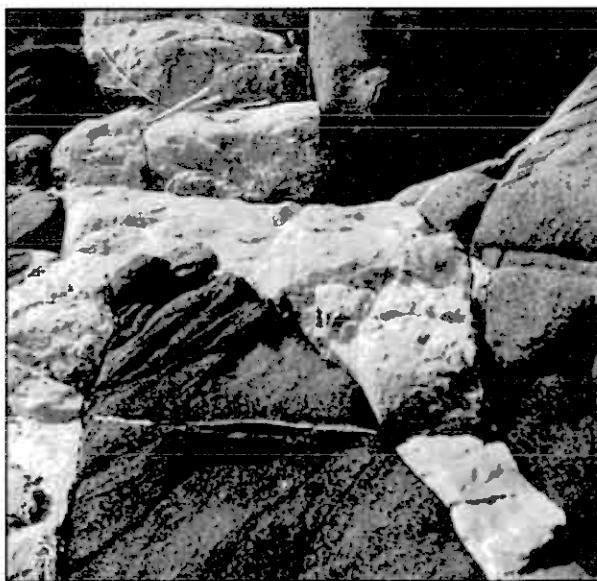
Lokaliteter med markert forskifring, hellegneiser, sees iblant. Disse har ofte et høyt kvartsinnhold. Glimmermineralene er her samlet i smale soner. Bergarten spalter naturlig lettere opp etter glimmersonene. Andre finkornete varianter finnes også hvor hornblende og glimmer opptrer som hovedmineraler ved siden av kvarts og feldspat.



Flammet gneis fra Straumshamn, Volda. (Inge Bryhni.)



Sterkt skifrig, finkornet, finbåndet gneis eller helleberg, Leikong, Gurskøy. (T. Gjelsvik.)



Granittisk pegmatittgang gjennomsetter gabbrolinse, Tysse, Ørskog. (A.M. Heltzen.)

I det store og hele er det sunnmørske gneisområdet adskillig mer sammensatt av varianter enn hva en får inntrykk av ved en generell beskrivelse.

Kalksteinsmarmor forekommer i forskjellige drag orientert parallelt gneisens strøkretning. Denne bergarten består alt overveiende av kalkspat, men det opptrer også små mengder kvarts, glimmer, feldspat, skapolitt, apatitt, granat, svovelkis m.m.

Bergarten er dannet ved omkrystallasjon av opprinnelig sedimentære kalksteiner på stort dyp. Vi finner både forholdsvis grovkornete og fin-kornete varianter. Marmoren er vanligvis hvit, men kan enkelte steder være gul- eller rødaktig.

Det er karakteristisk for kalkspaten at den løses lettere opp av rennende vann enn de andre, vanlige bergartene i området. Det har blitt dannet huler etterhvert som f.eks. Limurshola inne i Storfjorden.

Gabbro er en mørk og tung eruptiv bergart som opptrer mange steder på Sunnmøre fra små lins-er til km-lange intrusjonslegemer. Hovedminer- alene er feldspat (plagioklas) og pyroksen. Av andre mineraler finner vi: olivin, granat, apatitt, magnetitt og ilmenitt.

Gabbroen er opprinnelig dannet fra smeltmasser på store dyp, men slik vi finner den idag, er den ofte betydelig omdannet. Dette har bl.a. resul- tert i et høyt innhold av granatmineraler og at pyroksener er omvandlet til amfiboler (horn- blende). Bergarter som hovedsakelig består av dette mineralet, kalles amfibolitt. Amfibolitt kan vi også finne sammen med urene kalksteiner, noe som kan tyde på at den også kan dannes ut fra slike kalksteiner. (6)

Labradorstein (anorthositt) er beslektet med gab- broene. Ulikheten består vesentlig av at feldspaten er det dominerende mineral på bekost- ning av pyroksen som bare forekommer spora- disk. Bergarten har en lys fargetone. Tildels kan den være helt hvit. Labradorstein finner vi bl.a. i Vanylven, Dalstjorden og Valldalen.

Olivinstein består hovedsakelig av mineralet olivin. Bergarten opptrer på en rekke steder i landsdelen. Olivinsteinen ligger som små eller forholdsvis store legemer i gneisen. Overflaten har en karakteristisk rødbrun farge som skyldes forvitring. Denne overflaten er så myk at den lett kan risses med kniv. Stedsnavn med «Raud» finner vi mange steder der det er olivinforekomster, som Raudnukdalen, Raubergvika m.m. De største forekomstene fin- ner vi i Vanylven og i de østligste områdene av Storfjorden.

Serpentin er dannet ved omvandling av olivin. Det samme gjelder for kleberstein. I slike ber- garter forekommer også talk og asbest. Er en rik- tig heldig, kan en dumpe bort i landets vakreste edelstein, peridot, som har en klar, grønn farge.

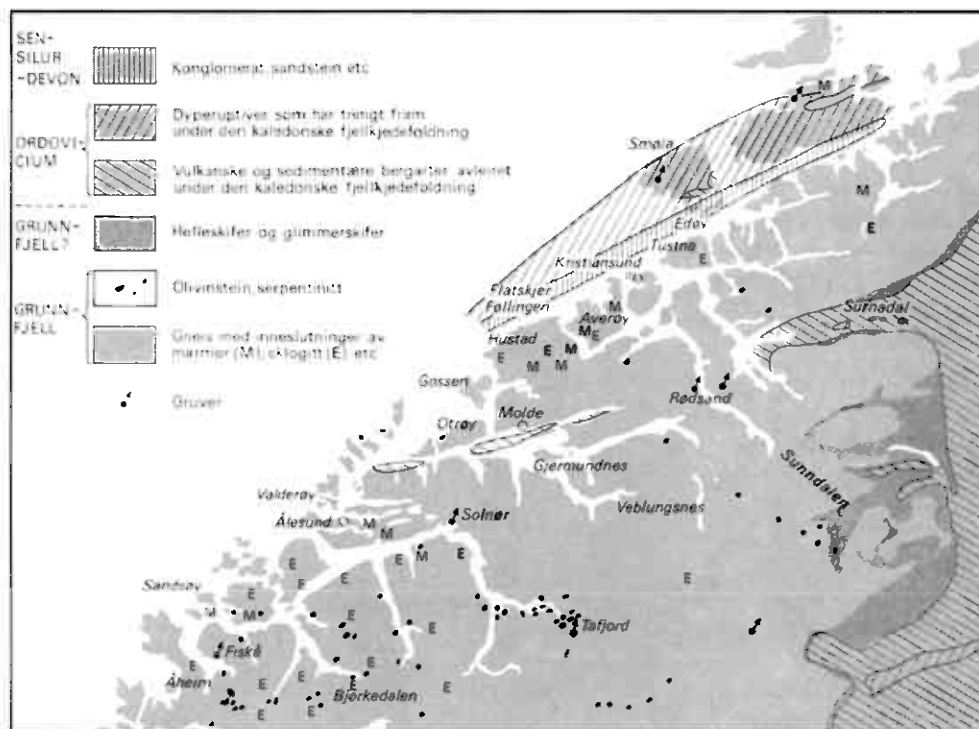
Eklogitt er en forholdsvis sjelden bergart. Vi fin- ner flere forekomster på Sunnmøre, i Almklov- dalen, i Kallskaret, i Helgehornet o.s.v. Eklogitt er en usedvanlig vakker bergart, spesielt når den inneholder store korn av rød granat og grønn omfasitt. Flere av forekomstene er fredet. Mine- ralsammensetningen og den høye egenvekten vi- ser at bergarten er dannet på stort dyp, minst 60 km sier forskere.

Grønnstein, en tett, omvandlet lavabergart, fore- kommer som en smal sone fra Vestrefjorden og utover Hildrestranda. Denne bergarten er en ut- løper fra d s k Trondheimsfeltet der den opptrer som en av hovedbergartene.

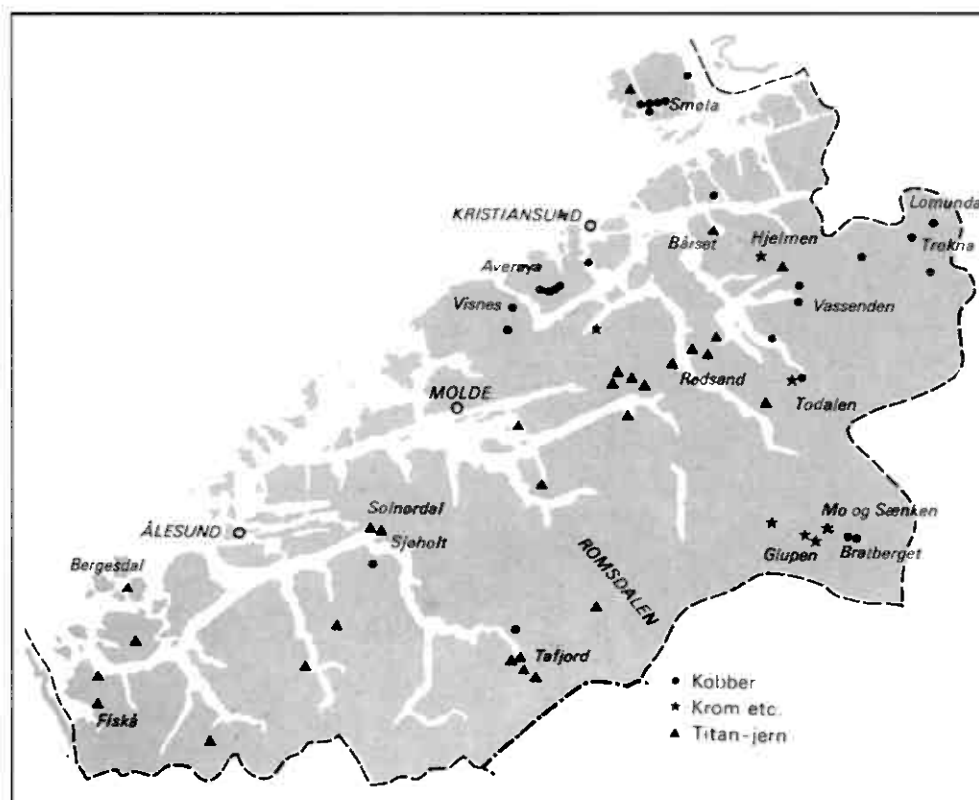
Malmmineralene som er kjent fra Sunnmøre, kan inndeles i tre grupper:

- a. Jern-titanmalmer (magnetitt-ilmenitter)
- b. Kopperkismalm
- c. Nikkelmagnetkismalm

Forekomstene under a og c er knyttet til gabbro- intrusiver med unntak av Fiskå-malmen som lig- ger i anorthositt. De få anrikningene av kopper- kis vi kjenner, er s k skarnmineralisering. De er knyttet til soner med kalksilikatgneiser. Flere geologiske detaljer vil bli tatt med under omta- len av de viktigste forekomster av nyttbare mi- neraler og malmer.



Olivinsteinforekomster er inntegnet som svarte prikker. (Etter Inge Bryhni.)



Gruver og skjerp i Møre og Romsdal. (Etter Inge Bryhni.)

Olivinstein

Som vi har lest, kalte Hans Strøm olivinstein for sandstein. Da Keilhau gjorde sin geologiske kartlegging omkring midten av 1800-tallet, var han heller ikke klar over at han her hadde å gjøre med en annen bergartstype. Keilhau's hypotese om at «sandstensforekomstene» i Vanylven var en utløper fra sandsteinen i Alfotområdet, var ikke holdbar. Først i 1864 kunne Kierulf fastslå at det slett ikke var noen sandstein det dreide seg om, men en bergart som hovedsakelig bestod av mineralet olivin. Han kalte derfor bergarten for olivinsten. Samme året forelå det en beskrivelse av en tilsvarende bergart i New Zealand. Denne ble kalt dunite etter Dun Mountain som betyr brunt fjell. Dunite brukes som internasjonalt navn for olivinstein.

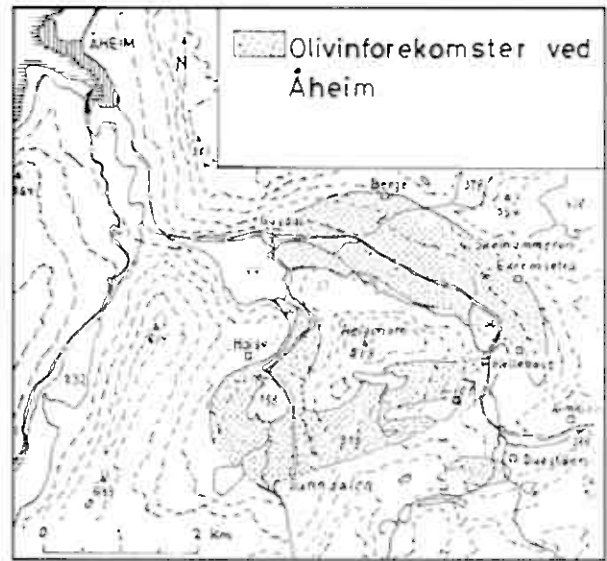
Geologene fant snart ut at denne bergarten var av magmatisk opprinnelse, og at den skrev seg fra de dyppsonene som danner en kappe mot smeltmassene i jordkjernen. På grunn av voldsomme fjellkjedefoldninger var partier av bergarten blitt «bakt» inn i andre grunnfjellsbergarter og kommet opp til jordoverflaten.

J.H.L. Vogt antok at olivinforkomstene på Sunnmøre tilhørte et bestemt nivå, eksponert i to soner. Gjelsvik har senere påvist at det minst må være 7 soner. Dette røkker likevel ikke ved Vogts teori om at det kan dreie seg om en bestemt foldet horisont. Det er påvist at bergartene på Sunnmøre er foldet etter ca O - V-lig orienterte akser. Dette bevirker at den olivinsteinførende horisonten kommer tilsyne gjentatte ganger.

De syv sonene Gjelsvik har påvist er:

1. Flemøy - Fjortoft - Otterøya
2. Flisnes - Sykkylven - Stordal
3. Gurskevik - Jøsok - Ljaneset
4. Larsnes - Breivik - Follestad - Sæbø - Urke
5. Eidså - Bjørke - Sætre
6. Almklodval - Steinsvik - Bjørkedal - Hornindal
7. Skrednakken - Ytterdal - Nordal - Tafjord

Mineraler som glimmer, granat, pyroksen og hornblende opptrer ofte inne i olivinstein. I so-



ner med høyt glimmerinnhold kan bergarten ha en lagdelt struktur.

Olivin er et blandingsmineral med et sterkt varierende innhold av en jernrik og en magnesiumrik komponent, jernsilikatet fayalitt og magnesiumsilikatet fosteritt. Smeltepunktet for en olivin med 90 % fosteritt ligger rundt 1800°. For ren fayalitt er det nede i ca 1200°. Dette viser at smeltepunktet stiger sterkt med magnesiuminnholdet. Olivinsteinen har en egenvekt mellom 3,25 og 3,40. Hardheten ligger mellom 6,5 og 7 på Mohs skala.

Vi skal se litt nærmere på de viktigste forekomstene:

Forekomstene i Vanylven

Forekomstene dekker et betydelig areal, ca 8 km², samtidig som de er utholdende mot dypet. Gravimetrisk målinger viser at forekomstene minst stikker 1 km ned i de sentrale partier. Fellet utgjør dermed en enorm ressurs for bergbryting.

Ved Skelhammeren fant Vogt adskillige krystaller av ren og klar olivin. Han forteller at det alt i 1881 var dannet et selskap for å «tilgodegjøre» denne forekomsten. Ved Skelhammeren fant også Vogt et godt eksempel på vekslende forhold. Her fant han faste lag mellom løse og forvitret lag, og også en sonevis variasjon mellom olivinrike og olivinfattige partier.

Vi kommer tilbake til disse forekomstene senere.

Forekomstene i Nordal - Tafjord-området

Her fins en rekke større og mindre olivinsteinfelt. Et av de største strekker seg fra Onilsavatnet oppover mot Kallskaret. Her finner vi den kjente taggen «Kallen».

Et annet interessant felt ligger mellom Ytterdal og Nordal og strekker seg fra strandkanten og et godt stykke opp i fjellsiden. Raubergvika oppunder Skrednakken har vært nevnt tidligere. Det kan være kvalitetsmessige variasjoner innenfor og mellom de forskjellige forekomstene.

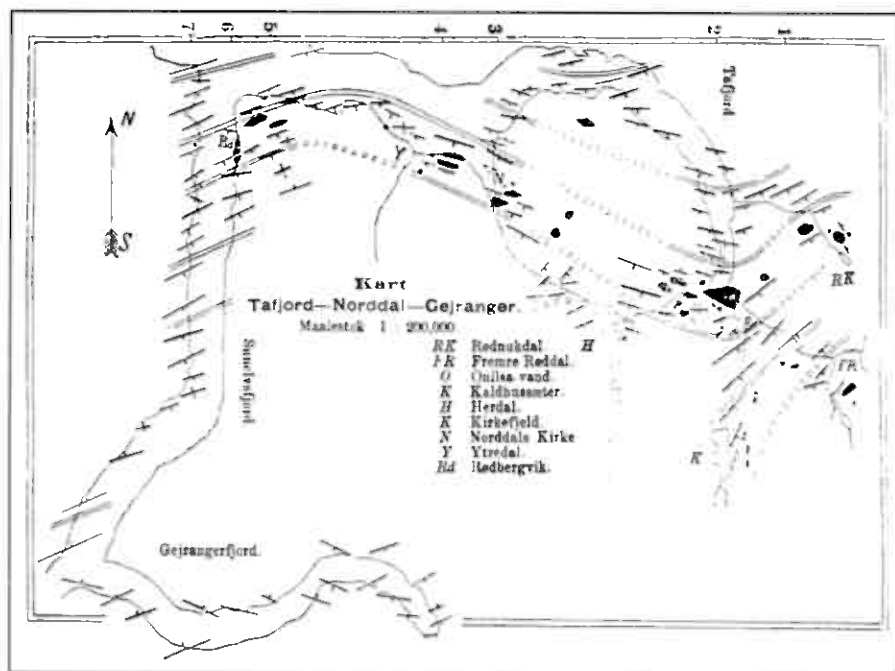
Olivin som industrimineral

I forbindelse med 25 årsjubileet til A/S Olivin skrev Ragnar Ulstein boken «Pionertid». Her er det samlet mye verdifullt stoff. Noe av det vil bli brukt i vår bergverkshistorie.

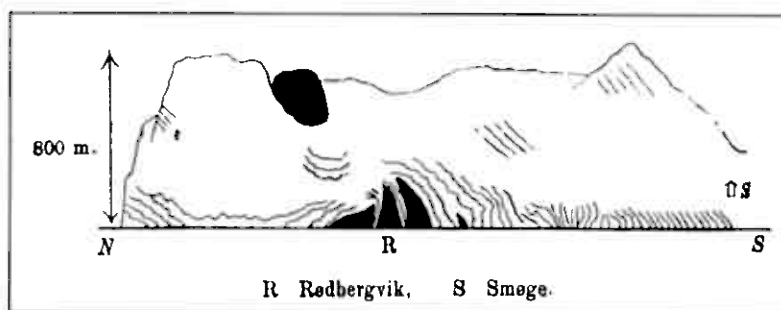
Det er det høye smeltepunktet som førte til at olivin kom i søkelyset som industrimineral. Det burde være et velegnet råstoff for fremstilling av ildfast steinmateriale.

Her begynner historien om enkeltmenneskers pionerarbeide og innbitte utholdenhet. Den kan tjene som et lysende eksempel på et vellykket resultat av målbevisst innsats, og bør være til oppmuntring for andre som er opptatte av nyskappingsarbeider.

Under den første verdenskrigen (1914-1918) var handelen med utlandet sterkt redusert på grunn av krigshandlinger som rammet ferdseilen til og fra Norge. Regjeringen vi hadde dengang, ministeriet Gunnar Knudsen, forsøkte i stor utstrekning å føre en selvbergingspolitikk. Dette ga seg



J.H.L. Vogts skisse over forekomster på indre Sunnmøre.



J.H.L. Vogts skisse fra området ved Skrednakken.

bl.a. utslag i opprettelsen av Statens Råstoffkomite i 1917. Professor V. M. Goldschmidt ble utnevnt til formann for komiteen. Det ble stilt til disposisjon et eget laboratorium ved Geologisk Museum på Tøyen. Med sin solide vitenskapelige bakgrunn, var Goldschmidt den ideelle personen for å drive frem utviklingsprosjekter. Et av dem var utnyttelsen av norsk olivinstein. Goldschmidt hadde allerede opparbeidet seg internasjonal anerkjennelse. I 1912 hadde han fått Nansen-prisen for sine vitenskapelige arbeider. Mest kjent av disse er hans klassiske avhandlinger fra 1911 «Die Kontaktmetamorphose im Kristiania-Gebiete».

Komiteen ble snart til en permanent organisasjon, Statens Råstofflaboratorium (inkorporert i Norges Geologiske Undersøkelse i begynnelsen av 1960-årene).



Professor dr. V. M. Goldschmidt.

Goldschmidt fremstilte en kunstig fosterittstein ved å brenne olivinstein tilsatt magnesiumoksyd. Fosteritten måtte ikke ha et jerninnhold høyere enn 7 % om det skulle være et fullgodt ildfast materiale.

Metoden ble patentert. Det kom flere patenter til etterhvert.

Borgestad Fabrikker i Grenland som tilhørte Gunnar Knudsen, ble en viktig medspiller i forsøksvirksomheten med olivinstein. Utsillet kom imidlertid fra Statens Råstofflaboratorium. Allerede i 1920 hadde Borgestad tatt kontakt med grunneierne av forekomsten i Raubergvika og bedt om rett til å ta ut olivinstein. Det ble også sendt avgårde et prøveparti. Borgestad inngikk avtaler også med eiere av andre forekomster. Det viste seg dessverre å være umulig for fabrikken å få til noen lønnsom produksjon av ildfast stein basert på olivin. Grunnleieavtalene ble sagt opp. Staten kom da inn og overtok leiekontraktene med flere grunneiere. Dette var i 1926. Det var tatt et meget viktig skritt slik at en kunne få ro under det krevende forskningsarbeidet som gjestod for at olivinprodukter skulle bli akseptert i smelteverksindustrien.

Rundt 1920 var det også planer om å bruke olivin som råstoff for fremstilling av magnesium. En bergensbedrift, AS De Norske Saltverker, hadde skaffet seg driftsrettigheter til en forekomst på Sunnmøre. Fremstillingsprosessen fungerte ikke tilfredsstillende. Av den grunn ble prosjektet stoppet.

Goldschmidt arbeidet imidlertid ufortrødent med sine eksperimenter. Han hadde etterhvert etablert gode kontakter med store, utenlandske bedrifter, som også var store nok til å kunne ta hånd

om det viktige arbeidet som måtte gjøres i forbindelse med å sikre seg nødvendige patentrettigheter. Det var også påkrevende nødvendig å ha et effektivt forskningssamarbeide med storindustrien. Slike bedrifter var det få av i Norge på denne tiden. Men Goldschmidt så allikevel frem til norsk produksjon av ildfast fosterittstein. Landet skulle ikke bare bli en ren råstoffeksportør.

Olivinstein av den rette typen ville falle billigere enn kunstig fremstilt fosteritt. Den største utfordringen for olivin som ildfast materiale lå i å kunne erstatte magnesitt som lenge hadde dominert markedet. Her måtte det konkurreres både med hensyn til pris og kvalitet. Det var nærmest en nødvendighet at Staten også hadde hånd om produksjonen slik at markedet var sikret et produkt av høy og stabil kvalitet. Etter Goldschmidts syn ville tilstrekkelig kvalitetskontroll være vanskelig å gjennomføre om flere produsenter kom igang iallefall på et tidlig tidspunkt. Han forutså en uheldig priskonkurranse all den stund de største og beste olivinsteinforekomster i denne delen av verden ligger i Norge.

I forbindelse med lovutkastet i 1939 om kvalitetskontroll av olivinprodukter, uttalte daværende byråsjef i Industridepartementet, bergingeniør Hoegh-Omdal: «Foreløbig er landet best tjent med at de små mengder olivin som trengs, leveres av Staten til de firmaer som har lisens for fabrikkasjon av ildfast stein o.l. og som har både evne og vilje til å levere de best mulige produkter». Lovutkastet ble vedtatt av Stortinget 12.02.1940.

I 1929 mottok Goldschmidt et professorat i Göttingen i Tyskland. På grunn av sin jødiske herkomst følte han seg usikker etter at Adolf Hitler kom til makten 4 år senere. Han vendte derfor tilbake til sitt gamle professorat i Oslo. I de årene han var i Tyskland, arbeidet han aktivt for å få innført olivin i smelteprosesser. Vellykkete forsøk syntet at her lå det muligheter. Til forsøkene ble det brukt stein tatt ut i Raubergvika og i Bjorkedalen. Nasjonalsosialistenes økonomiske politikk tok sikte på størst mulig grad av selvberging. Dermed forsvant interessen for import av olivinstein fra Norge. I 1921 ble Kristoffer Stenvik ansatt som assistent for Goldschmidt. Han var en mann med praktisk bakgrunn og med



Laboratorieingeniør Kr. Stenvik.

Det ble på alle måter et nært samarbeide mellom Goldschmidt og Stenvik. De hadde nu kommet igang med å undersøke om olivinstein kunne egne seg for produksjon av formsand til støperiene. Forsøk hadde nemlig vist at støv fra olivinstein ikke medførte silikose slik tilfellet er for kvartssand. Det var denne type sand som hittil hadde vært brukt overalt. De yrkeshygieniske forsøkene hadde Goldschmidt vært med på å starte i 1940. Han måtte romme landet i 1942 med gode venners hjelp, og kom året etter til England. Der fikk han anledning til å holde frem med undersøkelsene sine.

Det er ofte en møysommelig affære å få innført et nytt produkt. Yrkeshygiene var på den tiden ikke så påaktet som nutildags. «Det kan ikke ramme meg» var nok en tanke mange unge arbeidstakere slo seg til tåls med. De eldre hadde gjerne tilvendt seg en rutine som var vond å vende. Det er verd å merke seg at undersøkelser i Sverige i 1930-årene av 145 støperiarbeidere viste at 22 % hadde silikose etter 20 år i støperi. Med 35 år bak seg hadde hele 40 % av arbeiderne blitt rammet av sykdommen. Denne arter seg som en forsteining av lungene som følge av at fint kvartsstøv trenger seg inn i de fineste kanalene i lungene og bevirker en nedbryting av vevet. Sykdommen fører til invaliditet og har dødelig utgang. Takket være innsatsen til Statens Råstofflaboratorium og da ikke minst Goldschmidt var det altså blitt mulig å fjerne den helse- risikoen som bruken av kvartssand fører med seg.

en legning som passet godt i et utviklingsmiljø. Stenvik hadde underveis skaffet seg betydelig faglig viten innenfor geologi, kjemi og opprednings- teknikk.

Det ble på alle måter et nært samarbeide

Olivinsand er tyngre enn kvartssand. Dette er en ulempe ved manuelt arbeide, men olivinsanden har en betydelig fordel. Den er meget mer holdbar enn kvartssanden.

Etterhvert var en blitt klar over at olivinstein kunne brukes til en rekke industrielle formål:

1. Formsand for stoping av stål og grovere maskingods i jernstøperier.
2. Formsand for vanlig handelsgods og mindre maskindeler for utstopping i rå sand.
3. Kjernesand i stål- og jernstøperier.
4. Dystepulver o.l.
5. Stykkstein til fremstilling av ildfaste materialer av høy kvalitet.
6. Tilhugget stein av høy kvalitet for bruk til:
 - a. Bunn og sidevegger i glødevner i valseverk.
 - b. I glassovner og sodaovner i papirfabrikker.
 - c. Varmesoner i roterende reduksjonsovnner for jernslig og jernbriketter.
 - d. Foring i sementovner.
 - e. Kupolovnmasse, eventuelt stampemasse for foringer i elektroovner for jern- og stålsmelting.
7. Knust olivinstein for smeltefosfat.
8. Som slaggdanner i ulike trinn i smelteprosessen i jern- og stålverk. Denne anvendelsen kom for alvor til i begynnelsen av 1970-årene. Den har etterhvert blitt en av de viktigste bruksområdene for olivin. Magnesiumrike mineraler gjør slaggen mer lettflytende, og dette betyr lavere energiforbruk. Olivin erstatter helt eller delvis dolomitt, magnesitt og kvarts. Den gir en roligere nedsmelting som bl.a. har sin årsak i reduksjon av CO₂-gass som dannes når karbonatholdige mineraler som dolomitt og magnesitt går over i smeltet tilstand. Fosteritt inneholder 48 - 50 % MgO. Dette er et høyere Mg-innhold enn i dolomitt. Det vil derfor være behov for mindre mengder olivin i forhold til dolomitt, noe som igjen betyr mindre slag.
- En har også begynt å lage pellets ved å sintre finknust olivin blandet med jernmalmslig.
- Olivin som slaggmateriale brukes hovedsakelig i to graderinger, 10 - 40 mm og 1 - 5 mm, varierende for det enkelte stålverk.
9. Varmemagasineringsstein til bruk ved husoppvarming. Dette er en økonomisk gunstig

løsning på steder der en har strømtariffer med billig nattstrøm. En kan i denne sammenheng huske på den gode varmemagasineringsen som klebersteinsovner har.

10. Ballast for oljeplattformer og for tildekking av rørledninger på havbunnen.

11. Som gjødselemne. Plantene må ha tilgang til magnesium for å utvikles normalt. Det er derfor viktig at tilstrekkelig Mg tilføres med gjødselen. Olivin har dobbelt så stor magnesiumgehalt som dolomitt, som idag brukes i stor utstrekning. Olivin reagerer lett med syrer og vil derfor løses opp i sure jordarter. Tilstrekkelig finmaling er nødvendig for å øke oppløseligheten.

Bergverksdrift på olivinstein

Etterhvert som forskningsarbeidene ved Statens Råstofflaboratorium la grunnlaget for et stadig økende behov for olivinstein, meldte behovet seg for et produksjonsanlegg.

I 1946 hadde Råstofflaboratoriet satt opp et knuseverk ved Drammen Jernstøperi.

Dette var bare et midlertidig tiltak. Stenvik var fullt ut klar over at et knuse- og mølleanlegg måtte reises i nærheten av en tilstrekkelig stor og rik olivinsteinforekomst. Valget falt på Aheim. Her kunne en få anlagt en god utskipningshavn, og



Provedrift i Bjørkedalen.



Prøveparti blir rodd over Bjørkedalsvatnet.

avstanden til olivinforekomstene var forholdsvis kort.

På steder der det tidligere hadde vært tatt ut prøver, forsvant imidlertid håpet om ny virksomhet.

Det var ikke lett å skaffe det nødvendige utstyret sånn like etter at krigen var slutt. Stenvik klarte å snuse opp det meste som det var behov for ved nedlagte bergverk og anlegg som for det meste



Aslak Kvalheim.

var drevet av tyske interesser. Forsøksdriften ble finansiert av Råstofffondet og underlagt Statens Råstofflaboratorium. Stenvik var hovedaktøren. Han var både driftsbestyrer, anleggsingeniør, kontrollør, innkjøpssjef og selger. Arbeidere ble innleid i de periodene mølla var i drift. Med sin omfattende erfaring, teoretiske innsikt og store arbeidskapasitet ble det Kristoffer Stenvik alt avhang av da professor Goldschmidt døde 59 år gammel i 1947. Sivilingeniør Aslak Kvalheim tok over som leder av Råstofflaboratoriet. Gjennom ham ble Goldschmidts ideer også fort videre.

var drevet av tyske interesser.

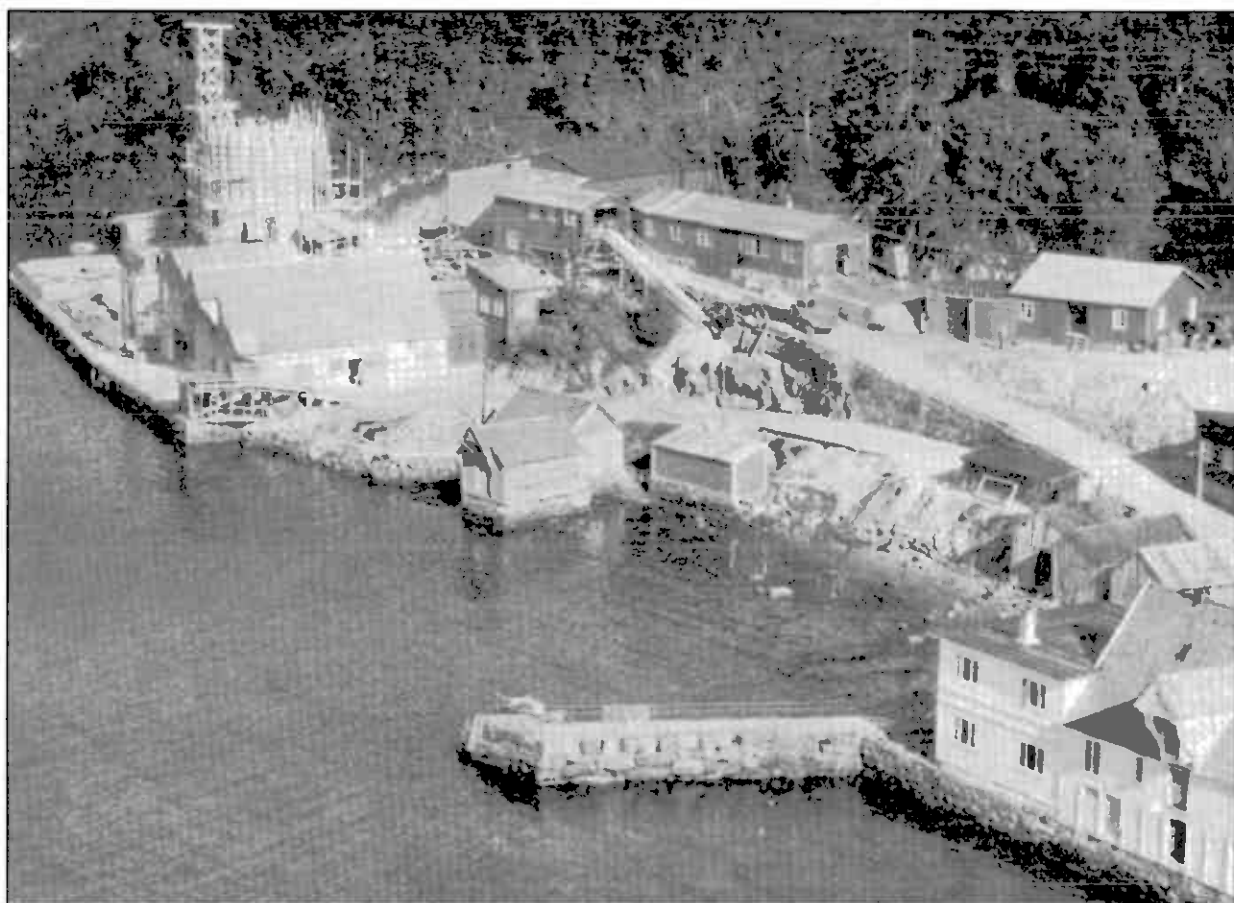
Forsøksdriften ble finansiert av Råstofffondet og underlagt Statens Råstofflaboratorium. Stenvik var hovedaktøren. Han var både driftsbestyrer, anleggsingeniør,

At Råstofflaboratoriet skulle drive produksjonsvirksomhet ved siden av sine egentlige oppgaver, hadde ikke noe for seg. Det var derfor naturlig at Staten som rettighetshaver 25. juni 1948 dannet A/S Olivin der Staten eide 99,7 % av aksjene. På dette tidspunkt var det ikke noen andre selskap som drev produksjon av olivin.

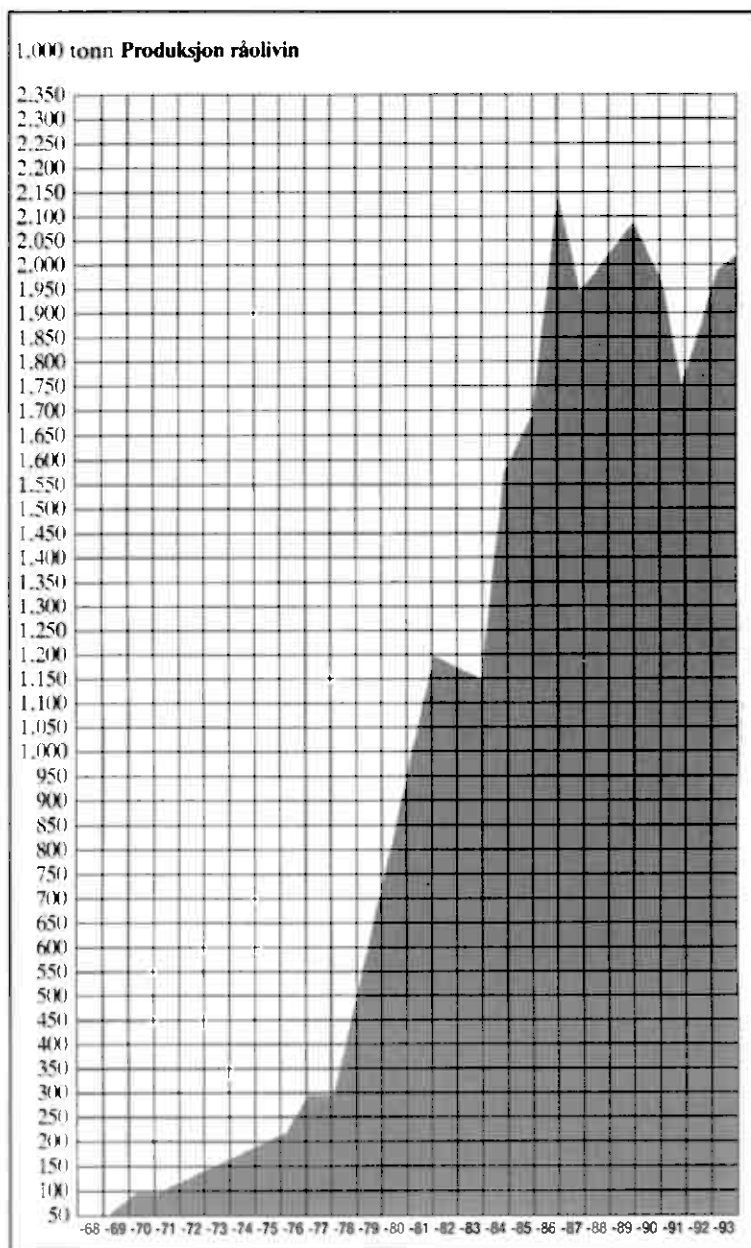
A/S Olivin

Da Staten i 1926 sikret seg driftsrettigheter til flere olivinforekomster, var forekomstene i Vanylven uten sammenlikning de største. De lå gunstig i terrenget for dagbruddsdrift, og det var ingen problemer med å skaffe tilstrekkelige mengder stein av god kvalitet. Den 5-6 km lange veien mellom bruddene og mølla gjorde selvsagt transporten kostbar med datidens små lastebiler på en smal og kronglete bygdevei. Men dette kunne rettes på med tiden.

I det første driftsåret 1949 ble det produsert ca 4000 t. Det meste ble levert som form- og kjerne-



A/S Olivin i 1958. Støvreides pakkhus til venstre på bildet.



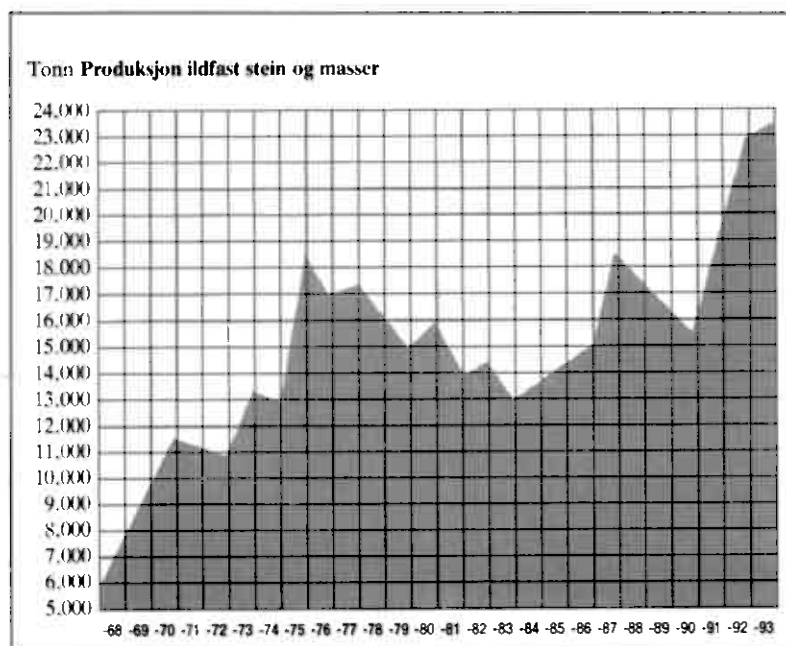
sand til støperier. Det ble etablert brudd både ved Sætrenes og Ekremsæter (se kartet på side 17). Opplastingen foregikk med handmakt.

Mølla ble installert i et pakkhus som selskapet overtok. På utsiden ble det bygget en oppkjøringsrampe til en liten silo over kjefttygger som knuste steinen ned til under 30 mm. Godset gikk deretter til kulemølle for videre nedmaling til ferdig produkt. I førstningen hadde knuseanlegget en kapasitet på 3 t i timen. Det tok imidlertid ikke lang tid før den øket til 5 t. I 1950 kom produksjonen opp i ca 8500 t. Neste år øket den ytterligere 2500 t.

Det var leveranser til norske bedrifter som utgjorde størstedelen av produksjonen. Allerede etter noen få års drift, hadde A/S Olivin erobret omtrent halve hjemmemarkedet.

I 1958 inngikk A/S Olivin en avtale med det tyske Dynamidon Engelhorn & Co om oppføring av en fabrikk for produksjon av ildfast stein. Dette innledet på mange måter en ny tid for Åheimbedriften. Arbeidsstokken måtte utvides. Goldschmidts vyer om råstoff ble til virkelighet. Nye, europeiske markeder åpnet seg på grunn av samarbeidet med den tyske bedriften, som satt inne med stor fagkunnskap og hadde gode forbindelser med viktige avtakere. Allerede etter 4 år var eksportmengden til Tyskland kommet opp i 6600 t. I 1970 ble det bygget en ny, 85 m lang tunnelovn med en årskapasitet på ca 17 000 t. 4 år senere ble det bygget en 110 m lang ovn med en kapasitet på 25 000 t. Den eldste ovnen ble siden forlenget til 110 m. Hermed øket kapasiteten til 50 000 t pr. år.

Hvordan utviklingen har skjedd frem til begynnelsen av -90-årene,



kan en lese av diagrammene. Den markerte økningen i -80- og 90-årene henger mye sammen med store leveranser av stein til ballast i oljerigger.

Dyktig bergteknisk og administrativ ledelse etter at Olav Øverlie tiltrådte som adm. direktør i 1971, bidro i høy grad til å styrke bedriften.

Steinbruddsdriften

Som vi har lest, startet uttaket av olivinstein i to dagbrudd. Etter få år kom også et tredje brudd, Halsebruddet, igang. Midt i -60-årene valgte en å konsentrere driften og baserte seg på bryting bare i Halsebruddet. Her lå forholdene best til rette for stordrift. Bruddet ble drevet med 15 m høye paller. Det ble lagt opp til sprengning av forholdsvis store salver, gjennomsnittlig ca 10 000 m³. Oppboringen ble utført med senkebor-maskiner (down the hole) og bruk av 100 mm kronediameter. Oppplastningen ble gjort med en stor hjullaster.

For å øke transportkapasiteten ble det montert en kjeluttygger i bruddet. Denne knuste steinen ned til under 170 mm. I bruddet ble det også bygget en silo med 1800 t lagerkapasitet. Denne ble en god buffer for den videre transport med truck ned til Åheim. Av kapasitets- og i noen utstrekning også kvalitetsmessige grunner gikk en senere tilbake til å ha produksjonsdrift i to brudd. Rundt 1990 var en, slik det går frem av produksjonsoversikten, kommet over 2 mill. t på årsbasis. Nye planer midt på -80-tallet gikk igjen i retning av bryting i ett brudd. En konsentrerte seg om den vestligste delen av Gusdalsforekomsten. Som de første her til lands tok A/S Olivin ibruk den såkalte rippermetoden. Denne er særskilt egnet til å bryte løs stein i de dagnære deler av forekomsten.

Når en kommer ned ca 30 m under dagoverflaten, er bergarten blitt så kompakt at ripping ikke lengre er lønnsomt, og normal sprengning må tas ibruk. Ripping brukes i betydning av pløying.

Komatsu D375A med hydraulisk brekkerarm «ripper». Her er ripperen i inngrep og fjellet pløyes løst!

Pløgen eller «tanna» som den kalles, er montert på en doser. Ved hjelp av hydraulisk styring kan stillingen på tanna og dermed furedybden reguleres. Fjellet pløyes løst i mange parallelle furer som doses sammen med skjæret. Normalt ligger nedtrengningen for hver pløying på rundt 600 mm.

Krav til høyere produksjon har ført til at senkebormaskinene for en stor del har blitt erstattet av vanlige borhullsrigger for grovhull. Vanlig hull-diameter er fortsatt 100 mm.

Som sprengstoff brukes nu for det meste «slurrier», og det tennes med «Nonel-tennere». Med dette tennsystemet kan sprengning skje også i tordenvær uten fare for utidig tenning. «Slurrien» har karakter av en gel slik at sprengstoffet kan brukes om hullene er vannfylte. Det egner seg også godt i oppsprukket fjell der f.eks. et pulversprengstoff i upatronert form ville forsvinne inn i åpne sprekker og dermed vanskelig gjøre sprengningen. Prinsippet for brytningen er vist på neste side. (7)

Transporten

Den gamle bygdeveien ned til Åheim ble etterhvert utbedret slik at det kunne settes inn større transportenheter. I 1970 opererte en med 7 t nytelast, i 1974 med 35 t, i 1984 med 50 t og i 1986 med 60 t.

For å ha en stor nok tilgang på stein måtte leveransene fra bruddene være 1200-1500 t pr. time. Den mest rasjonelle løsningen for å tilfredsstille dette kravet, var å montere et transportbelte stort

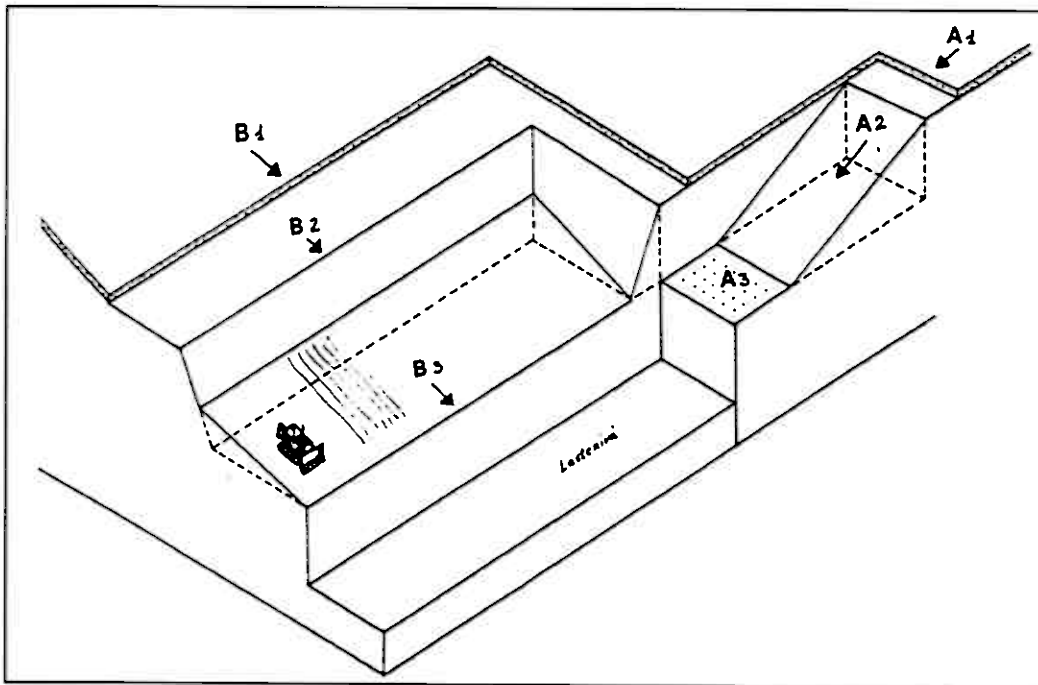


Bruddet er anlagt i en dalside med rel. jevnt fall 20-30 %.

Brytingen foregår i 2 hovedtrinn A og B som vist på figuren.

A - Det produseres en hovedakse for opplasting og transport av jord og brutt masse.

B - Avdekking og produksjon mot den etablerte hovedakse. Max doselengde ca 40-50 m.



A 1) Jordavdekking langs hovedakse. Lengde ca. 50 m.

2) Ripping av hovedakse ned til grensen for hard stein.

3) Sprengning av hovedakse ned til framtidig pallnivå.

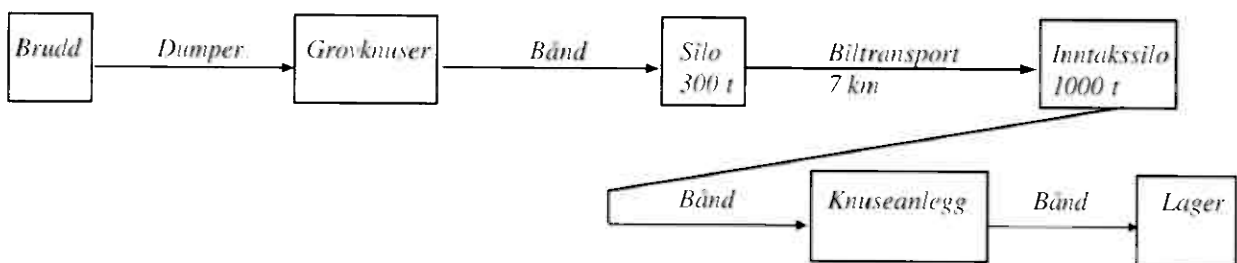
B 1) Jordavdekking med doser ned på klargjort hovedakse, massen lastes opp og kjøres til jordtipp.

2) Ripping og dosing av rippet masse fram til etablert hovedakse for opplasting.

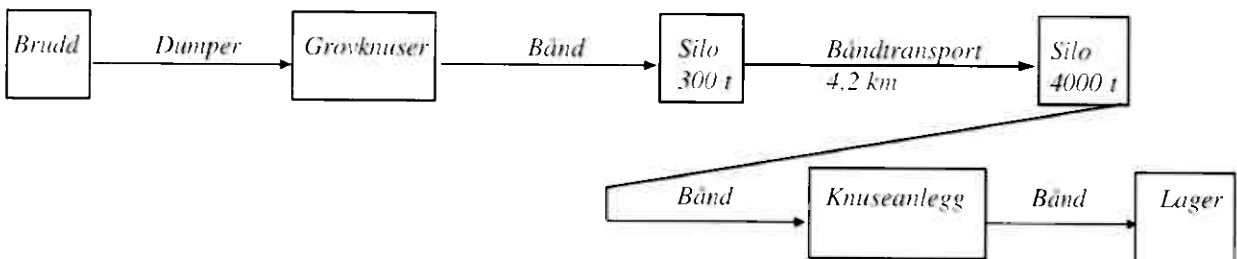
3) Etablert pall for sprengning..

Skjematisk fremstilling av massetransporten fra brudd til knuseanlegg:

Driftsopplegg 1990



Driftsopplegg 1991



nok til å ta unna denne produksjonen. I juli 1989 startet drivingen av en transporttunnel fra Åheim til Gusdalsbruddet, en tunnallengde på ca 4,2 km. Under et jordbruksområde og ved kryssing av riksvegen måtte det bygges betongkulvert. Ellers foregikk tunneldriften uten spesielle bergtekniske vanskeligheter. I 1992 var tunnelen drevet ferdig og det 1 m brede beltet montert. Beltet går med en hastighet av 3 m/sek og har en kapasitet på 1500 t i timen. Det kan transportere steinstørrelser med opp til 30 cm sidekant.

Transportbeltet gir mange fordeler som: lave driftskostnader, høy kapasitet, gunstig for miljøet og væruavhengighet, men investeringskostnadene er høye.

Knusingen

Siden olivinsteinen forekommer med tilstrekkelig renhet for industrielt bruk, er det ikke noe behov for noen form for anrikning. Nedknusing og sikting er hovedprosessene i knuseverket.

De viktigste sorteringene er:

0-2 mm	}	brukes til sintermasse og pelletisering
0-3 mm		
1-5 mm	" "	ildfast materiale
3-7 mm	" "	" "
0-80 mm	" "	ballast
10-40 mm	" "	masovner
0-2 mm	tørket brukes til mineralullproduksjon.	

Sanden leveres i AFS-graderinger 20-120. Den

brukes til blasesand, formsand og ildfast materiale. Oppsamlet støv blir brukt til ulike formål.

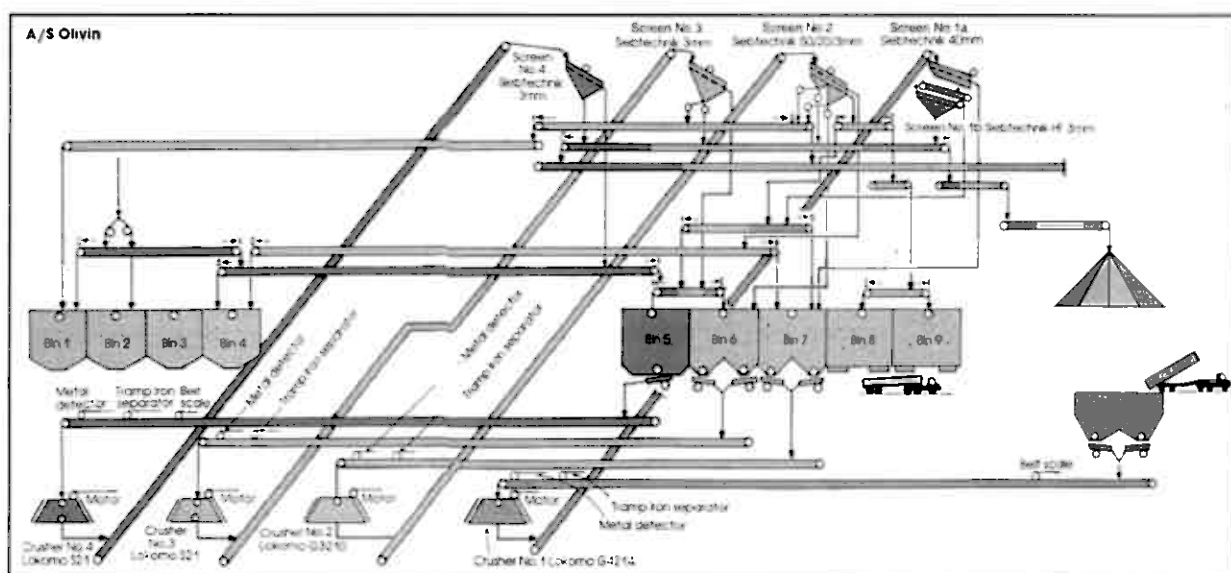
Det moderne knuseverket har en årskapasitet på ca 3 mill. t. Verket har en stor innebygget fleksibilitet slik at produksjonen kan omstilles slik at en får maksimalt fremstilt den korningen det er spørsmål etter.

Knuseopplegget er basert på 4 knuse- og sikte-kretser, reversible belter og 9 siloer for mellom- og sluttprodukter.

Pågangen fra bruddet går først gjennom en spindelknuser med 50 mm gjennomløpsåpning. Knuseren arbeider i åpen krets med 2 sikt. Det øverste skiller ut + 40 mm gods som går til en silo for mellomlagring. Godset -40 mm går over et sikt som sorterer ut alt under 3 mm som utgjør et av sluttproduktene. De 3 andre knuse- og siktekretsene er alle lukkede kretser som produserer de ulike salgssorteringene ved hjelp av et sinnrikt anlagt system av siloer og transportbelter. Knusingen foregår med tørt gods, noe som kan by på problemer i nedbørsrike perioder.

På grunn av krav til steinkvalitet har en vært nødt til å ta stein fra brudd i Sunndalen (Halse og Grubshaugen). Denne steinen blir fortsatt fraktet med bil ned til Åheim, og går som egen «streng» gjennom knuseverket.

En skjematisk fremstilling av knuseverkets mange enheter er vist på figuren under. (engelsk tekst)



Skjematisk fremstilling av knuseverket.

Olivinsteinen er hard og sliter derfor sterkt på knusegods og sikteduker.

Fraksjonene 0-2, 0-3, 0-80 og 10-40 mm blir lagret i det fri, mens fraksjonene som brukes til ildfast materiale, blåse- og formsand blir tørket og lagret i betongsiloer. De fleste av produktene leveres i bulk. Noen produkter leveres i sekker.

Skipning

Bedriften har fått et moderne lasteanlegg med stor kapasitet, 2500 t fra lagrene i friluft og 600 t i timen fra siloer med tørre fraksjoner.

I de første driftsårene var lastingen en av de store flaskehalsene for A/S Olivin. Med de enkle lasteanordningene en hadde dengang, brukte en f.eks. 2 døgn for å få ombord 1000 t stein.

Den første lastemaskinen for opplasting ble innkjøpt i 1951. I 1957 ble det bygget ny kai hvor det var mulig å laste båter opp til 3000 t.

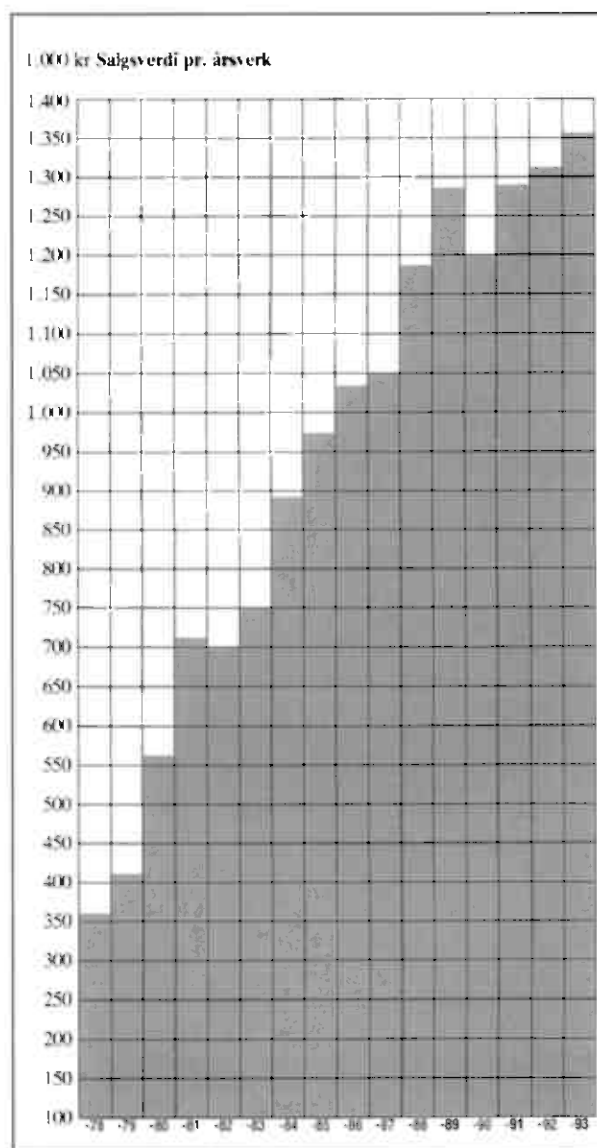
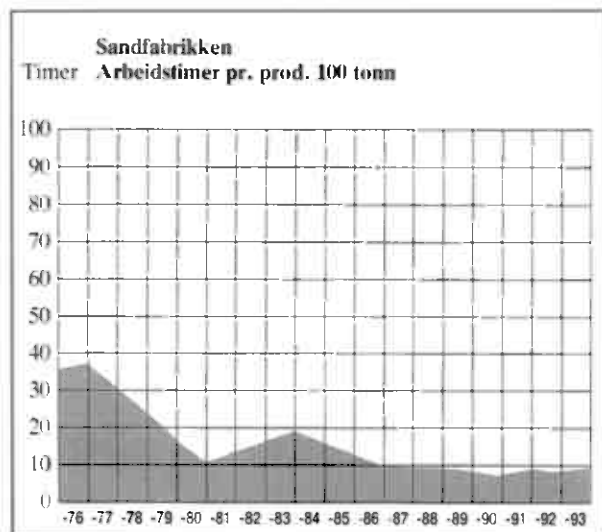
Med dagens kaier er det mulig å ta inn båter opp til 80 000 t. I 1985 var det anløp av 278 båter for lasting. 36 av disse hadde en lastekapasitet på over 20 000 t.

Arbeidsplassen

Det var overhodet ikke noe industrielt miljø i Vanylven da A/S Olivin startet virksomheten. Jordbruk og fiske var hovednæringene. Som vi

har lest, var Kristoffer Stenvik den eneste som hadde fast ansettelse i de første driftsårene. Folk fikk arbeide i steinbruddene, med transporten og i knuseverket når det var behov tilstede. Det var ikke fritt for at dette bød på problemer spesielt i de månedene da silde- og torskefisket var på sitt beste.

Reisingen av fabrikk for ildfast stein i 1958 gjorde det nødvendig å ha en fast arbeidsstokk. I den første tiden var det bruk for 30 mann. Alle måtte de læres opp fra bunnen av. Noen få hadde vært ved tyske fabrikker for å lære. I 1965 var arbeidsstokken ved bedriften kommet opp i 210 personer. Ulike rasjonaliseringstiltak førte til en mindre nedgang i antall sysselsatte i de påfølgende årene. I en periode var en nede i 180 personer. For tiden ligger arbeidsstyrken på ca 200 stykker.



I dag er arbeidet ved A/S Olivin hovedbeskjeftigelsen for en stor del av folket i Vanylven. Figuren på foregående side t.v. viser effektutviklingen for sandfremstillingen. Figuren til høyre på siden viser hvordan salgsverdien regnet pr. årsverk har steget fra 1978 til 1993.

Produksjonsbedriften i Raubergvika eies nu av A/S Olivin. Den vil bli omtalt i et senere avsnitt.

Nye bedrifter kommer til

Loven om kvalitetskontroll av olivinsteinprodukter som ble vedtatt i 1940, sikret i realiteten Staten enerett til å utnytte olivinforekomster. Staten var til å begynne med ensbetydende med Statens Råstofflaboratorium, senere med A/S Olivin. Før det ble satset for fullt i Vanylven, ble det som vi har lest tidligere, tatt ut prøver fra andre forekomster. Rundt 1920 ble det f.eks. sendt prøver fra Raubergvika og Svarthammaren til Borgestad Fabrikker. Der ville de bl.a. se om olivinstein var egnet til råstoff for steinullproduksjon. Disse prøveforsendelsene var med på å skape interesse for olivinproduksjon i distriktet. I 1930 startet grunneierne til Svarthammaren en beskjeden drift for egen regning. De fikk leveranser til Bremanger Smelteverk i Svelgen. Det ble laget en enkel kai slik at båter opp til 300 t kunne legge til. Driften var primitiv. Utsprengt og nedskutt stein ble lempet opp i trillebærer og tippet i lasterommet. 5-6 mann var opptatt med dette arbeidet. Noen synderlig fortjeneste kunne det ikke bli med en pris på kr 6,- pr t lastet ombord. I 1938 stoppet leveransene til Bremanger.

På denne tiden ble det inngått en avtale med oslofirmaet H. Bjørum AS. Dette firmaet baserte seg på utnyttelse av innenlandske mineral- og malmforekomster. Krigsårene 1940-1945 la en demper

Svarthammaren ligger i bratte lia. Kai, knuseverk og siloer er bygget.

på tiltakslysten, men det skulle likevel gå mange år før produksjonen kom igang i Svarthammaren. I 1958 ble det åpnet vei mellom Ytterdalen og Nordalen. Det ble da mulig å frakte stein fra bruddet til et provisorisk knuseverk som var montert på kaia i Nordal. Her ble steinen også lagret. Første lasten, 480 t, gikk til England i 1964. Året etter ble driften utvidet. Det ble m.a.s. satt inn en finknuser.

K/S Norddal Olivin A/S & Co.

Selskapet ble dannet i 1967. Da gikk Bjørum og skipsmeglerfirmaet F.H. Lorentzen sammen om utnyttelsen av forekomsten i Svarthammaren. Deres planer var også å utnytte olivinforekomsten i Lefdal i Nordfjord.

En var klar over at olivinsteinen i Svarthammaren hadde en mindre utviklet sandig karakter enn den typiske steinen fra forekomstene i Vanylven. Forbruksområder der trykkstyrken hos steinen er av



Innskiping av olivinstein fra Raubergvika.



betydning, er dette utvilsomt en fordel. Variasjoner i trykkstyrke innenfor en og samme bergart tilskrives ulike grader av rekrySTALLISASJON.

Olivinsteinen i Svarthammaren inneholder i gjennomsnitt: 92 % olivin, 5 % pyroksen, 1 % spinell, kromitt og magnetitt og 2 % andre mineraler som

kloritt, serpentin og talk.

I 1966 ble det bygd kai som kunne ta båter opp til 6000 t. Det ble ført kraftlinje frem til anlegget. Videre ble det bygget nytt knuseverk, plassert på begge sider av fylkesvegen. Massen ble kjørt opp på en rampe til en liten lamellmaterbunge foran

grøvknuseren. Godset gikk videre på belte under vegen til konknusere med sikt. Her ble det tatt ut såvel fine som grove fraksjoner. Fraksjonen 0 - 4 mm var velegnet til fremstilling av varmeelementer, mens grovfraksjonen 35 - 50 mm ble brukt i smelteverkene.

Terrengforholdene er ugunstige for stort dagbrudd. Vinterdrift i den bratte fjellsida er heller ikke uproblematisk. Det ble bestemt at produksjonsdriften skulle foregå under jord. Dagbruddet ble i det vesentligste sprengt ut i forbindelse med leveransene til Bremanger Smelteverk og for de prøvelastene som

var ekspedert. Brytningsopplegget skulle være en form for rom- og pillarbryting. Stabiliteten rundt utsprengte bergrom viste seg å være så god at det var mulig å drive ut forholdsvis store profiler uten at en ble plaget med blokkfall eller ras. En forutsetning var selvsagt at en var påpasselig med renskearbeidet og satte inn fjellbolter der det var nødvendig.

Fra salenivået i dagbruddet gikk en inn med tunneler. En gren ble drevet med stigning til gjennomslag i dagen. Her ble det foretatt en begrenset utstrossing. En an-



Kontorbygg og knuseanlegg på begge sider av vegen.



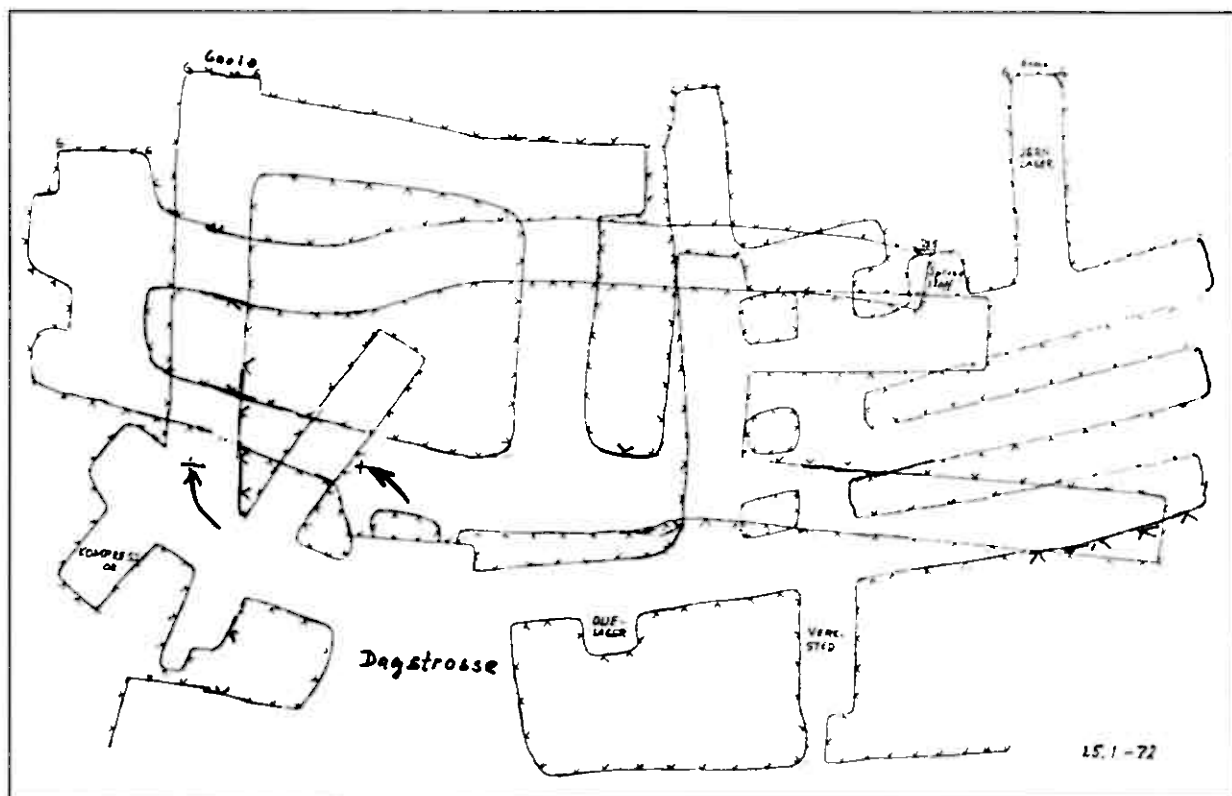
Det er trangt om plassen for knuseanlegget mellom veg og kai.

nen tunnelgren ble drevet med fall som en slags spiral ned til et nivå ca 30 m under fjorden. Fra tunnelene ble det drevet stoller med samme profil, ca 40 m². Profilene ble utvidet nesten til det doble ved at en sprengte seg ned i sålen.

Som det går frem av den nedenforstående skissen, er samlekartet for gruva temmelig komplisert å forstå med alle nivåene projisert til ett plan. Pilene angir opp- eller nedadrettet helning.

Som det går frem av bildet nederst på side 29, er det trangt om plassen i dagen, ikke mer enn areal for knuseverk, siloer og en kombinert kontor- og laboratoriebygning. Lagerplassen for produktene var svært begrenset. Det ble derfor sprengt ut rom inne i gruva for kompressor, verksted, transformator og materiallager. En del av gruva ble også brukt som lager for grovfraksjonen.

Før Bjørum kom inn i bildet, var som vi har hørt,



Kart over utsprengte fjellrom.

I den første tiden ble det brukt knematermaskiner. For at en skulle kunne bore opp hele profilet, ble det bygget en bore- og ladeplattform på en lastebil. Senere ble det anskaffet en sakserigg som gjorde det enklere å tilpasse plattform og borhull. For å effektivisere drifvingen ytterligere ble det kjøpt inn en 3-boms borrygg med ladekurv. I tillegg ble det brukt den norskproduserte pallborryggen «Geita», en rigg som var meget populær i slutten av 1960-årene og utover i -70-årene. «Geita» ble brukt til borarbeider i fjellsida og til oppboring av sålen i bergrommene. Opplasting ble først besørget av en hjullaster. Senere ble det innkjøpt en Brøyt forgraver.

produksjonen lav, i 1964 og 1965 henholdsvis 500 t og 1400 t. Utover i 60-årene og frem til 1975 steg utvinningen til ca 90 000 t i året.

Men nå begynte vanskelighetene å melde seg. Kjøperne ønsket større leveranser av enkelte fraksjoner. For å kunne etterkomme dette ønsket, måtte det en helt annen lagerkapasitet til. Dette var det nærmest umulig å tilrettelegge uten meget store omkostninger. Det ble derfor bestemt at den økende etterspørselen skulle dekkes ved leveranser fra gruva i Lefdal. Produksjonen i Svarthammaren sank. I 1977 ble det tatt ut 42 000 t, i -78 24 000 t og i -79 18 000 t. Dette var det siste driftsåret. 31.12.1979 ble driften innstilt.



Kompressorrommet i gruva.

Tilbake i fjellet står ca. 2 mill. t olivinstein som er oppfart og tilrettelagt for bryting. Ytterligere 2 mill. t er påvist ved diamantboringer. Antatt reserve er satt til 8 mill. t.

Midt i -70-årene ble det sprengt inn en ca 30 m stoll nederst i lia ovenfor Fagervoll. Her ligger en olivinsteinlinse lagelig til for drift. Dessverre viste det seg at steinen her ikke var av god nok kvalitet. Noen videre undersøkelser av denne forekomsten ble ikke gjort.

En representativ analyse av olivinsteinen fra Svarthammaren viser:

MgO ₃	-	46,5 %
SiO ₂	-	42,5 %
Fe ₂ O ₃	-	7,5 %
K ₂ O	-	0,06 %
Na ₂ O	-	0,04 %
Al ₂ O ₃	-	1,0 %
NiO ₄	-	0,3 %
Glødetap	-	2,3 %

På grunn av det forholdsvis høye glødetapet er steinen ikke særlig godt egnet til formsand. Til metallurgiske formål har glødetapet mindre betydning. Det er serpentinnholdet som er årsak til glødetapet.

Bedriften satset meget på salg av grovfraksjonen til store smelteverk i Tyskland og England. Det ble gjort en prisverdig innsats for å øke anven-

delsesmulighetene for olivin, noe som også har kommet andre produsenter til gode.

Forholdet mellom folket i Nordalen og bedriften var meget godt. Utgangspunktet kunne heller ikke ha vært bedre med grunneiere som aktive arbeidstakere i virksomheten på alle plan. En av bygdas diktere, Karin Døving skrev en prolog i forbindelse med julefesten som bedriften arrangerte for bygdefolket 11.12. -72. Vi tar med noen av versene som på en utmerket måte gir oss litt av den stemningen som fulgte med gruvedriften:

Brattlendt låg Rellingstranda, litt uffjell frå toppen og ned.

uframkomleg for andre enn sauer og geiter og kje, og ein flokk galne gluntar som for der som græe katt

og fria til fagre møyar kvar einaste laurdagsnatt.

Dei kleiv over gyl og hamrar som sjølvaste spreke Peer Gynt - -

I dette historiske sekel vart bilvegen påbegynt. Omsider vart vegen ferdig og karane dei vart gift, presten han «speeda» på sykkel og bilane kom idrift.

Men styggsvarte hamrane gøynde på tusenårsskatten sin,

til Aladdin - kom der med lampen og ropte sitt «Sim-sala-bim».

Og Aladdin - alias Bjørn - kom flygande langt herifrå,

og opna den magiske porten og keik inn i berget det blå.

I den første hektiske tida var det kje' søvn å få, karane vart «Gubere» både magre og gustne og grå.

No er dei aklimatiserte, med rallarliv vortne tilvens - -

Ein etter hit triumferte i flunkande ny residens.

Der ute på Svarthammarneset i kalde og stormfulle natt,

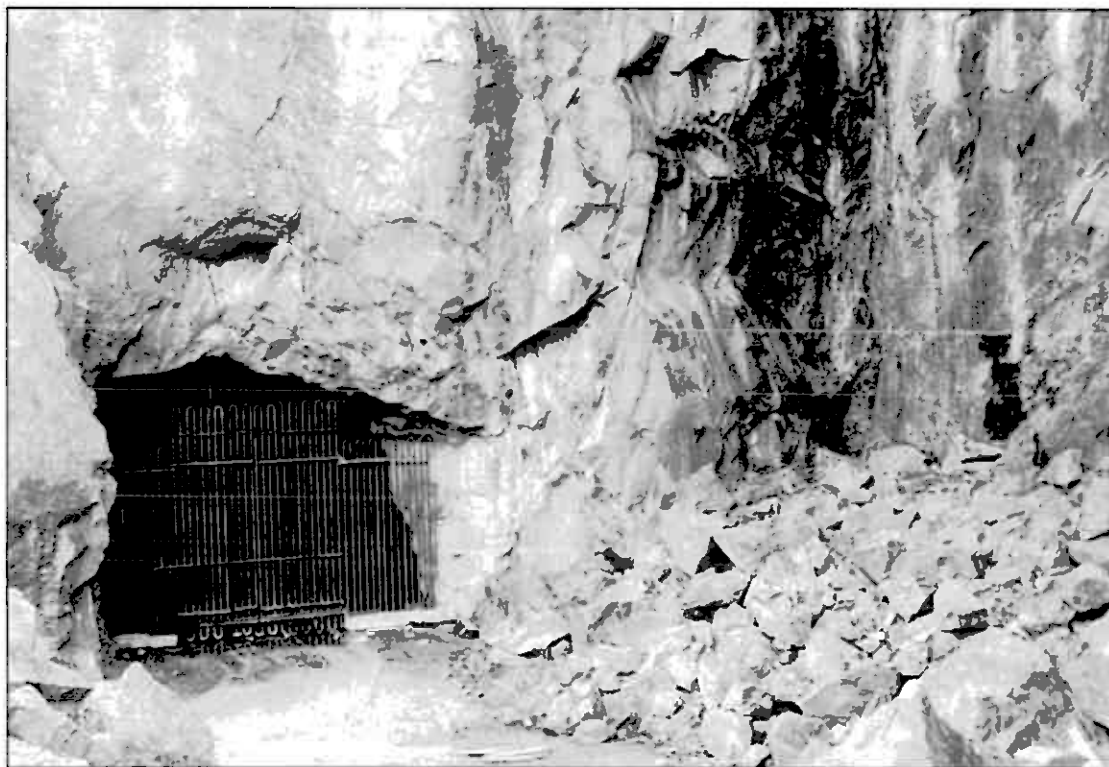
der strevar dei barske gubbar for velstand og «money» til skatt -

Kvit er han royken som trenger seg inni kvar einaste anletskrå,

Kaldt er det berget med kvasse stein, og ufårleg - langt ifrå.

*Svart er han sjoen - og brådjupna grys i vinterkald
morgon og natt
knusaren jafsar og durar og dyn, men ingen
tenkjer vel radt
på sin heimlege, mjuke og varme feld,
for her er det arbeid det gjeld.*

Nu ligger alt ode. Rasfarlig parti er sikret med stop, og det er gitter foran gruveinngangen. (8)



Dagbrudd med inngang til gruva slik det ligger i dag. Foto: A.M.Holtzen

*Dei borar i berget med dirrande hand, med sikring
for topp og tå
dei kryper på kne i gjørme og sand for maskineriet
må gå.
Og hundrede karikaturar det kunne vel Hetland få
tatt
om han sat her med papir og blyant - berre ei
einaste natt.*

*Når storbåten klappar til kaia og menneskap og båt
og befall
kjem ferske frå «Mills» og Biskaya og Kontinent
og Kanal.
då er det moro på «Vikja», eit pust i frå verda stor,
glupt dei på engelsk «spika», og alle kan gå
ombord.
Og no er han atter komen, nett som ein konge stor
og trylla fram eit eventyrleg og drusteleg julebord.
Innbedt er koner og kallar, og når denne festen er
slutt,
vi helsar kvar bidige rallar - - med kongeleg salut.*

Stokke Olivin AS - Industrimineraler AS. Steinbruddet i Raubergvika

Forekomsten ble godt beskrevet av J.H.L. Vogt da han besøkte stedet i 1881, (se side 18).

Den ligger gunstig til for skipning (se side 28). Det var derfor ikke rart at den kom med i bildet da en tok til med forsøkene med olivinstein. Leieavtalen som grunneierne inngikk med Staten i 1926, hadde en varighet av 50 år.

Det skyldes først og fremst Georg Stokke at det har kommet igang bergverksdrift i Raubergvika. Stokke vokste opp i den fraflyttete grenda Oaldsbygda litt lengre inne i Sunnlyvsfjorden. Han var i nær slekt med folket i Raubergvika, og han ble en av eierne etterat gården var fraflyttet. Stokke begynte som møbelprodusent som så mange sunnmøringer har gjort. Han drev Stokke fabrikker fram til en mønsterbedrift. Idag er den

en del av konsernet, Stokke Industrier AS. Helt fra sine unge år gikk Stokke med et håp om at olivinsteinforekomsten i Raubergvika kunne utnyttas industrielt.

I 1969 dannet Stokke aksjeselskapet Stokke Olivin AS sammen med de andre grunneierne i Raubergvika. I den første tiden bestod arbeidet for det meste i å forhandle med Staten om å få opphevet kontrakten fra 1926. Dette viste seg å være en umulig affære på tross av at Staten i

kontraktperioden ikke hadde løftet en finger for å forberede eller starte opp virksomhet. Det måtte skrives 1976 før kontrakten utløp.

Stokke innså at det ikke var mulig å begynne lønnsom produksjonsdrift uten at det var etablert et nært samarbeide med en erfaren og kapitalsterk partner. Han forsøkte å få istand avtale med seriøse bedrifter som Norwegian Talk og Norcem uten at det lyktes. Orkla Industrier fattet interesse for planene.



*Georg Stokke
f. 1911.*



*Avd.sjef Holm fra Ind. Minerals og Georg Stokke på
bejaring i Raubergvika. 1982.*

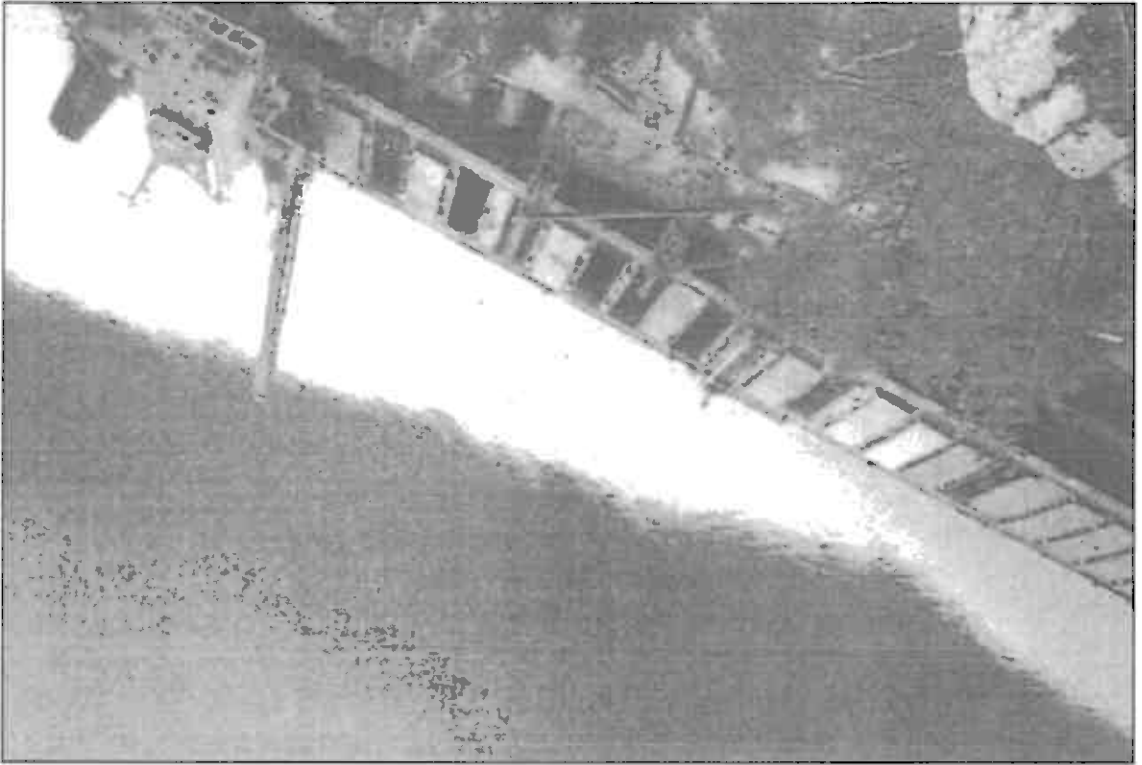


*Oystein
Rødal.*

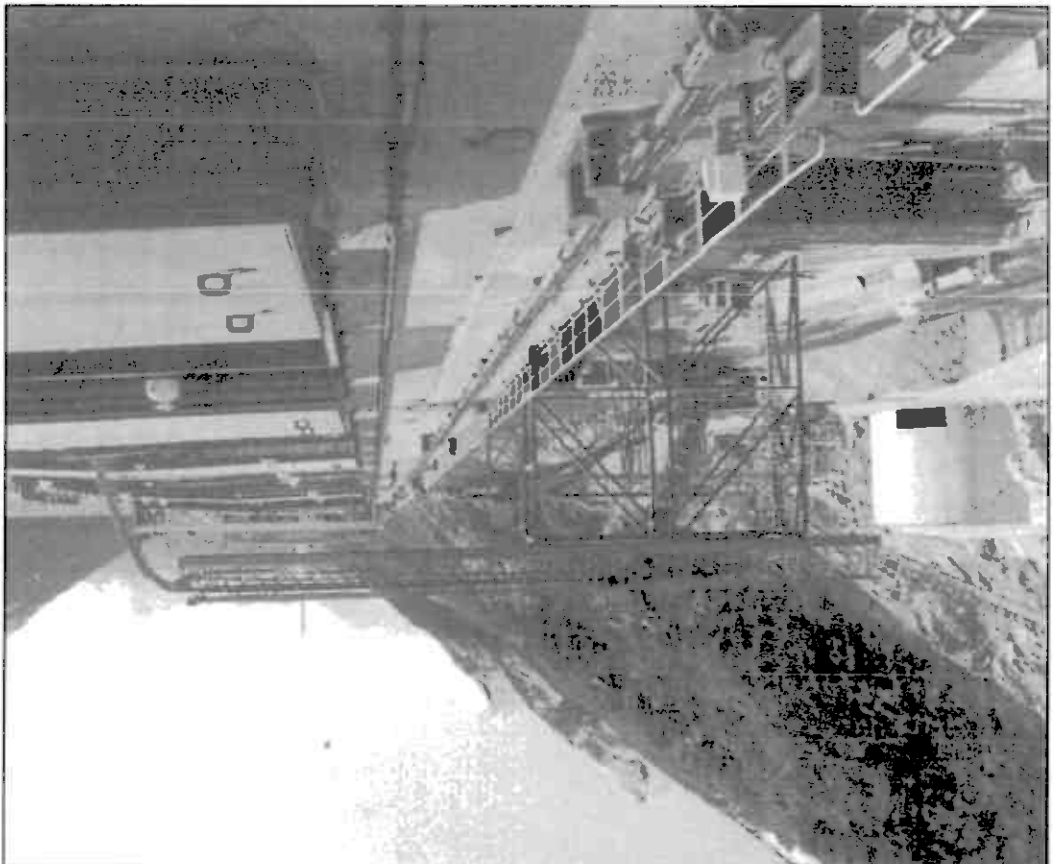
Forekomsten ble geologisk kartlagt. Det kom igang undersøkelser med diamantboringer. Ialt 750 m ble boret. Et moderne produksjonsanlegg ble prosjektert. Alt var klart for registrering av et driftsselskap. Den endelige beslutning skulle fattes av styret i Orkla. Det endte med at styret fant at risikoen var for stor og besluttet å trekke seg ut av prosjektet. Dermed var Stokke like langt, men han visste adskillig mer om forekomsten og hadde detaljerte driftsplaner til disposisjon.

Det skulle likevel mer til for å knekke Georg

75 000 tonner laster inn ballaststein.



Steinbrudd, knuseverk og kal.



Stokkes pågangsmot. Han gjorde forsøk på å trekke inn et kjent amerikansk firma som drev med mineralproduksjon i stor stil, Industrial Mineral Corporation i Chicago. En fremtredende representant for firmaet kom på befaring, men det endte med at amerikanerne vegret seg mot å gå til store investeringer.

Det ble klart for Stokke at skulle han få fortgang på en oppstartning i Raubergvika, måtte han gjøre det i egen regi. Han klarte å sikre seg en erfaren steinbruddseier. Øystein Rødal i Ålesund, som medeier. Rødal var innehaver av UFO pukkverk i Olsvika og drev i tillegg som sprengnings-entreprenør. Sammen delte disse to aksjekapitalen i det nyregistrerte selskapet Industrimineraler AS. Vi er nå kommet frem til 1983. Noe senere kom AS Olivin inn på eiersiden. Det skulle vise seg at der var mange motstridende interesser og vanskeligheter med samordning av driften i Raubergvika og Åheim. I 1986 trakk AS Olivin seg ut av selskapet.

Den første skipslasten gikk ut fra Raubergvika i april 1984. I løpet av det året ble det ialt skipet ut 130 000 t. Produksjons- og lastekapasiteten ble øket slik at skipningen det neste året kom opp i 220 000 t. I 1986 var en oppe i 262 000 t.

Elektrisk strøm måtte en skaffe seg fra egne dieselaggregater. En voldsom brann i 1987 ødela aggregatene fullstendig. Det ble total driftsstans, og selskapet kom opp i en meget vanskelig økonomisk situasjon. Stokke overlot sin del av aksjekapitalen til Rødal som nå måtte stå for driften helt alene. Det ble ført frem elektrisk strøm gjennom en 8 km lang linje fra Eidsdal.

Etter brannen ble anlegget supplert med ytterligere to knusere og en ny siktestasjon. I 1988 var produksjonen oppe i 220 000 t, for så året etter å nå opp i 420 000 t. I 1991 fikk Rødal en kontrakt om å levere 240 000 t olivinstein til ballast for betongriggen for Sleipner A - feltet. Dette gjorde sitt til at årsproduksjonen kom opp i 750 000 t. Dette året var det anløp av 52 lastebåter. I juli - 92 kom en 50 000 tonner, det største skip inntil da, for å ta inn last for Kontinentet. Det har også etterhvert kommet igang eksport til amerikanske smelteverk. I 1994 gikk 42 000 t på en kjøl

til Bethlehem Steel.

Brytingen skjer utelukkende i dagbrudd. Selv om terrenget stiger ganske bratt oppetter lia, kan det med den nåværende produksjon drives dagbrudd i mange 10-år fremover. Det er bygget veg opp til kote 300. Opp til denne høyden regner en med å ha en stabil skråningsvinkel for bruddet. Denne vinkelen er ved Bergavdelingen på N.T.H. beregnet til 65°.

Brytingen er lagt opp med 15 m høye paller og 10 m brede avsatser. Det bores med hulldiameter 3 ½" - 4". Fjellet er ikke spesielt vannførende slik at det i stor utstrekning kan brukes billig pulversprengstoff (Anolit). For at salvene ikke skal bli for grovbokkete, brukes ikke bormonstre over 3 m x 3 m.

Det arbeides for tiden i to brudd. Belegget er 20 mann. De jobber 10 og 10, en uke på og en uke av. Losji er innredet i en ferge som ellers brukes i transporten til og fra anlegget med Stranda som utgangspunkt.

Olivinsteinen i Raubergvika er i likhet med forekomsten i Svarthammaren av en hard kvalitet og godt egnet til metallurgiske formål. En typisk kjemisk analyse viser:

MgO	-	47,5 %
SiO ₂	-	41,0 %
Fe ₂ O ₃	-	7,7 %

Som vanlig for olivinstein fins et lite innhold av kromjernstein, her ca 0,3 %.

Produksjonsanlegget har stadig gjennomgått forbedringer, og det er innkjøpt moderne apparatur for produktanalyser og kontroll. Prisene i markedet var ikke så gode at Rødal klarte å opparbeide et positivt driftsresultat.

Etter hans død i 1994 kom AS Olivin inn som eneeier, men Industrimineraler fortsetter som eget driftsselskap. (9)

Folldal Verk A/S - Prøvedrift i Tafjord

Det store olivinsteinfeltet som strekker seg fra Onilsavatnet i Tafjord oppover mot Kallskaret ligger lovende til for undersøkelser. Det var derfor ikke så rart at flere meldte sin interesse for å se nærmere på dette feltet.

I 1971-72 satte Folldal Verk A/S igang prøvetaking av forekomsten. Denne bedriften var i 60 - 70-årene ledet av Leif Løvold, sunnmøring i annen generasjon, som utvilsomt hadde interesse av tiltak på «hjemmebane».

I begynnelsen av 1973 satte selskapet igang en ganske omfattende prøvedrift ledet av bergingenør Ivar Killi. Det ble satt opp et midlertidig knuseverk med silo, kjefttygger, dobbeltdekket sikt og nødvendige transportband. Kjefttyggeren hadde en åpning på 70 x 100 cm. Den hadde tidligere gjort nytte for seg ved Nordgruva i Folldal som ble nedlagt i 1969.

Det ble siktet ut 3 fraksjoner: 0-3 mm, 3-12 mm og gods over 12 mm.

Fra et påhugg ovenfor knuseverket ble det drevet en ca 70 m 25 m^2 stoll. Parallelt med denne i et noe høyere nivå ble det også sprengt inn en stoll, denne ca 20 m lang med 18 m^2 profil. Mellom dem på nedre stollnivå ble det drevet tre tverrslag som senere skulle brukes som lastenisjer.

Lengre oppe i skråningen ble det også sprengt inn en ca 20 m lang stoll. Det ble brukt knematerer til oppboringen. Med sakserigg montert på lastebil kunne en rekke å bore opp hele profilet. Det arbeidet 4 minerere på stoffen. Hjulaster ble brukt til opplasting og utkjøring til lomme foran beltemateren. Ferdige produkter ble fraktet ned til Tafjorden på 10 t lastebiler. Det ble bygget silo på kaia med transportbelte for ombordlasting. Opp til 3000 t ble skipet på en kjøl. Leveransene gikk til Tyskland og England. Dersom det ble permanent drift, skulle brytingen foregå under jord. Både terrengforhold og miljøvern hensyn tilsa en slik løsning.

12-13 mann var i arbeide i prøveperioden. De fleste horte hjemme i Tafjord. Arbeidet foregikk på 2 skift. Steinen som ble tatt ut, var mekanisk



Kjefttygger m. overbygg. Band til dobbeltdekket sikt. (Foto: O.Ødegaard 1972.)



Band fra sikt til deponi. (Foto: O.Ødegaard 1972.)

sterk. Glødetapet var lite, 0,3 - 0,5 %. Forekomsten ble undersøkt med ialt 15 diamantborhull, 50 - 100 m lange.

Prøvedriften ble innstilt etter vinteren 1974. Fall i kopper- og solvprisen gjorde at selskapets økonomi ble mer anstrengt enn ønskelig. Dette var en skuffelse for dem som hadde sett frem til ny industrireise i Tafjord. (10)

Kalkstein

På det geologiske kartet over Sunnmøre (se side 13) kan vi følge flere drag av kalksilikatgneiser med soner av temmelig ren kalkstein som stryker i øst - vestlig retning. De kiler ut for så å komme igjen som en ny forekomst i strøkretningen. Den sydligste begynner ute på Svinøya, går over Sandøya, Voksa og videre over søndre delen av Gurskøya, krysser fjorden og ender opp i Ørsta-Volda-området. Den neste sonen finner vi på Bergsøya og videre over Ulsteinvik. Den dukker frem igjen langt øst på Vartdalsstranda for så å ende opp i Viksdalen i Sykkylven. Den nordligste og lengste strekker seg fra Borgund, over Lyshol i Sykkylven og så helt frem til Langsætrene i Stordal. Sannsynligheten taler for at kalksteinsonene tilhører en og samme horisont som er sterkt foldet i forbindelse med gamle fjellkjededannelser. Det er i alle fall sikkert at kalksteinforekomstene på nord- og sydsiden av Emblemsfjellet tilhører samme horisont.

Den første samlende beskrivelse av kalksteinforekomstene på Sunnmøre ble gjort av Carl Bugge i NGU's årbok fra 1905: «Kalksten og marmor i Romsdals Amt». Ved siden av den rent geologiske beskrivelse hadde Bugge som målsetting å vurdere om noen av disse forekomstene kunne gi grunnlag for utvinning av kalkstein. Karakteristisk for kalksteinene i fylket er at de har et lavt innhold av magnesium, jern, svovel og fosfor. Ved mange andre forekomster i Norge synes det å være en avhengighet mellom innholdet av Ca og Mg nemlig at Mg-innholdet øker mens Ca-innholdet avtar.

En gjennomsnittsanalyse av prøver fra flere kalksteinforekomster på Sunnmøre viser:

CaCO ₃	97,78 %	største avvik	1,87 %
MgCO ₃	0,88 %	største avvik	0,31 %
FeCO ₃	0,24 %	største avvik	0,24 %
P ₂ O ₅	0,006 %	største avvik	0,006 %
S	0,007 %	største avvik	0,021 %
Uoppløst	1,30 %	største avvik	1,45 %

For noen av forekomstene er det karakteristisk at kalkspatkornene har noenlunde jevne kontur-

flater. Dette er hovedårsaken til at kornene faller lett fra hverandre. Ved noen av forekomstene finner vi at forholdsvis store kalkspatkorn ligger i en oppknust, grynede masse av små korn. Denne oppbygningen gir en kalkstein med bedre kornbinding og følgelig større trykkstyrke. Kornstørrelsen veksler forøvrig fra forekomst til forekomst fra grov, over middels til fin.

Betegnelsen «kalkstein» og «marmor» blir ofte brukt om hverandre. «Marmor» er det geologiske navnet på en hvit, krystallinsk kalkstein. Ut fra den definisjonen kunne en gjerne kalle samtlige sunnmørske kalksteiner for «marmor». Det faller likevel naturlig for de fleste å bruke betegnelsen «marmor» når bergarten er av den beskaffenheten at den kan brytes i blokker for tilvirkning av plater, fasadestein og monumenter. Likedan faller det naturlig å bruke «kalkstein» når steinen skal brukes som råstoff i industrien.

Bortsett fra i et fåtall kirker og endel gravsteiner har det ikke vært noen egentlig marmorproduksjon fra sunnmørske kalksteinforekomster.

Kalkstein som råstoff i industrien

Kalkstein er idag et av våre aller viktigste råstoffer. Det begynte med at en brente kalk for fremstilling av mørtel. Limstein er det gammelnorske navnet på kalkstein (engelsk - limestone). Den brente kalksteinen ble brukt til å lime sammen steinblokker. Når kalksteinen oppvarmes til ca 900°, spaltes CO₂ av. Det blir et hvitt pulver, CaO, tilbake. Dette blandet med vann, gir mørtel. Under herdeprosessen går noe CaO tilbake til CaCO₃ idet CO₂ tas tilbake fra luften.

Da jernsmeltingen tok til, ble det også behov for kalkstein. Vi har hørt om at Ole Alsing satte igang bryting av kalkstein til jernverket inne i Osen.

Metallurgisk industri og papirindustrien kom etterhvert inn som store avtakere. Men ikke all kalksteinen var like godt egnet til de forskjellige prosessene den skulle brukes i. En løs kornbinding ga en stein som smuldret for lett. Er bindingen for sterk, går det tregere med oppløseligheten enn ønskelig. Videre settes det krav til maksimumgehalten av andre elementer som magne-

sium, svovel og fosfor. Eksempelvis var kravene til kalksteinen som ble brukt under råjernsmeltingen i Mo i Rana: CaO - min. 51 %, MgO - maks. 2 %, S - maks. 0,07 % og P - maks. 0,04 %. Sementindustrien er idag den største forbruker av kalkstein. Her er ikke kravene til renhet like strenge som til mange andre industrielle formål.

Etterhvert som forsurening av jord, vann og elver har utviklet seg til et stort problem, har nedmalt kalkstein vært et godt botemiddel til å nøytralisere forsureningen. Som en viktig bestanddel i kunstgjødsel bidrar kalken til å stabilisere pH-verdien i jorda, hindre mosevekst og fremme veksten av gress, planter og trær. I papirindustrien brukes kalksteinen ikke bare i cellulosefremstillingen, men også som fyllstoff (filler) og bstrykningspigment. Til denne siste bruken var kaolin inntil forholdsvis nylig råstoffet som ble brukt. Det har vist seg at med finmalt kalkstein av høy kvalitet oppnås en større grad av hvithet og en bedre papiroverflate enn tidligere.

Kalksteinforekomstene også på våre kanter av landet er i virkeligheten en verdifull ressurs. Ved arealplanlegging i de ulike kommunene er det vel verdt å være oppmerksom på dette forholdet.

Bergverksdrift på kalkstein

Her skal det gis en oversikt over virksomheten ved de ulike forekomstene. Vi begynner med kalksteinen på Larsnes.

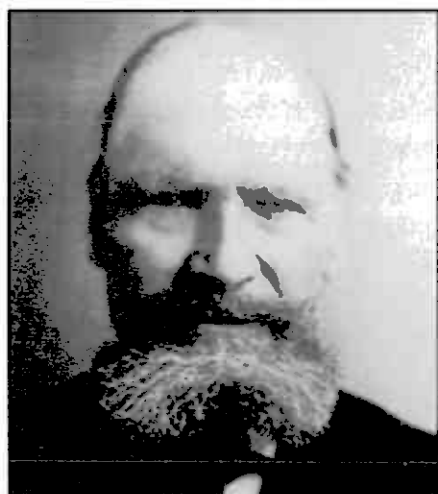
Breivik Kalkverk - Saude Kalkverk

Kalksteinforekomsten som det drives på, danner en markert fold. Dette er årsaken til at den har fått navnet «Kvalen». Den ligger som et båthvelv i øst-vestlig retning med en lengde av ca 500 m, bredde ca 100 m og største mektighet ca 65 m på grunnen til brukene Breivik og Saude (Indre-Søvde). Noe lengere øst og parallelt med «Kvalen» ligger en mindre kalksteinrygg, Sponga.

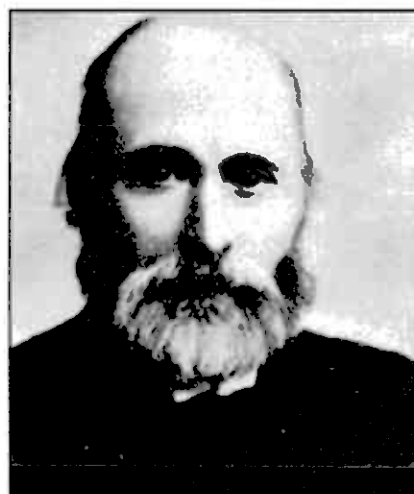
Det var her Ole Alsing tok ut kalkstein. Om han også brente steinen her, vet vi ikke noe om. Det skulle gå over hundre år fra da av for noen så seg tjent med å utnytte forekomsten. Det skjedde da byggedoktoren Martinus Åsebo dukket opp på Saude i 1870. Han fikk bygd en enkel kalkovn og tok til med brenning. Noen ordentlig drift ble det ikke til, selv om den brente kalken var god nok.

I 1881 kjøpte Ola Vadstein fra Volda garden Breivik. Han hadde nok en mening med dette, for han gikk igang med å drive ut kalkstein for brenning med det samme. I en lensmannsmelding for perioden 1881-1885 står det: «På Brevik i Sande har et kalkbrænderi været i drift i nogen tid, ca 1 måned hvert aar, hvilket anleg i 1885 med en arbeidsstyrke af 4 mand i 30 dage produserte 800 tønder kalk til en værdi af 1010 kroner».

Ola skulle snart få en konkurrent i naboen Elling Indresøvde.



Ole Vadstein Breivik



Elling Indresøvde

Elling startet Saude Kalkverk i 1892. Han bygget den første kalkovnen sin på det som stod igjen av ovnen til Martinus Åsebo. I en utskiftingsforretning i 1872 ble det bestemt at gardbrukerne i Breivika og Saude skulle ha en halvdel av «Kvalen» hver.

Vi skal se noe på hvordan kalkbrenningen her i distriktet foregikk på den tiden da brenningen kom igang, og tar utgangspunkt i en beskrivelse fra Saude Kalkverk. På bunnen av ovnen ble det lagt tykke, rå bjørkestronger, 15 - 20 cm mellom hver. Mellom strongene ble det fylt tørre bjørkevedskiver. Over veden ble det lagt lyng og einer, så et lag kull og et lag med knyttnevestor kalkstein, begge lagene ca 15 cm tykke. Slik fortsatte en til ovnen var fylt helt opp. Lyngen og eineren skulle hindre at kullbiter falt ned i underlaget. Den tørre veden mellom de rå bjørkestrongene gjorde at en fikk fyrt opp kanaler bakover. Dermed fikk en jevn fyrsetting over hele bunnflaten. De rå strongene tok fyr etterhvert og kom til god nytte.

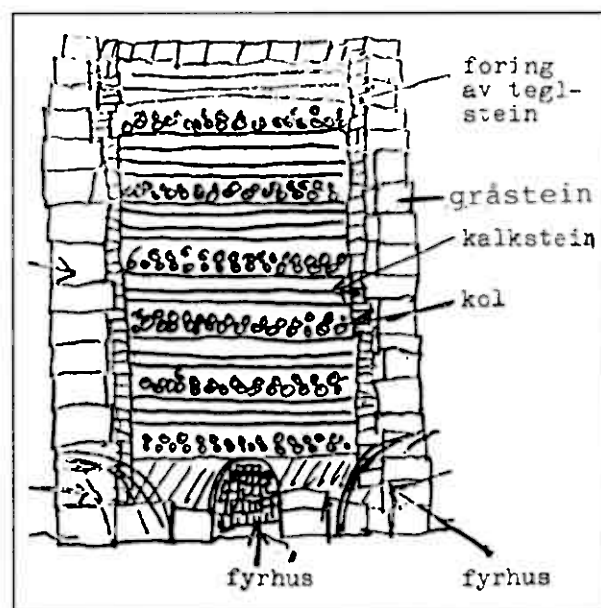
Det gikk omtrent en uke for en brenning var avsluttet. Ennå noen dager for den brente kalken var avkjølt, gikk en igang med å rake den ut gjennom en eller flere fyrporter i ovnsfoten. Fremgangsmåten ble forenklet etterhvert, særlig når det gjaldt ifyllingen. Ovnene ble også etterhvert større slik at det ikke var nødvendig å la brenningen gå helt igjennom for en tok ut ferdigbrent kalk. I en godovn kunne kalksteinsjiktet være dobbelt så tykt som kullaget.

Det måtte en solid mur til for å tåle varmen og for å holde «innmaten» på plass. 1,0 - 1,5 m var en vanlig tykkelse. Den indre diameteren var gjerne 2 - 4 m. De første ovnene var vel ikke stort over 4 m høye. Senere ble de både 8 og 10 m. De var sylindriske eller noe traktformete.

Breivik Kalkverk

Siden dette er den eldste bedriften, begynner vi med den. Bruddet ble anlagt slik at sålen lå i flukt med toppen av ovnen. Bruddet ble drevet med enkle midler. Boringen foregikk for hånd. Til sprengningene ble det brukt krutt. Steinen ble slått ned til passende størrelse med slegge. Kull og ved kom sjøveien og måtte bæres på land og vi-

dere opp til toppen av kalkovnen. Tønnene med brent kalk ble rullet ned i fjæra, løftet ombord i en føringsbåt og rodd til Larsnes for å bli sendt videre med rutebåt til bestemmelsesstedet. Normalt fikk en med 5 tonner i føringsbåten.



Snitt gjennom en gammel kalkovn

I årene 1885 - 1890 var årsproduksjonen ca 700 tonner. Det var vanskelig å få bedre pris enn kr. 1,50 pr tonne. Dette tilsvarte daglønnen for en mann.

Utfraktsmulighetene måtte forbedres. En måtte få frakteskuter helt inn til anlegget. I første omgang ble det ordnet til slik at mindre fartøyer kunne fortøye langs bergveggen som strakte seg langsmed land. I 1905 ble det satt igang kaibygging ved begge bedriftene.

Ålesundsbrannen i 1904 førte med seg et stort behov for brent kalk. Dette førte til øket virksomhet ved alle kalkbruddene på Sunnmøre. På denne tiden begynte også etterspørselen av god kalkstein til celluloseindustrien for alvor. Det ble plutselig spørsmål om en betydelig større produksjon enn om en skulle fortsette med fremstilling av brent kalk alene. Breivik Kalkverk inngikk en eksklusiv avtale med overrettssakfører Godtfred Klem i Oslo om kalksteinleveranser, en avtale som skulle gjelde til «evig tid». Saude Kalkverk inngikk en tilsvarende avtale med Klem. Avtalen var utvilsomt fordelaktig for begge produsentene, iallefall i den første tiden. De slapp å bry seg med salget av stein til industrien. Den



*Brudd, kalkovn og lagerhus 1905.
Kaianlegget er satt igang.*

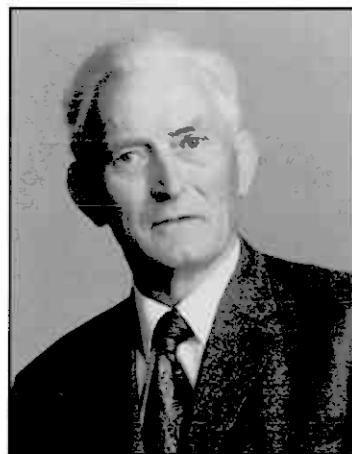
brente kalken måtte de imidlertid selv sørge for å få solgt.

Ola Vadstein Breiviks sønn omkom ved et sprengningsuhell. Dette resulterte i at han solgte sin eiendom til Norsk Hydro. Saude Kalkverk fortsatte å være i familien Indresøvdens eie. Ola Breivik holdt frem som leder i to år etter salget i 1909. Da overtok Hydro's mann Arne Daniels ledelsen av Breivik Kalkverk.

Daniels var utdannet som stiger ved Bergskolen på Kongsberg og hadde senere arbeidet ved en amerikansk gullgruve. Her var det meget å ta fatt på for en med bergteknisk utdanning og erfaring. Først ble ombordlastingen lagt fullstendig om. Tidligere hadde det vært brukt trillebårer. Nu ble det bygget en lastebro, lagt skinner og kjøpt inn tippvagger. Skinner ble også lagt mellom utskipningslager og steinbruddet. Også i steinbruddet forsvant trillebårene.

Ingvald Dyrhol.

Produksjonen av cellulosestein økte stadig i forhold til brent kalk. Ved Breivik Kalkverk ble brenningen stoppet rundt 1920. Nu viste det seg at det ikke ble noen lønnsom produksjon av cellulosestein. I



1926 var Norsk Hydro fast bestemt på å nedlegge driften. De ansatte ba om at nedleggelse ikke måtte skje og godtok at timelønnen ble redusert fra kr. 1,00 til kr. 0,80. I 1919 hadde den vært oppe i kr. 1,80. Levekostnadene var rett nok ca 20 % høyere da.

I 1927 kom det allikevel til full stans. Lastebroen ble rigget ned, skinnene revet opp og stablet bort. Mesteparten av folkene måtte gå, Arne Daniels med dem. Ingvald Dyrhol som hadde arbeidet ved kalkverket siden 1918, de siste årene som formann, fremsatte et forslag til ledelsen i Hydro om at arbeiderne selv skulle overta driften. Betalingen skulle avhenge av hvor mange tonn som ble levert til lager. Dessuten skulle det avtales en pris for ombordlastingen. Hydro gikk med på forslaget og ansatte Ingvald Dyrhol som bestyrer med et ekstra honorar på kr. 0,10 pr time. 8. mai -27 kom driften igang igjen. Akkordsystemet virket bra. Jevnt over lå timelønnen på kr. 1,10 i månedene fremover. 1929 og 1930 var gode driftsår. Årsproduksjonen var oppe i 17 000 t. I



Arbeidsgjeng i kalkbruddet rundt 1910. Alt arbeide foregikk med handmakt.



Innendørs bruk av Breivikstein.

1931 tok en til å bryte stein på eiendommen Sponga, og året etter gikk den første skipslasten ut fra dette bruddet. På denne tiden tok en opp igjen kalkbrenningen. Det var stor etterspørsel etter brent kalk både fra landbruket og bygningsindustrien.

Norsk Hydro trakk seg ut som eier i 1936, og Ingvald Dyrhol overtok bedriften. Årsproduksjonen lå jevnt på 15 000 t. I krigsårene sank den til rundt 5 000 t. Her som det ellers var vanlig i industrien, forsøkte en så godt det lot seg gjøre å holde produksjonen på et lavmål.

Straks krigen var over, ble det satset på nytt utstyr og også på tilleggsvirksomhet som sementstøperi og trelasthandel. Massen som var for fingradert for cellulosestein og til brenning, ble knust og solgt som vegggrus. Dette var en god inntektskilde inntil asfalten overtok sist i -60-årene.

Forekomsten på Sponga var i flere år den viktigste og ga muligheter for tilredning av nye angrepspunkt på Breivikforekomsten når en her støtte på gråfjellsoner under kalksteinfolden.

Det ble etterhvert mindre salg av cellulosestein. Siste last gikk ut i 1977. Kalkbrenningen var igjen stanset i begynnelsen av -50-årene. I 1960 ble det bygget et mølleanlegg for nedmaling til fraksjonene 0 - 1,5 mm, en passende korning 0 - 1 mm som leveres som tilsetning til formel.

Med erfaring fra cementvareproduksjon var det naturlig at bedriften begynte produksjon av fasadestein, produktnavn «Breivikstein». Denne produseres med ulike fargetoninger. Karakteristisk for de hvite og lyse rødlig variantene er at overflaten virker levende på grunn av lysrefleksjonen fra kalkspatkornene. Steinen er attraktiv både for innen- og utendørs bruk.

I 1973 overtok Breivik Kalkverk nabo-bedriften Saude Kalkverk. Her hadde en fortsatt med å produsere brent kalk. Dette ble nu stanset, og produksjonen av jordbrukskalk kunne firedobles. Mekaniseringen er etterhvert blitt gjennomført i alle ledd slik at bedriften i dag fremstår som en rasjonell og vel tilpasset enhet. Breivik Kalkverk er fortsatt i familien Dyrhols eie.

Saude Kalkverk

Som tidligere nevnt, startet Elling Indresøvd kalkbrenning i 1892. Ovnen som de brukte, var såpass stor at de fikk ut 40 - 50 tonner kalk for hver brenning. Elling og et par av sønnene hans stod for det aller meste av virksomheten. Det var ikke økonomisk forsvarlig å leie inn utenforstående uten i helt spesielle tilfeller. Veden til kalkbrenningen tok de til å begynne med i egen skog, senere hentet de den i Volda. Kull hentet de med treboring i Alesund. Kullprisen lå på den tiden rundt kr 2,- for et mål (140 hl).



Kai, kalkovn og brudd.

Her som ved Breivik Kalkverk måtte en bruke handemakt både under lasting og lossing. Da måtte alle på garden delta. En av sønnene arbeidet en vinter hos en bødker i Ålesund for å lære seg faget. En skulle være selvhjulpne på så mange områder som mulig. Tønner var den vanlige emballasjen for brent kalk. Når det var forsendelser til større mottakere i Ålesund og Bergen, ble kalken fraktet i løs vekt.

I det første driftsåret ble det solgt kalk for kr 159.-. Året etter steg omsetningen til kr 1.111.-. Det ble da solgt 350 tønner. Nettofortjenesten utgjorde kr. 595.-. Dette var hva 2 voksne karer og en unggutt hadde i arbeidsinntekt for et slitsomt arbeid. I 1895 ble det solgt 520 tønner. Året etter var en oppe i 590. Vinterfisket ga jevnt over bedre inntekter. Det ble derfor til at kalkbrenningen ble lagt til april og utover høsten.

I 1903 ble det bygd ny kalkovn. Denne ble foret innvendig med ildfast stein i motsetning til tidligere ovner. Ovnens var så stor at brenningen kunne foregå sammenhengende. Året etter ble det bygget en ennå større ovn. Det var bybrannen i Ålesund som lå til grunn for den økte virksomheten.

Det var liten lagerplass hos de fleste murmestere slik at bare et fåtall kunne ta imot mer enn noen få hektoliter i gangen. Det var kostbart å leie frakteskute som kunne ligge ved kai opp til en uke for lossing. Indresøvd kjøpte derfor en jakt for kalkfrakting til Ålesund. Da behovet der etterhvert avtok, ble denne



Første lasten med kalkstein til cellulose-industrien blir skipet i 1907. Jakta «Wilhelmine» til venstre.



Fortjente arbeidere i Sauda kalkverk. Stående fra venstre Bernhard Todenæs, Ragnvald Grønnevik, Rasmus Strandebo. Sittende: Karl Torset og Tomas Torset.



Traktorlaster og bil i bruddet.

jakten satt inn i frakt til Bergen. Etterhvert ble den i minste laget for en så lang transport, og en gikk til anskaffelse av en slupp. Tilslutt fant en ut at det ble billigst å overlate transporten til utenforstående.

Virksomheten var nu blitt såpass stor at det var behov for en arbeidsstokk på 16-20 mann. I 1909 ble det satt opp arbeiderbrakke, og arbeiderne ordnet seg med kokkelag.

I 1906-07 ble det bygd steinkai. Denne ble forlenget slik at den målte 60 m 3 år senere. I 1912 ble det satt opp en tredje kalkovn. Årsproduksjonen kom opp i 15000-18000 hl. Jordbruket var nu kommet til som en god avtaker.

I 1907 gikk den første lasten med cellulosestein til Østlandet. I likhet med Ola Vadstein Breivik inngikk Elling Indresøvdde en avtale med overrettssakfører Klem om enerett til salg av stein til celluloseindustrien. I årene fremover til 1939 lå produksjonen av cellulosestein på 12000 - 15000 i året. For å bli kvitt finfraksjonen satset også Saude Kalkverk på fremstilling av veggrus. Det ble bygd eget knuseverk med sikteanlegg for å få ut høvelige kornstørrelser.

Kompressor ble kjøpt inn i 1915. Elektrisk kraft var ennå ikke tilgjengelig i distriktet, slik at en måtte klare seg med oljemotor inntil det ble strømforsyning noen få år senere.

Mekaniseringen kom etterhvert. Traktor med lasteskuff erstattet handlastingen. Lastebilen overtok transporten frem til knuseverket.

For at forholdene for ifylling av ovnene skulle bli så gunstige som mulig, hadde en lagt sålen i bruddet i høyde med toppen av ovnene. Dette tilsvarte ca 10 m over middelvannstanden. Her, som i bruddet til Breivik Kalkverk, støtte en på en gråfjellsrygg under kalksteinslaget. Mekaniseringen gjorde at sålen kunne legges lavere. Dermed øket kalksteinressursene. Frem til sammenslåingen med Breivik Kalkverk ble det produsert brent kalk, cellulosestein og veggrus. Produksjonen lå for det meste samlet på rundt 10 000 t i året.

Saude Kalkverk var hele tiden i familien Indresøvdde eie. Nøkternhet og ansvarskjensle

var et uomtvistelig kjennemerke. Det skulle investeres egne, ikke andres penger så langt det var mulig. I dagens industrisamfunn er denne innstillingen ikke lenger så lett å praktisere. Til det er investeringene i maskiner og utstyr så store at bare de færreste makter dette uten hjelp fra banker eller kredittinstitusjoner. (11)

Vågsø Kalkverk

Carl Bugge kartla forekomsten i forbindelse med sine undersøkelser i distriktet. Han fant flere parallelle lag av krystallinsk kalkstein. Den var enda hvitere i fargen enn kalksteinen i Larsnesområdet, etter Bugges mening. Forekomsten gjennomsettes av to dominerende sprekkesystemer med strøk henholdsvis N - 10° - V og N - 75° - Ø. Avstanden mellom sleppene i disse to systemene er vanligvis 30-40 cm, bare sjelden 1 - 1,5 m. Fallet er gjennomgående steilt. Det sydligste laget er bare noen få meter mektig, det neste ca. 10 m, et nytt lag ca. 90 m og til slutt et lag med ca. 10 m's mektighet. Kalksteinen karakteriseres som middels kornig.

I 1916 overlot eieren av forekomsten, Berthe Baade, retten til å ta ut kalkstein til bergenseren Johan Gran. Et område for driftsbygninger og kaianlegg ble stilt til disposisjon for en leie av kr. 200,- pr. år. Gran satte ikke igang noen drift på øya, men overlot rettighetene noen år senere til et nydannet firma, AS Vågsø Kalkfelter, med ingeniør Arne Daniels som leder og hovedinteressent. Daniels hadde mistet sin stilling ved Breivik Kalkverk da Norsk Hydro trakk seg ut i 1927.

Med firmanavnet A/S Vågsø Kalkverk ble det i 1929 søkt konsesjon for drift. Denne ble innvilget i februar 1930. Etter at de nødvendige driftsbygninger var satt opp, kom driften i gang i bruddet som ligger på SV-siden av øya. Driftsbygningene måtte legges på SØ-siden av hensyn til havneforholdene. Avstanden mellom bruddet og anlegget var likevel ikke over 1 km. Det ble plassert en kjefttygger i bruddet. Transporten ble besørget av lastebiler med 2 t nyttelest. Produksjonen i bruddet lå jevnt over på 75 t pr. dag.

Hovedproduktet var stein til celluloseindustrien, og mye gikk til Sverige. Det var anløp av 4 - 5

båter pr. år fra 2000 t og nedover. Leveransene stoppet opp ved krigsutbruddet i 1940. Av driftsrapporter går det frem at det i 1930 ble brutt ut 5000 t kalkstein med 14 mann i 9 måneder. Året etter var det bare drift i 5 måneder, da med 20 mann. Produksjonen var den samme som året før. I 1932 var belegget 22 mann, og produksjonen kom opp i 16 000 t. I 1938 ble det brutt 13 500 t, året etter 11 300 t, og i 1940 var en kommet ned i 3000 t.

Knuse- og mølleanlegg var blitt installert i et pakkhus, og produksjonen lagt om til jordbrukskalk. Det var ikke store kvanta som ble produsert. I oppgaven for 1942 er det registrert 410 t kalksteinsmel for innenlands forbruk. Det hadde vært drift i 120 dager med 2 - 6 arbeidere. Dette er den siste innberetningen fra selskapet. Ingeniør Daniels mente å ha dekning for å påstå at finmalt kalkstein i en avpasset mengde hadde en gunstig effekt på betongkvaliteten. Det var da tale om et produkt som var så finmalt at det omtrent lå på siktekurven for vanlig portlandsement. Mange av de toneangivende betongteknologer mente at det var lite hold i påstanden som Daniels kom med. De mente at det var ingen forskjell på sement tilsatt kalksteinsfyllere og sement med andre typer steinfyllere. Striden om nytteverdien av kalksteinsfyllere pågikk i flere år med mange



Ingeniør Arne Daniels (1884-1967).

innlegg i fagpressen. Calsit, som Daniels kalte sitt finmalte produkt, fikk ikke det gjennomslag som det kanskje fortjente. Daniels fikk støtte for sitt syn bl.a. av professorene Tom F. W. Barth og Christoffer Ofstedahl. Disse fant ved studier av tynnslip fra herdet kalsitbetong at sementkornene



Kalkmølla på SO-siden av Voksø.

vokste seg inn i kalkspatkornene slik at det ble dannet en slags limbinding mellom dem. Derved kunne en større grad av tetthet forklares. En følge av denne reaksjonen var en bedre holdbarhet, ikke minst for inntrengning av sjøvann. Korrosjon av armeringsjern kunne forhindres. Det har da også senere vist seg at mange betongkonstruksjoner med calsittbetong som har vært utsatte for sjøvann, har stått seg bedre mot forvitring enn i tilfeller hvor det er brukt vanlig betong. Steinvågbroa i Ålesund er et godt eksempel. Størsteparten av den betongen som ble brukt under arbeidet med broa i 1952 var tilsatt Calsit. At kalksteinen fra Voksa hadde disse gode egenskapene, skyldes nok at det var Daniels som var først ute med å lansere kalksteinsfiller. At noen krystallinske kalksteiner p.g.a. ulik korntekstur kan oppvise variasjoner i bindingskraften til sement, er vel sannsynlig, men en positiv virkning mellom kalksteinen og sementen synes å være tilstede. Erfaringer fra Breivik Kalkverk syner også at kalksandtilsatt i betong har gitt holdbare kalkkonstruksjoner.

Professor Ivan Rosenqvist ved Universitetet i Oslo undersøkte i sin tid bindingskrefter på overflaten av tilslagsmaterialene som mobiliseres ved det basiske miljøet i herdet sement. Han målte absorpsjonsevnen for en del mineraler og fant at Calsit var mer enn 10 ganger mer overflateaktivt enn feldspat og ca. 1000 ganger så aktivt som kvarts. Calsit hadde m.a.o. en spesifikk virkning som langt overskred de andre tilslagsstoffene. Calsiten til Daniels var ferdigblandet og sekket. Han tok laster med sement opp til anlegget sitt og blandet til 18 - 20 % kalksteinsmel.

De aller fineste fraksjonene som de tok vare på i mølla, ble solgt under varemerket Aktivit. Det ble brukt til slemming av jernkonstruksjoner f.eks. ombord i skip og også til etterbehandling av mur- og betongvegger.

Interessen for kalsitbetong er vakt til live igjen. Undersøkelser både i regi av Vegdirektoratet og NTH er igang. Mange broer som ligger utsatt til for saltvannspåkjennning, viser stor grad av forvitring bare etter forholdsvis kort tid. Det er betydelige summer å spare om varigheten av betongen kan økes. Det er derfor ikke utelukket at det er de synspunktene Arne Daniels stod for,

som går av med seieren.

I dag står det bare restene igjen på Voksa etter den virksomheten som Daniels drev. (12)

Kalksteindrift ved Ørstaffjorden

Vi ser av det geologiske kartet på side 13 at det går et kalksteindrag mellom Volda- og Ørstaffjorden. Det går mange sagn som knytter seg til kalksteinen. Årsaken er nok flere hulrom og smågrotter som gjerne danner seg når bekke- og elveløp går i en kalksteinsone. Hans Strøm forteller at det engang skal ha bodd en jutul på garden Ytrestøyl, som engang ble kalt Juttulstøyl på folkemunne. Denne jutulen hadde laget seg en lønngang slik at han kunne komme seg ut til begge fjordene om han skulle få fiender på besøk.

På vest- og nordvestsiden av Hovdevatnet bøyer stroket til kalksteinen fra ca. Ø - V til mer N - S-lig. Her finner vi ved Digernes en temmelig ren kalkstein, hvit finkornet og ca. 7 m mektig, se side 10. Øst for vatnet har draget et Ø - V-lig strok. Her finner vi en 7 - 8 m mektig kalkgang fra Ryste og over mot Ytre Hovde-gårdene.

I sogeskriftet «Mi gamle grend» utgitt av Hovdebygda Soge- og Velferdslag i 1989, har Ragnhild Engeset en meget interessant artikkel «Kalkåra i Ytre Hovde». Hun forteller at det har vært gruvedrift i to perioder, først 1904 - 1908 og så 1932 - 1938. Beskrivelsen er så god og karakteristisk for drift skapt av oppsittere med egen innsats at jeg velger å ta med mye av det hun har skrevet:

A. Gruvedrifta 1904 - 1908.

«Hovedgrunnen til at det vart starta gruvedrift i Hovdebygda, var at det trongst kalk til å byggja oppatt Ålesund etter brannen i 1904. Husa vart bygda av stein, og når kalk vert blanda med sement, limte sementen seg betre fast.

Til å bore hol i kalksteinen brukte dei både tomanns- og einmannsfeisel. Med tomannsfeisel var det ein som heldt og snudde boren og ein som slo. Han som brukte einmannsfeisel måtte både snu boren og slå sjølv. Dei skaut med dynamitt. Til å knuse steinen brukte dei sleggje. Steinen vart lest oppi ei vogn og trilla på ein skinnegang

lagt på plankar.

Dei bygde ein kalkovn av stor, flatvoren gråstein med eit par solide jarnband rundt. Brenn-kammeret var ca. 1,5 m i diameter. Inne i omnen vart det mura med eldfast stein.

Først la dei eit lag ved underst i omnen, so eit lag kol, so eit lag kalkstein, eit lag ved og på toppen kalkstein att. Kalksteinen måtte dei lempe oppi for omnen var høg. Når kalksteinen vart ferdig-brende, hadde dei han oppi tonner som dei lasta i ein otring som dei rodde til Ålesund. Dei fekk 4 kr. for tonna. Dei 10 gardbrukarane på Ytre Hovde arbeidde heile tida gruva var igang. Dei legde og hjelp frå andre i Hovdebygda. Lona var 20 - 25 øre i timen, og dei arbeidde 10 - 12 timar kvar dag heile året so lenge veret gjorde det mogeleg.

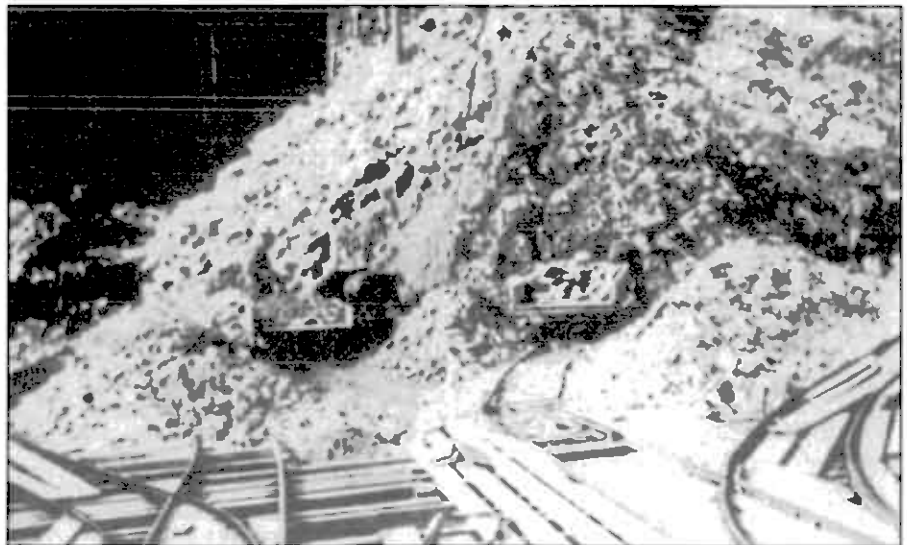
I 1908 slutta drifta. Etterspurnaden i Ålesund minka, og dei fekk ikkje pengar for kalken dei hadde selt. Reidskapen vart delte på dei 10 brukarane då drifta tok slutt. Sjølv jarnet på plankane i trillegangen vart rettferdig delt. Heime på garden vår vart jarnet brukt på hjula på skysskjerja.



Kalkgruva i Hovden (ca. 1936). Nesten nede ved sjøen kan ein skimte ovnen og et redskapshus.

B. Gruvedrifta 1932 - 1938.

Heilt til hausten 1932 var gruva ute av drift. Då bestemte dei 10 brukarane i Ytre Hovde seg for å ta oppat drifta. Tidene var dårlege med mykje arbeidsløyse, so kalken kunne skaffe brukarane nokre ekstra kroner. Det gamle laget vart oppløyst, og det vart skipa eit nytt lutlag. Hovden Mar-morbrøt og Kalkverk l/l.



Lessing av kalk på traller ved gruva i Hovden.

Utdrag frå møteboka syner at det var ikkje so mange pengar som skulle til for å starte drifta. (Ragnhilds farfar, Syver Engeset, forteller:) « I motsetnad til gruverdrifta 1904 - 1908 brende vi ikkje kalksteinen. Vi hadde handbor fyrste året og skaut med dynamitt. Vi fekk laga ein tunnel

som var omlag 6 m høg og 5 - 6 m brei. Seinare vart det laga ein ny tunnel over den gamle. Det var ca. 5 m millom dei.

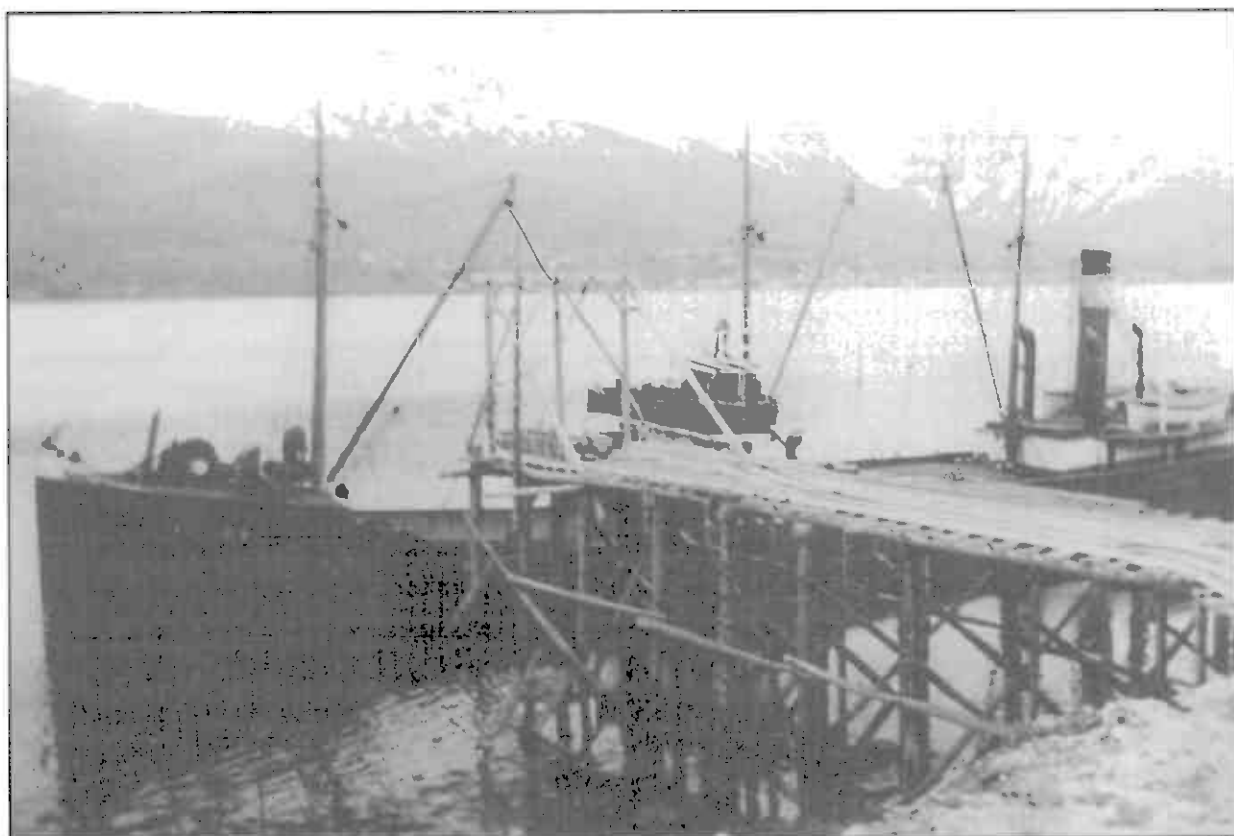
Vi brukte sleggje på omlag 11 kg og slo steinen til høvelege stykker. Dei største kunne være opp

til 80 kg. Vi laga ein skinnegang med ei vogn som var omlag 1 m høg. Ho tok 2000 kg. Steinen vart løfta oppi med handemakt. Skinnegangen nådde ned til sjøen. Der laga vi ei kai. Det vart laga ei renne som kunne heisast opp. På den måten fekk vi steinen opp i båten.

Båten frakta steinen blant anna til Notodden og Borregaard der dei brukte han i celluloseproduksjonen. Lastebåten tok omlag 300 t stein. Vi fekk kr 3,50 for eit tonn. Minste steinen vart kalla flis. Den selde vi til smelteverket i Svelgen. Vi fekk kr 1,50 for eit tonn av denne steinen.

Etterkvart vart det so stor etterspurnad at vi ikkje fekk ut nok stein. Vi bestemte oss då for å kjøpe boremaskin. No gjekk produksjonen heile døgnet. Vi fekk 65 øre for timen. For at arbeidet ikkje skulle verte for einsidig, bytte vi på å bore, slå med sleggje og lesse stein. Arbeidet var hardt. Det var verst i byrjinga. Da vi vart vane med arbeidet, gjekk det lettare. Ein svenske, Fabian Gulbrandsen, som hadde arbeidd i gruve tidligare, vart den fyrste arbeidsformannen. Han hadde og part i gruva. Han var flink, men vi tykte han var for uvøren, så han sa opp etter å ha fått ein del kritikk.

Det hende ikkje så mange ulykker i gruva, men det heldt på å gå gale ein dag då eg skulle skyte. Då Gulbrandsen var reist, var det ingen som kunne skyte. Vi hadde difor tenkt å legge ned drifta. Eg bestemte meg difor å ta over skytinga for eg hadde sett på Gulbrandsen då han skaut og lært av det. Det gjekk bra heilt til eg skulle skyte noko som stod att på eine sida av tunnelen. Eg bora eit hol på 2 -3 m og skaut med ei patron så det vart ei gryte. Så byrja eg å lade, og då eg hadde lagt inn 17 - 18 patroner ned i gryta, smalt det. Eg hadde kome bort i gråtjellet, og det var varmt, men ikkje kalksteinen. Det var 3 kg dynamitt som gjekk av. Smellen var så sterk at eg sprengde begge trommehinnene. Heldigvis vart det liten sprut av eksplosjonen, men eg fekk så mykje kalkstøv og splintrar i augene at eg såg ingen ting. Eg fekk meg ut av gruva. Dei andre hjelpte meg ned til båten og rodde meg til lekjaren i Ørstavik. Folket som sat på venterommet, rømde ut då dei såg meg for eg var oppbrend i fjeset og på hendene og var sikkert ikkje noko vakkert syn. Eg gjekk eit par veker utan å sjå, og eg høyrde dårleg. No merkar eg ikkje noko av dei skadene eg fekk.»



DS «Frode» laster stein ved kai i Hovdebygda.



Ørsta Marmorbrot - knuseverk og lager. (Fra Einar Flø: Kalkdrifta på Digernes.)

Stein og kull ble heist opp og tippet i ovnen i forholdet 2 stamper stein til 1 stampe kull. I tillegg til egen stein ble det kjøpt endel kalksteinflis fra Hovden. Steinen fra Hovden var av en annen kvalitet. Den var lettere å brenne.

Fra 1937 til 1953 var det liten virksomhet i bruddet. Da kom Anders Velle inn som medeier. Petter Langnes ble ansatt som bas. Han hadde lang

erfaring fra anlegg og hadde vært med på driving av flere tunneler. Han begynte med tunneldrift også her, og det ble bygd nytt hus for knuseverk og lager.

Kalksteinen ble nu knust ned og siktet. Før skipning ble den fylt i sekker. Produktet hadde god kvalitet og var hvitt i fargen. Det ble mye brukt i betong til topplag i gulv og trapper. Da kvaliteten avtok i det første tunnelinnslaget, ble det drevet en synk og anlagt en ny tunnel under den gamle. Senere ble en tredje tunnel drevet, høyere oppe enn den første.

Det ble også satt igang et dagbrudd lengre inne på åsen, og steinen derfra ble kjørt med lastebil til knuseverket. Tilgangen på brukbar stein var begrenset. Et nytt tunnelpåhugg



Restaurert og fredet kalkovn.
(Foto: A. M. Heltzen.)

ble gjort vest for husene på Digernes, men heller ikke her ble det gjort tilstrekkelige funn som kunne forsvare en lønnsom drift. Driften stanset i 1964.

Kilda Marmorbrot

En del av kalksteinsonen lå innenfor eiendommen til Rasmus Digernes. Han tok til å drive ut kalkstein i 1940 og satte opp et knuse- og sikteanlegg. Først måtte han fjerne gråfjellet som lå over kalksteinen. Deretter gikk han ned med en sjakt til ca 20 m. Fra bunnen ble det drevet stoll. Under nedsenkningen ble det også drevet en stoll da en var halvveis nede. Massen ble fraktet frem til sjakten og heist opp for knusing og sortering.

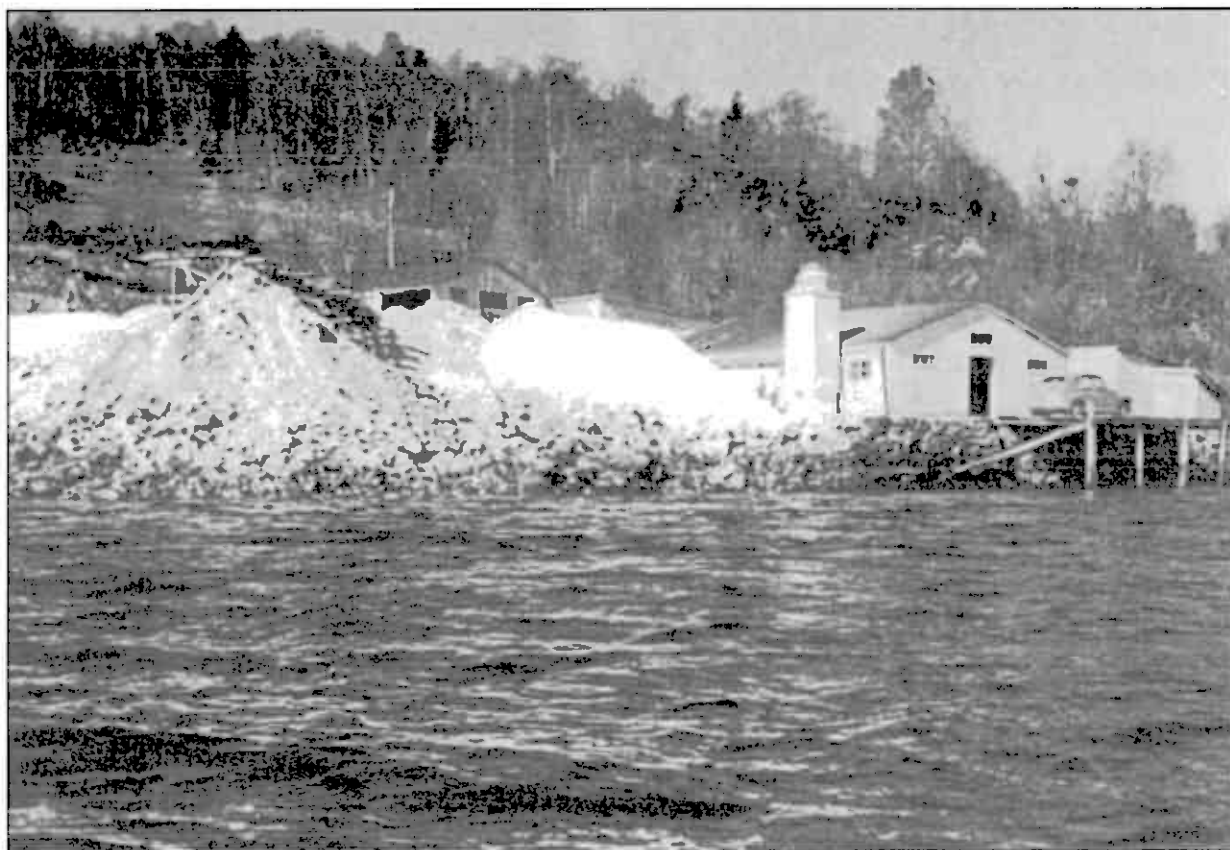
Bruddet var i drift frem til midten av -60-årene. Steinen er av en sjelden god kvalitet. Det var Rasmus Digernes som sammenliknet sin stein med blokkene i St. Jetmunds kirke, og gjennom undersøkelser fikk godtgjort at steinsortene stemte overens. Så dette bruddet er kanskje det eldste på Sunnmøre.

Kalksteindraget Humla - Blindheim - Magerholm

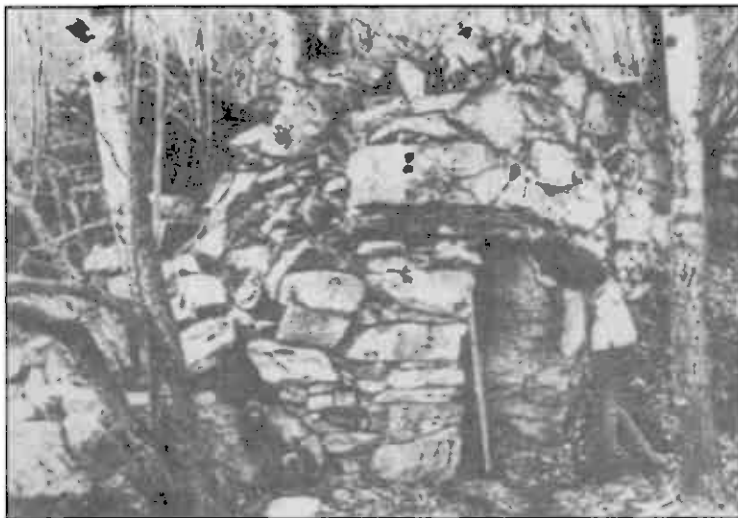
Vi begynner på Magerholm der vi finner de eldste beretninger om drift.

Carl Bugge beskriver forekomsten slik: «I bruddet som ligger ved Storfjorden lige ned for husene på Magerholm, ligger kalksteinen med et strøg NV-SØ og med svævende, svagt østlig faldende lag, men strøg og fald er variable, lengere øst således mere N-S-lige. Lagene er sterkt foldede og gjennemsatte af forskjellige gangbergarter. Mægtigheten i bruddet er ca 5 -6 m (d.v.s. den synlige) med 0,5 m skifter imellem, men en ulempe ved dette brudd er, at man må borttage de skiferlag hvorunder kalklagene for en væsentlig del stikker. Fra bruddet sænker kalklagene sig med blottende lagflader ned til fjorden.

I bruddet er løvninger efter to øvne, og disse ligger nogle få meter over søens nivå. Dobbelt slette-system dannede en vinkel lidt under 90°. Her som på Blindheim findes 2 varieteter, en gråblå og en lysere. Desuden forekommer i den østligste del af feltet et lidet mægtig lag af den rødlig vari-



Kilda Marmorbrot i 1961.



Rester av kalkovnen på Magerholm. (Fra artikkel av Harald Grytten i Summøre Arbeideravis 5.5.1980.)

etet, som vi kjenner fra Blindems-Breivik. Svo-
velkis og grafit optræder stundom som forurens-
ninger.»

I bygdeboka for Borgund og Giske forteller Ragnar Øvrelid at Anders Akselsen som i 1840 hadde flyttet til Ålesund, kjøpte bruket Nygjerde på Magerholm. Sammen med svigersønnen Peder Steffensen begynte han å bryte ut og brenne kalkstein på Magerholmføremosten. Dette må ha vært først i 1860-årene. Sakfører Ludvig Daac hjalp til med penger slik at driften kunne komme igang. Noen år senere ble Akselsen knyttet til driften av kalkovnen i Blindheimsvika. Driften på Magerholm holdt visstnok frem ennå i noen år. Hvor lenge står ubesvart. (13)

Kalksteindriften i Blindheimsvika

Så flytter vi oss med Anders Akselsen vestover til Blindheim, og vi begynner med Carl Bugges beskrivelse av forekomsten: «Kalkstenen kan her iagttages på Blindhemsneset, og den breder sig i fladt faldende lag på de østligste Blindemsgårdene. Udover Blindemsneset drager flere parallelle lag sig langs en lun vig med fortræffelig havn. I bruddet ved bunden af vigen er strøget N-85°-V til N-85°-Ø. Kalkstenen er adskillig opsprukken, og man iagttager hyppig NØ-SV-strygende sletter.

Indtil for få år siden var en kalkovn i virksomhed. Kalkstenen er middels til temmelig grovkornig,

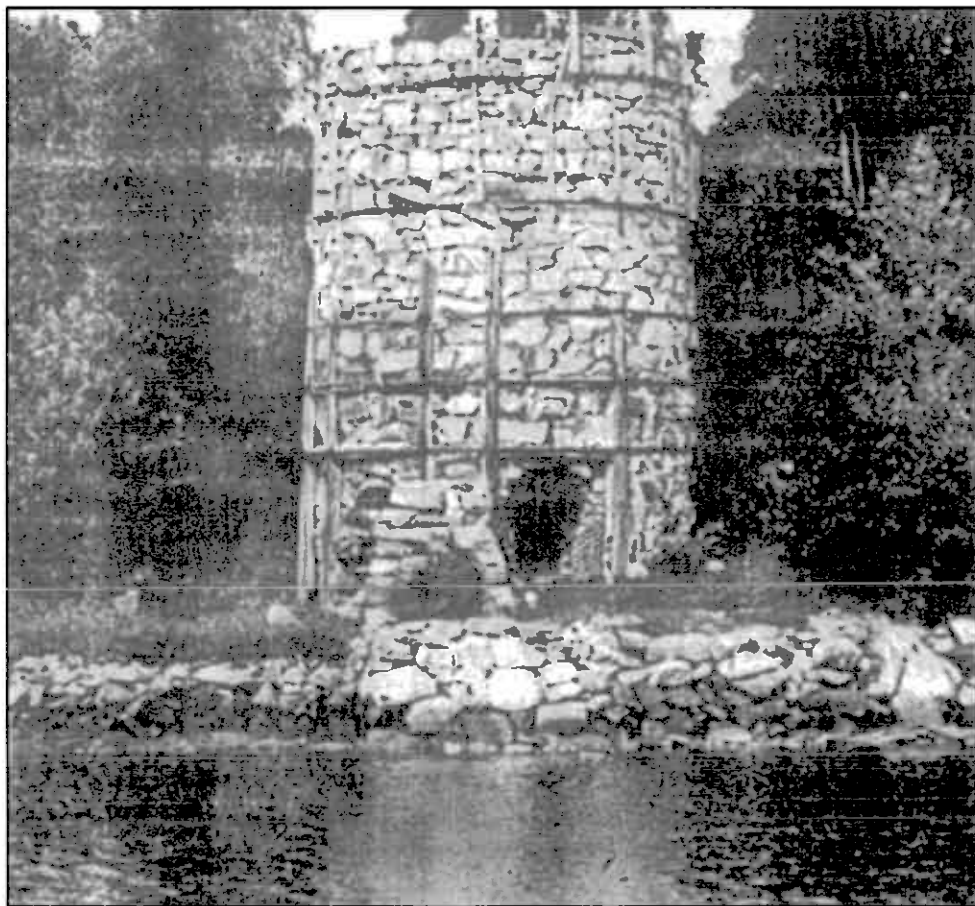
af enten grålig eller lysere, henimod hvid farve. De grålige og hvide farver veksler hyppig i striber. Man kan træffe rene partier, men hovedmassen er endel forurensset af glimmer, grafit, skapolit, kis etc. En gammel arbeider havde erfaret at ikke all sten brændte lige godt. «Den hvide sort brænder lett, men binder slett», sagde han.» Den gråfargede kalksteinen var m.a.o. den beste for brenning.

Det kan ha vært rundt 1870 at kalkovnen ble oppført, og brenningen kom igang. Det var en røslig ovn som ble reist. Med et tverrmål på ca 6 m og en høyde rundt 10 m har den ruvet godt i landskapet.

Den sirkelrunde ovnen ble murt opp av gråstein med en veggtykkelse på ca 1 m. Innvendig ble den foret med 2 1/2 lag Høgenes stein. Den ytterste steinen var av hardbrent kvalitet. Den stod på høykant og utgjorde dermed halvsteins tykkelse. De flattliggende steinene nærmest veggene var alminnelig teglstein. Ovnene ble forsterket med fire bånd (magebelter) for å hindre forskyvninger i gråsteinsmuren. Nederst var det tre åpninger for opptenning og for utraking av ferdigbrent kalk.

Brenningen foregikk som for vanlige enkle kalkovner, med stein og kull i vekslende lag oppover i ovnen. Det ble bygget trestillas med trillebårvandring fra haugen øst for ovnen og inn på toppen. Det fortelles at det tok tre dager før en helfylt ovn var ferdigbrent. Da var kalksjiktene ca 20 cm tykke. Etter brenningen ble kullrester og andre urenheter rensket bort før den ferdige kalken kunne fylles i tønner. Frem til de første årene på 1900-tallet gikk driften jevnt med et belegg på 5 mann.

Kalkdriften ble ganske tidlig overtatt av Ålesund-firmaet C.B. Eidsvig. En totalt mislykket brenning i 1903 gjorde at driften stoppet opp. Det ville koste for mye å få ovnen tømt og satt istand igjen. Bybrannen året etterpå ville nok ha endret denne beslutningen, men da var det øyensynlig for sent.



Kalkovnen i Blindheimsvika slik den stod i 1935. (Foto: Magne Flem.)



Restaureringen av kalkovnen er igang. (Foto: Sunnmørsposten.)

Andre firma sikret seg retten til å bryte kalkstein på et senere tidspunkt, først AS Aura, så AS Nordag og tilsist Årdal og Sunndal Verk som idag er en del av Norsk Hydro. Noen virksomhet utover enkel prøvetaking har det ikke vært.

Ovnen ble stående i ganske god stand i mange år utover, men etterhvert satte forfallet inn. Murene begynte å sige utover, og stein begynte å rase ut. Den ble etterhvert et farlig element for naboskapet.

I februar 1980 henvendte Erling Abelvik, som da var formann i Indre Borgund Bydelsutvalg, seg til Ålesund Kommune og påpekte tilstanden til kalkovnen og samtidig dens historiske verdi. Hensettingen ble tatt til følge, men slik at bare det nederste parti av ovnen ble restaurert. Selv om ovnshøyden er vesentlig avkortet, får en en følelse av hvordan brenningen foregikk.



Kartskisse over strøket Magerholm - Humla. Fra art. av Harald Grytten i Nytt i Uka 8.3.1995

Humlen Kalksteinsgrube

På Humla finner vi den vestligste forekomsten i dette kalksteindraget.

Carl Bugge hadde ikke vært på befaring på øya, og dermed ble det ikke noen beskrivelse av kalksteinsforekomsten her. Dette kan kanskje være en av grunnene til at det ikke ble satt igang noen bergverksdrift forholdsvis sent.

Det var i 1929 at grunneieren Ole Humblen tilbød August Musæus i Ålesund å utnytte den rike kalksteinsforekomsten på NV-siden av øya. Musæus gikk da med planer om å gå igang med kalksteindrifft på en annen forekomst, men han innså at kalksteinen på Humla var av bedre kvalitet, og inngikk avtale med Ole om å starte utvinning. Ole døde samme året, så det ble Musæus som drev videre etter at han også hadde fått kontrakt om å utnytte kalksteinen på andre eiendommer.



Musæus var svært engasjert i malm- og mineralleting. Han hadde vilje til å få igang drift der hvor han øynet muligheter for lønnsom drift. Forekomsten på Humla ligger gunstig til med tilflott. Kalksteinen var av

Aug. Musæus

god kvalitet, så her var det håp om å kunne drive med fortjeneste.

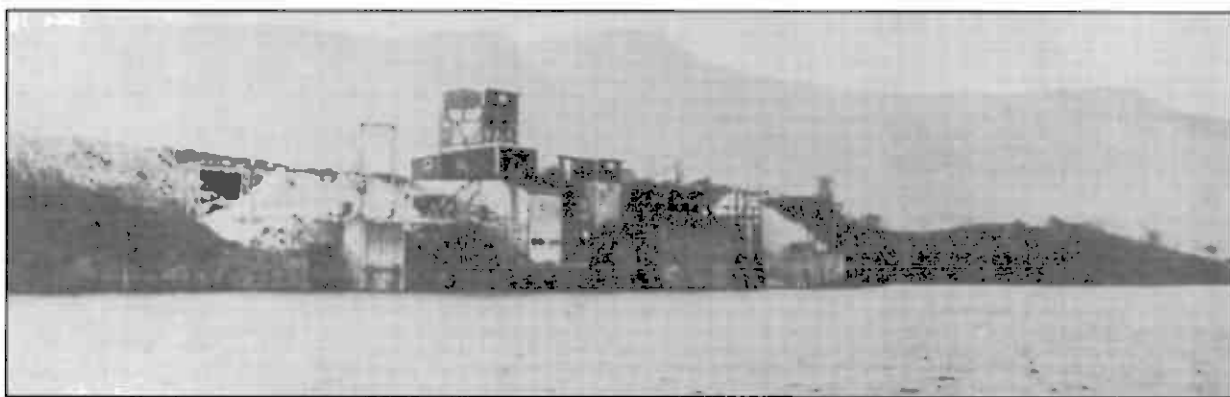
Tilretteleggingsarbeidene ble drevet frem til 1931. Da var det brutt ut og lagret ca 1000 t stein klar til skipning.

Det var forholdsvis små mengder som kunne brytes i dagbrudd. Den vesentligste delen av forekomsten måtte avbygges ved underjordsdrift. Det ble drevet ned en sjakt (synk) i liggen av forekomsten. Fra sjakten ble det i 30 - 40 m's avstand drevet inn 200 - 300 m lange stoller både mot øst og vest. Ialt ble det drevet på 4 nivåer.

Fra 2. nivå ble det i den østligste delen av gruva drevet opp en sjakt bl.a. for å bedre ventilasjonen. På begge sider av sjakten ble det satt igjen bergfester for å holde hengen oppe. Kalksonen ble strosset ut mellom de ulike nivåene. Bildet på side 54 er tatt nede i gruva. Det utbrutte rommet heller ca 45° i sydlig retning slik kalksteinlagene gjør. Øverst til venstre sees litt av et bergfeste. Det løper også en wire innover i strossa. Det tyder på at det har blitt brukt en slepeskrape for å få massen trukket frem til sjakten. Under drivingen av stollene ut fra sjakten ble det lastet for hand. Steinen ble lempet opp på flate vagger som kunne ta opp til 3 t. Disse ble skubbet frem til sjakten. Til å begynne med ble det brukt en 10 Hk Gideonmotor for å trekke opp sjaktvognen. Da en fikk elektrisk kraft i 1933, ble det montert et kraftigere heisespill. Ved oppstartingen av dag-



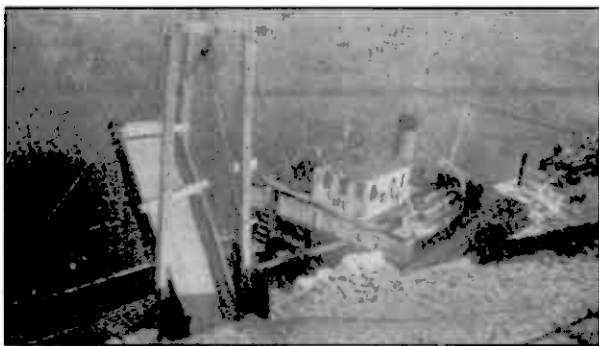
Bildet ved siden av er tatt nede i gruva. Steinen som ble sprengt ut ble trukket frem til lasterampa ved sjakten av en skrape trukket frem og tilbake av et elektrisk spill. Som det var gjengs dengang, brukte ikke karen til venstre hjelm når han arbeidet i gruva. Det var først i begynnelsen av 1950-årene at hjelmen kom vanlig i bruk. Midt på bildet sees et bergfeste. Slike ble satt igjen med jevne mellomrom for å holde hengen oppe. (Foto: Magne Flem.)



Kaï og driftsbygninger sett fra fjorden. (Foto fra Nytt i Uka 22.3.1995.)

bruddet ble det boret for hand. Da de tok til å gå ned og inn i fjellet, ble det anskaffet handholdte bormaskiner der minereren selv måtte sørge for matingen. Etterhvert kom knematere ibruk. Dette var rent arbeidsmessig en stor forbedring.

Etter at kalksteinen var heist opp, ble den tippet over en sorteringsrist. Alt over knyttnevestore



Lasting sist i -30-åra. (Foto fra Nytt i Uka 15.3.1995, utlånt av Jens Urke.)

stykker gikk til cellulosestein. De finere fraksjonene som ble siktet ut, ble solgt til smelteverket i Bremanger eller gikk til distriktet til ulike formål.

I de beste årene før 1940 var årsproduksjonen på ca. 40 000 t. For å klare dette med et primitivt produksjonsutstyr, måtte det arbeides på 2-, iblandt 3 skift. Det siste var i alle fall nødvendig når større fartøyer skulle lastes.

Kaia var støttet opp av skrabjelker forankret og støpt til fjellet som her stuper ganske bratt ned. Det ble rigget til en utligger for at steinen skulle kunne bygge seg opp fra midten av lasterommet. Denne utliggeren kan vi se på bildet nederst på siden.

DS «Log» på ca 2500 t var den største båten som gikk i kalksteinfarten. Den ble senket på



Halvdan Storeide - en allsidig formann på Humla i mange år. Før den tiden hadde han 14 turer på Ishavet og flere år som anleggsarbeider bak seg. (Nytt i Uka 15.3.1995)

havna i Ålesund 27. mars 1945 under et alliert flyangrep.

Før krigen var arbeidstiden fra kl 08.00 til 19.00 når det ble drevet på et skift. 1 times middagspause ble ikke regnet som arbeidstid. Til å begynne med ble det arbeidet på ren akkord. En fikk betalt med basis i antall tonn levert ombord i skip. Etterat arbeiderne organiserte seg i 1931, ble det innført timelønn. Med akkorden lå time-lønnen rundt 90 øre, og det hendte også at bedriftseieren ville redusere satsen. Etter at time-lønn var avtalt, steg fortjenesten noe, men en var sjelden over 1 kr pr. time i førkrigsårene.

Normalt arbeidet ca. 15 mann i bedriften. Når det gikk på 2- eller 3 skift, var arbeidsstyrken noe høyere. De fleste var folk fra nabolaget som kunne bo hjemme. Noen bodde på brakke og hadde eget kokkelag.

Gruva var forholdsvis tørr, og stabiliteten av fjellet var god slik at bolting eller andre former for sikringsarbeider var unødvendig. Kalksteinsonen smalnet av både øst- og vestover. Musæus innså at lønnsomheten ville bli dårligere etterhvert.

I begynnelsen av 1950-årene var myndighetene opptatt av å bruke undersjøiske bergrom til lager for olje. Disse skulle tjene som beredskapslagre

for ulike typer olje. Gruva på Humla var godt egnet for slikt formål. Etterat driften sluttet 30. aug. 1951, overdrog Musæus gruva til Norsk Brændselolje som tilrettela den for lagring av tungolje. Det ble sprengt ut ekstra fjellrom for montering av dampkjeler. Det var nødvendig å varme opp oljen for at den skulle bli tilfredsstillende pumpbar.

Etter noen år overtok Norsk Fina anlegget. Det skulle nu brukes til lagring av lettere oljer. Før ifyllingen kunne ta til, måtte veggene i bergrommene høytrykkspyles med kjemikalier for at belegget etter tungoljen skulle forsvinne.

Slik ligger gruva idag som et utmerket eksempel på en samfunnsmessig god utnyttelse av et forlatt gruverom. Noen merkbar forurensning vil ikke denne formen for lagring føre med seg. Sjøvann som lekker inn i rommene, vil jo alltid samle seg under oljen. Når vannstanden stiger over et fastsatt nivå, settes lensepumper automatisk igang uten at dette fører til noe oljesøl. (15)

Kalksteindraget over Lysholgårdene i Sykkylven

En kjenner til tre steder der det har vært brutt kalkstein i dette draget. Carl Bugge var her på befarings og skriver: «Lyshol ligger 3 km fra dampskipsanløpet Aure, og det fører god vei frem til forekomsten. Kalkstenen kan her følges fra Lyshol til henimod Andestadvandet, en strækning på ca 3 - 4 hundre meter, men det er i den høide som ligger umiddelbart nord for Lysholgårdene at et brud måtte anlegges. Til trods for at mægtigheden ikke er saa betydelig, saa kan her dog udtages meget kalksten, idet faldet er saa fladt at den horizontale udstrækning er ganske stor. -- Kalkstenen er blaagraa til hvid med mid-dels kornstørrelse. Urene partier paatreffes, men jeg lagde mærke til en hvid middelskornig marmor hvor forurenende mineraler kun forekommer saa spredt at forekomsten nok af den grund kunde berettigede til anleg af marmorbrud, men det afgjørende bliver her om man kan bryde tilstrækkelig store blokke. --- Til karbidkalk antages forekomsten at maate egne sig, da kalkstenen er solid og analysen viser gode resultater».

I 1880-årene hadde oppsitterne på Lyshol gått sammen om å sette opp en kalkovn. Den ble bygd av gråstein og hadde et tverrmål på ca 3 m og var ca 4 m høy. Steinen tok de ut i et brudd like bak bebyggelsen. I dag finner vi en strosse der som har en grunnflate på ca 10 x 20 m og høyde på ca 10 m.

I 1912 overdro lysholkarene driftsrettighetene til H. Schmidt og O. B. Nilsen. Ingeniør H. Schmidt, opprinnelig fra Schleswig-Holstein, bygget i 1905 en sementvarefabrikk på Blindheim øst for Aure, og da satte han også opp en etter datidens målestokk moderne kalkovn.

Driften i bruddet gikk med 4 - 5 mann i fast arbeid. Steinen ble kjørt inn til Blindheim med hest og vogn.

Kalkbrenningen dabbet av fra 1920 og utover, for tilslutt å stoppe helt opp. Sist i -30 årene var det i en kort periode virksomhet i bruddet med et par mann.

I 1940 kjøpte August Mæstus retten til å ta ut stein på grunnen til et av lysholbrukene, Fjordebruket. Han begynte prøvedrift med et par mann i 1946, men arbeidet ble innstilt etter et par sesonger. Siden har alt ligget stille.

Blakstad Kalkmylne A.S.

På Blakstad på vestsiden av Sykkylvsfjorden begynte oppsitterne å ta ut kalkstein rundt hundre-årsskiftet. De dannet et selskap som drev på en lokal forekomst. Det ble satt opp en mølle og produsert jordbrukskalk. Virksomheten var igang mellom 1918 og 1929. 3 mann var i arbeid ved anlegget. Forekomsten skal være liten og kvaliteten så som så. (16)



Schmidts kalkovn på Blindheim slik den står idag, restaurert og hvitkalket. (Foto: A. M. Heltzen; se også omslag.)

Andre industrimineraler

Feldspat, kvarts og glimmer

Feldspat, kvart og glimmer er de viktigste mineralene i bergarten granitt. Alle tre er viktige industrimineraler. På Sunnmøre er det grovkornete granitt-pegmatittganger som har vært forsøkt utnyttet. Det faller naturlig å omtale de tre mineralene under samme avsnitt.

Feldspat

Feldspat er en fellesbetegnelse for en stor gruppe mineraler. Omkring 60 % av den ytre jordskorpen består av feldspat. De viktigste mineralene i denne gruppen er:

Alkalifeldspater - Blandkrystaller av et kalium-aluminium- og natrium-aluminiumsilikat.

Plagioklaser - Blandkrystaller av et kalcium-aluminium- og natrium-aluminiumsilikat.

I en blandkrystall kan f.eks. kalium eller kalcium byttes ut med natrium. De alminneligste alkali-feldspatene er kaliumrike. Plagioklasene kan både være natrium- og kalciumrike. Feldspatene har omtrent samme hardhetsgrad som glass. Alkali-feldspatene er oftest rødlig, mens plagioklasene kan variere fra hvit til gråsvart. Alkalifeldspat brukes bl.a. som råstoff for porselen. Plagioklaser har vært vurdert som et fremtidig råstoff for aluminium.

Kvarts

Kvarts utgjør ca. 10 % i de viktigste bergartene. Krystall var det opprinnelige greske navnet på kvarts og betydde is. I oldtiden trodde grekerne at kvarts var is som var blitt utsatt for så lave temperaturer at den var blitt herdet og ikke kunne smeltes igjen. Kvartskrystaller kan en finne som karakteristiske sekskantete prizmer med en pyramideaktig ende. I oldtiden ble kvarts brukt som smykkestein. I dag er det et viktig mineral for smelteindustrien, glassverkene og til gjøremål der hardheten til mineralet kan nyttiggjøres.

Hans Strøm forteller at i nærheten av Molvær på Sula fins en kvartsgang med adskillige nåler av bergkrystall (et vanlig navn for vannklar kvarts). Det skulle også være massiv kvarts som ble brukt til fyrtoy til erstatning for flint.

Glimmer

De vanligste glimmermineralene er den mørke, biotitt, og den lyse, muskovitt-glimmeren. Typisk for glimmere er at de kan deles opp i tynne plater på grunn av en sjiktvis anordnet mineralstruktur. Den lyse glimmeren har vært brukt som isolasjonsmateriale i elektriske apparater, som ildfaste vinduer i ovner m.m.

Mineralbrudd

Feldspatdrift i Sykkylven

Rundt 1890 fant Edvard Bastian Aure en feldspatrik gang i Alnacken opp for Brøvoll. Brødrene Kraasbye i Ålesund begynte like etter prøvedrift. 4 - 5 mann hadde arbeide med å bryte, knuse og sortere ut (skeide) feldspaten. Den ble så ført på løypestreng ned til veien og helst på vinterstid kjørt ned til Straumegjerde med hest og slede.

Steinen ble fraktet med færingar ut til et større fartøy som lå oppankret ute på fjorden. Den tungvinte transporten gjorde driften ulønnsom, og etter 10 år var det slutt.

August Musæus sikret seg rettighetene som Kraasbye hadde, men noen ny virksomhet ble det ikke til. (17)

Prøvedrift i Vaksvikdalen

I 1957 begynte Johan Eide fra Sjøholt prøvedrift på en ca 5 m mektig pegmatittgang som krysser elva i dalforet omtrent på høyde med Sollisætra. Her arbeidet 2-3 mann i 3 somre. Det ble laget en taubane opp til fylkesvegen. Det ble brukt 3 kibber på banen med samlet last på ca. 1 t.

Ialt ble det tatt ut ca 100 t feldspat og 25 t kvarts.

Feldspaten var av god kvalitet med et kaliuminnhold på 12 - 13 %. Den ble solgt via H. Bjørum i Oslo, som på den tiden var et sentralt firma for eksport av norsk feldspat.



Pegmatittgang som krysser elva. (Foto: A.M.Heltzen.)



Tafjord Smelteverk på Flatholmen i Ålesund.

Kvartsen ble levert til Tafjord Smelteverk i Ålesund. Dette verket kom igang i 1938 for å utnytte spillkraft fra Tafjord Kraftselskap. Ustabile kraftleveranser gjorde driften ulønnsom. Driften ble stoppet i 1962. Noen populær virksomhet var smeltingen ikke. (18)

Glimmerdrift i Osdalen

Osdalen tar av mot syd fra Sjøstaddalen mellom Austefjorden og Bjørke. Det var en av brukerne, Steffen Osdal, som oppdaget en sone med lys glimmer oppunder Jolgrøhornet. Forekomsten ligger på ca 1000 m's høyde. Steffen hadde arbeidet ved Kongsberg Våpenfabrikk, og var vel blitt tiltrukket av interessen for mineraler og

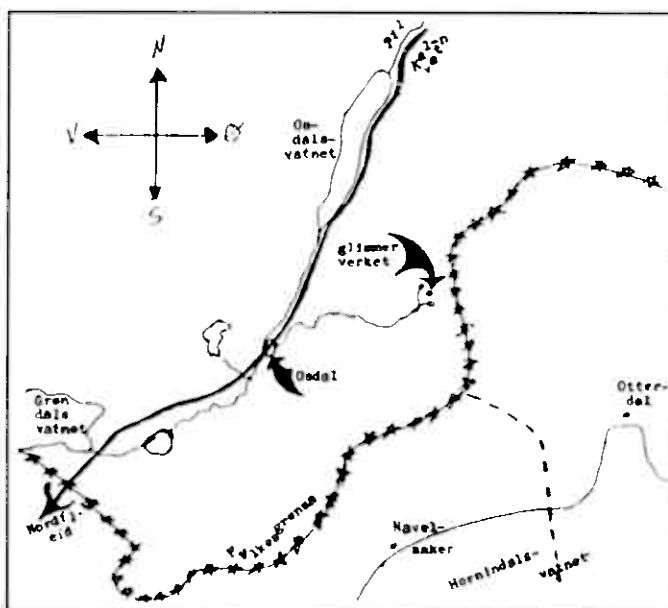
malmer som gjerne kommer til uttrykk i et bergverks-samfunn slik Kongsberg var på den tiden.

Glimmer var den gang et etterspurt mineral, og en god forekomst kunne være økonomisk interessant.

I 1900 inngikk oppsitterne i Osdalen en kontrakt med Johannes O. Brune, Annanias G. Indre Dravlaus og Jakob K. Velsvik om rett til uttak av glimmer fra fore-

komsten. Det ble drevet et par somre, men fortjeneste klarte ikke de tre karene å oppnå, og dermed falt de ut av bildet. Hans, bror til Steffen hadde kommet i kontakt med amtsingeniøren i Bergen som med en gang fattet interesse for forekomsten og ivret for at det ble dannet selskap for å stå for utvinningen. Den kjente geologen

C.F. Kolderup ved Bergens Museum kom på befaring, og det var vel etter at han hadde gitt sin uttalelse, at engelskmannen C.P. Jordan på vegne





*C. P. Jordan og frue på besøk i glimmerbruddet. Bak til h. Didrik Osdal.
Foran fra v. Sivert Kalvatn og Ola Langenes.*

av et bergensfirma kom til Osdalen for å få satt igang drift på glimmerforekomsten.

Det ble satt opp hytte for arbeiderne og bygd taubane fra fjellrøra og ned til gardene. Glimmeret ble lagt i sekker i bruddet og båret frem til taubanestasjonen på fjellkanten. Sorteringen ble gjort i et lite hus som ble bygd der taubanen endte nede i dalen.

Driften varte bare noen få år, og så ble det stopp p.g.a. dårlig økonomi.



*Hytta for arbeiderne er restaurert av lokale ildsjeler.
Frontveggen av tre er ny, mens steinveggene er de samme.
Oppe til venstre sees et av bruddene.*

I 1917 kom direktør Thiis ved Kristiania Minekompani på besøk. Han så seg interessert i å kjøpe feltet, men eierne var ikke interesserte i salg.

I 1918 dannet John Aarsæther, K.P. Aarskog og L.O. Kjellemo i Ålesund firmaet «A/s Osdalens Grubekompani». De var blitt enige med grunneierne om en kontrakt der eierne sikret seg rett til å få arbeide i gruva. Kontrakten er gjengitt på neste side.

Til å begynne med gjorde firmaet det bra, men det tok til å minke med glimmeren i bruddet. Det måtte sprenges ned flere synker, og det kostet penger så uveisomt som dette bruddet lå til. Etter to års drift trakk Ålesundsfirmaet seg ut.

En engelskmann, Robert Black, fikk høre om glimmerforekomsten da han var på laksefiske i dalen. Han ordnet seg med grunneierne og gikk optimistisk igang. Han også ga opp etter to år. Den siste som en kjenner til viste interesse for drift i Glimmerdalen var Bjarne B. Normann. Han fikk tinglyst rett til å ta ut glimmer i 50 år. Det var i 1942. Normann er et navn som vi ofte støter på i bergverks- og prospekteringssammenheng på denne tiden. (19)



*Det ligger fortsatt mange fine glimmerflak ved bruddet.
Valborg Hustadnes i glimmerbruddet.*

KONTRAKT

Vi undertegnede eiere av gaardene Osdal i Voldens Thinglag overdrar hermed til «a/s Osdalens Grupecompani» v/John Aarsæther, K. P. Aarskog og L. O. Kjellemo eneret til drift av Glimmersten paa vore eiendomme paa efternevnte vilkaar:

1. «a/s Osdalens Grupecompani» betaler for første aars drift, regnet fra kontraktens underskrift til eierne av feltet kr. 1500, femten hundre kroner, der skal vere erelagt inden 1/9 - 1917.

For senere drift skal «a/s Osdalens Grupecompani» erlægge, som fast avgift for retten til drift 13 - tretten procent av driftsaarets netto-overskudd.

2. Skulde der inntreffe uforutseede omstændigheter, der skulde tvinge «a/s» til at instille driften skal «a/s Osdalens Grupecompani» i det tidsrum ikke driften paagaar svare en aarlig avgift av kr. 50 - femti kroner, der erlægges hvert aar 1/9.

Indløper ikke nevnte erlæggelse i ret tid, er eierne av brudet løst fra sin kontrakt.

3. «a/s Osdalens Grupecompani» forbeholder sig ret til transportveie og beleilige tomter til nødvendige hus/huse paa udmark efter overenskomst etc.

4. Ennvidre forbeholder a/s forkjøpsret på andre mulige forekomster der ikke kommer med under bergverksloven, som måtte findes paa Osdals eiendomme.

5. For mulige oppstaaende tvistigheder mellom eiere av brudet og Johannes Brune, Annanias Indre Drabløs og hr. K. Velsvik i henhold til kontrakt av 30/9 - 1900 overtar a/s alt ansvar.

Dog erklærer eierne av brudet under Eds ansvar, at kunde bevidne der i sin tid er sendt hr. Johannes Brune, Annanias Indre Drabløs og K. Velsvik recommandert skrivelse med frist til at sette brudet i drift, i motsæt fald at de betrakter sig løst fra sin kontrakt.

Eierne skal gjøre sit beste for at tilveiebringe copi av forannevnte skrivelse.

6. Eierne forbeholder sig i den utstrækning de måtte ha anledning til at erholde arbeide ved driften.

Prosjekt Glimmer- dalen

På eit møte torsdag vart det sett ned eit styre som skal arbeide med å verne og vøle Glimmerbua og kulturminna i Glimmerdalen.

Det er Valborg Hustadnes

som har tatt initiativet til å skipe dette laget. Det vart sett ned eit styre som skal fungere, førebels for eitt år. Første oppgåva for styret vil vere å sette opp lover for laget, og elles klarleggje arbeidsoppgåver.

Med i dette styret er: Valborg Hustadnes (leiar), Sigurd Osdal, Hjalmar Kalvatvik og Dagny Osdal. Varamedlem: Lars Håvik.

1993

*Prosjekt Glimmerdalen.
Et flott eksempel på
tiltak for å bevare lokale
kulturhistoriske minner.*

Glimmerdrift i Almklovdaalen

Ved garden Kassen i Almklovdaalen fins en lokal ansamling av lys glimmer i olivinstein. Det fins helst lite av store flak. Det allermeste er skjellaktige småflak. Det forekommer også noe mørk glimmer iblandt.

I begynnelsen av 1930-årene begynte bergingenør Fritz Morthen prøvedrift på forekomsten. Morthen hadde tidligere vært borte i glimmerproduksjon i Bamble.

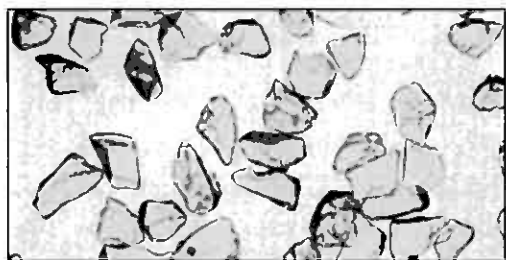
Glimmeret ble skeidet i bruddet og spadd opp i sekker for forsendelse. Ialt ble det produsert ca 20 t. Kvaliteten var visstnok dårlig, for det kom reklamasjon fra mottakeren i Polen. Krigsutbruddet i 1940 satte en stopper for videre uttak. (20)

Granat

Granat er en fellesbetegnelse for en mineralgruppe med noe forskjellig kjemisk sammensetning, men med ganske like fysiske egenskaper. Navnet granat kommer av det latinske ordet *granum*, som betyr korn og viser hen til den runde krystallformen som mineralet har.

Granat er et silikat og forekommer i en rekke bergarter. I vår sammenheng er pyrop, et magnesium-aluminiumsilikat, den mest interessante. Den forekommer ofte som et primært mineral i olivinforekomster og i eklogitter. Klar pyrop blir brukt som smykkestein. Den mest kjente er den såkalt «Bohmiske granat» som har sin hovedforekomst i Teplitz-Aussig-området nord for Praha, der den gir grunnlag for smykkeindustri. «Den som gir sin elskede et smykke med granat, vil oppnå varig kjærlighet», heter det på folkemunne der nede.

Her til lands har mineralet fra gammelt av gjort nytte som slipende mineral i kvernsteiner, og det



Granatkorn minus 200 mesh
100 ganger forstørret.

er som slipemiddel at granat blir brukt, kanskje mest til sandpapir.

Tidlig i 1940-årene ble det ved Kongsberg Sølvverk satt igang produksjon av granat basert på en almandin som forekommer i forholdsvis store mengder i en klorittsone i Gottes Hülfe-området. Granaten ble brutt ut i åpne bergrom etter et rom- og pillarsystem. Senere ble det satt igang et dagbrudd på Lovisehaugen. Klorittfjell er risikabelt å sprengre seg frem i uten at det boltes og sikres godt, og fjellbolter var ikke introdusert i gruvene på den tid det var drift i granatstrossa. Det ble tilrettelagt en egen knuse-, vaske- og siktstreng gjennom oppredningsverket for granatproduksjonen. Granaten ble levert i sekker i kornklasser fra 10 - 200 mesh (mesh-tallet angir antall lysåpninger i siktet pr tomme). Leveransene dabbet av utover i -50-årene og var helt minimale da Kongsberg Sølvverk ble lagt ned i 1958. Kvalitetsmessig kunne ikke kongsberggranaten konkurrere med den amerikanske bartongranaten som dominerte markedet.

Sølvverket hadde også vært med på å prøveta granater fra andre norske forekomster. Det var bl.a. sendt nedover en prøvelast fra Holtaneforekomsten ovenfor Hellebust. Det viste seg å være vanskelig å anrike granaten med de metodene som Sølvverket brukte. Dette hang sammen med at forskjellen i egenvekt mellom granat og et annet hovedmineral i eklogitten, omfattet, er så liten at det ikke lot seg gjøre å skille disse to ved gravimetriske metoder. Ved Sølvverket ble granatgodset ledet gjennom kjefttygger, mellom valser, for så å bli matet inn på skråttstilte bord (herder) der mineralene med samme egenvekt samlet seg i soner og på den måten kunne separeres ved tverrenden av bordet. Dette gikk fint når granat og kloritt opptratte sammen. Her har vi altså bakgrunnen for at Sølvverket ikke kunne bruke eklogittgranat som råstoff.

Som bergmester ved Kongsberg Sølvverk hadde forfatteren også ansvar for granatproduksjonen. Med dette som bakgrunn fikk forfatteren et stipend fra With-Endresens Fond i Ålesund. Dette fondet skulle bevilge midler til arbeider som tok sikte på å fremme næringslivet i byen og distriktet. Med eklogitt fra Holtane som råstoff under

forsøkene ble det forsøkt forskjellige oppredningstekniske metoder. Det beste resultatet fikk en ved å kjøre nedknust, siktet og tørket eklogitt gjennom en høyintensitetsseparator. Konsentratet var fullt ut mineralogisk akseptabelt, men så var det fargen. Markedet ville ha samme nyanse som bartonggranaten. Den var en smule rødligere i tonen enn eklogittgranaten. Ved røsting av konsentratet ved ca 1000° fikk en frem omtrent den samme fargen som den amerikanske. Dermed hadde en et akseptabelt produkt.

Det ble tatt kontakt med det kjente firmaet British Carborundum Company som fattet interesse for produktet, og som til og med ba om opsjon for drift av forekomsten. Men før en kom så langt, ville de sette igang en markedsundersøkelse avslipemidlene i sandpapirindustrien. Dette var i 1956. Undersøkelsene viste en markert nedgang i bruken av naturlige slipemidler mens kunstige midler stadig erobret større deler av markedet. Dermed ble det ikke noen granatproduksjon på Sunnmøre, dessverre.

Det skal også være et oslofirma som fikk tilsendt granat for behandling i en mineralmølle i Tvedestrand. Noe brukbart resultat kom det heller ikke ut av dette forsøket. (21)

Asbest

Asbest er et sekundærmineral dannet enten ut fra olivin-serpentin, fra andre magnesiumrike mineraler som diopsid eller dolomitt, eller fra hornblende.

Serpentinasbesten (chrysotil) forekommer som trådige masser på sprekker i olivin. Hornblende-asbesten opptrer på sprekker i amfibolrike bergarter. Serpentinasbesten er den mest elastiske av de to typene. I en god asbest er trådene så fine og elastiske at de kan innveves i tekstiler.

Asbest motstår høye temperaturer uten å forandres og er derfor et velegnet materiale til varmebeskyttelse.

For noen år tilbake var asbestfibre meget brukt i sementvarer som rør, takstein og veggplater. Dette er det helt slutt med nu på grunn av de

mange tilfellene av lungesykdommen asbestose, som er funnet hos arbeidere i bedrifter hvor asbestfibre ble brukt under produksjonen og også hos bygningsarbeidere som har montert sementvaren. Asbest er videre et ideelt materiale i bremseklosser for biler. En søker nu etter kunstfibre som kan erstatte asbest.

Hans Strøm kaller mineralet både Asbest-Steen og Amiant. Amiantus er egentlig navnet på en fin, silkeaktig asbestkvalitet. I kapitlet «Vandelysens Præstegjeld» sier han at amiant forekommer mest ved gården Berge. Mineralet er grått med tråder som lar seg lett skille, men det er noe sprøtt og steinaktig. Ved gården Åheim har han sett prøver av en meget fin og trådig asbest som var så lett å skjære i som om den skulle ha vært tre.

Asbestdrift i Almklovdaalen

Arne Gusdal (f. 1917) arbeidet fra 1938 til 1941 med bryting av asbest i en forekomst opp under Kvasstua (ovenfor Gusdalsbruddet) og i et brudd nede i dalen som ble kalt Alteret. Han forteller at bergingeniør Fritz Morthen kom i begynnelsen av 1930-årene for å starte produksjon av asbest. Forekomsten under Kvasstua var den mest lovende. Asbesten forekommer her som 10-20 cm brede ganger i olivinsteinen. Gangene faller midtveis steilt mot nord. Den myke og best spaltbare asbesten opptrer for det meste i dagfjellsonen. Etterhvert som en arbeidet seg innover i fjellet, hardnet den. Ved Alteret fins asbesten vesentlig som klumper av varierende størrelse inne i noe serpentinisert olivinstein.

Det ble bygget en tostrengs taubane fra Gusdal og opp til forekomsten under Kvasstua. Steinen ble sendt ned i en trekasse som tok ca 100 kg. Fullastet kasse trakk tom kasse opp. Det gjorde bremsingen lettere. Ved Alteret ble det bare brukt en enkel løypestreng for opptrekk av steinen.

Det ble satt opp et enkelt knuseverk. Etter å ha gått gjennom en liten kjefttygger, ble steinen kjørt gjennom to valser. Så snart det kom harde steinstykker i pågangen, fikk en problemer med valsene. Det var akslingene det gikk hardest ut over. Stort over 10 t ble det ikke produsert i dette verket.

I alt skulle det ha blitt tatt ut ca 110 t asbest fra de to forekomstene. Asbesten ble sendt til et anlegg syd i landet for nedknusing og sikting. Driften ble finansiert av oslofirmaet H. Stange. Det arbeidet 4 - 5 mann ved anlegget. Driften stoppet opp i 1941.

Etter krigen kom et annet firma inn i bildet. Taubanen til Kvasstua ble reparert, men kom ikke i drift. Det hette seg at det ikke fantes samarbeidspartnere som var villige til å oppberede asbesten. Tanken var at asbest skulle inngå som fibre i en spesialmaling for gulv.

Drift på bergarter

Pukkverk og mobile steinknuseverk blir ikke tatt med i denne oversikten.

Vi har tidligere vært inne på at kleberstein ble brutt ut i begrenset formål og for det meste for bruk i nabolaget.

Gabbroene som fins på Sunnmøre inneholder ofte olivin og kalles av den grunn gjerne olivin-gabbroer. Denne bergarten er mørk grå til svart. Dersom den ikke er for mye gjennomslutt av sprekker og stikk, er den velegnet til gravstøtter, fasadeplater o.l. Det har vært tillopp til uttak av stein fra slike forekomster, f.eks. ved Apalvika i Skjodje.

Bare på Viset i Vaksvika har det vært regulær drift. Gardbruker Per E. Viseth begynte i 1942 å ta ut blokker i Visethammaren like ved traseen til den gamle Dyrkornveien.

For å få løsnet store blokker, ble det boret opp til 3,5 m lange liggerhull i en innbyrdes avstand av 1,0 - 1,5 m. Sprengningen ble foretatt med krutt. Oppdelingen av blokkene til passende tykke monumentsteiner skjedde ved at det ble boret 10 - 15 cm dype kilehull med en liknende avstand mellom hullene. Grovtilhuggingen ble gjort i et arbeidsskur like ved vegen. Den videre bearbeiding utførte steinhuggerfirmaet Axel Petterson i Ålesund eller steinsliperiene på Eide på Nordmøre. Steinen vekslet noe i farge. Det var den mørkeste fargetonen som var lettest å selge. På grunn av sviktende etterspørsel ble driften lagt

ned i 1959. På det meste hadde 7 mann hatt sitt virke ved anlegget. (22)

En skal ikke se bort fra at tilstrekkelige store forekomster av olivingabbro som ligger gunstig til ved sjøen kan bli aktuelle for produksjon av nedknust stein med høy kvalitet f.eks. til bruk i asfalddekker. Det foreligger resultater fra innsendte prøver som viser tilfredstillende verdier både for sprohet og flishet. De gode egenskapene tilskrives den uregelmessige orienteringen som mineral-kornene har i denne bergarten. Fotografiet fra et tynnslip som er vist nedenfor, gir et inntrykk av dette forholdet.

For det meste er skifriheten hos de sunnmørske grunnfjellsgneisene ikke særlig utpreget, men det fins lokaliteter der den er såpass god at den egner seg godt til muring. Bare se på veggen til arbeiderhytta i Glimmerdalen på side 59. Folk har hentet det de hadde bruk for til muringsstein og heller uten at det har blitt noen næringsvirksomhet ut av det.

Hans Strøm forteller at flere steder i de forholdsvis skifrige partier i gneisen i Vatne- Samsfjordområdet, ble det tatt ut heller for takteking, men kvaliteten skulle ikke være av den beste.



Gabbro med ofittisk struktur 25 x. Til høyre på fig. sees tavleformete plagioklaskorn som ligger uten noen spesiell orientering (herav strukturbetegnelsen). Til venstre sees et stort korn av jernmalm med et smalt bord av biotitt og granater utenom denne. Granatene er dannet ved omsetning av plagioklas og jernerts med biotitt som et sekundært ledd. (Fra Tidsskrift for Kjemii og Bergvesen 1950.)

I dette området var det at en steinhugger, Karl- sen, slo seg ned rundt hundreårsskiftet og satte igang med hugging av brostein. Mye av den stei- nen som ble brukt i Ålesund til brolegging av sentrumsgatene etter bybrannen, var tilvirket av Karl- sen. Steinen tok han ut ved Ertresvågen. (23)

Eklogitt er som vi har lest tidligere, en usedvan- lig vakker bergart. De beste forekomstene har vært flittig besøkt av steinsamlere fra inn- og ut- land, og de har ofte forsynt seg grovt fra fore- komstene. Dette er årsaken til at det foreligger fredningsbestemmelser for mange av dem.

Steinstykker gjør seg godt på peishyller og i skap- hyller. I de seneste årene har mange lært seg kunsten å slipe denne usedvanlig harde bergar- ten. Den er vanligvis ganske oppsprukket, så det er umulig å få til noen store plater, men de kan bli store nok til klokkeskiver o.l. prydgjenstan- der. Vi vet at eklogitt fra Helgehornet som ligger mellom Volda- og Ørstaffjorden, har vært brukt til prydgjenstander.

En mer prosaisk bruk av eklogitt har vært oppe til vurdering i den senere tid. Ved en samfengt nedknusing av bergarten vil en kunne fremstille en god sand til sandblåsing. Men her vil en møte konkurransen fra olivinsanden som er nesten like god, men som utvilsomt vil være et betydelig bil- ligere produkt.

Som en kuriositet skal det nevnes at det forholds- vis sjeldne mineralet thulitt fins i Muldalen i Tafjorden. Stein herfra er slipt og selges som smykkesten.

Malmer

Malm er i egentlig forstand en betegnelse på en bergart som inneholder så mye av mineraler med egenvekt over 5 at de kan utnyttes økonomisk. Begrepet er utvidet senere til også å omfatte innhold av noe lettere mineraler som f.eks. titanforbindelser.

Sunnmøre er ikke noen spesiell malmrik landsdel, men noe fins her likevel, selv om forekomstene hittil ikke har gitt grunnlag for noen bergverksdrift av betydning.

De ulike forekomstene kan, som det er nevnt tidligere, inndeles i tre grupper:

- a. Jern-titanmalmer (magnetitt-ilmenitter)
- b. Kopperkis
- c. Nikkelmagnetkis

Av disse er den første gruppen langt den viktigste.

Jernmalmene

De fleste forekomstene ligger inne i gabbrointrusiver (legemer av størknete smeltemasser). Mengden av malm avhenger gjerne av størrelsen til disse intrusivene. Forekomsten ved Fiskå som er omtalt tidligere, ligger inne i et anorthosittelegeme, en bergart som er nær beslektet med gabbro.

Det skulle gå omtrent 100 år fra fogd Ole Alsing introduserte jerngruvedrift på Sunnmøre, før noen begynte å interessere seg for noen av de andre forekomstene i landsdelen vår.

Gruvedrift på Orskog

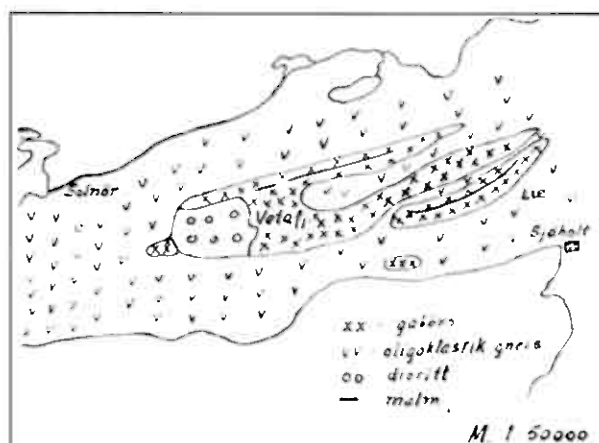
Vi har hørt om Ole Grøner som rundt 1770 brøt jernmalm på Sjøholt. Omkring 1870 begynte et engelsk selskap, Cottong arvinger, i London å bryte malm oppe i fjellsiden ovenfor Sjøholt. Stedet var høyst sannsynlig der hvor Grøner hadde arbeidet tidligere. Det foreligger ikke mange opplysninger fra driften, men noe finner vi i «Magasin for Bergmandsefterretninger», og noe står det i «Tabeller vedkommende Norges Bergverks-

drift» for årene 1871 - 1875. I «magasinet» heter det i desembernummeret for 1875 under en beretning om bergverksdriften i det nordenfjeldske Norge for 1874: «Orskoug Grube har i dette aar vært lite bearbejdet, da Mandskabet for størstedelen har vært anvendt til den skraa Jernbane som er anlagt fra Gruben til Søen. I 2. Skjerp anstod Malmen av flere Favners Mæktighed». I nummeret for mars 1876 heter det: «Orskoug Jernmalmgruber ere indtil videre indstillede. Aarsagen til Arbejdets Indstilling kjendes ikke, rimeligvis er det fordi den titanholdige Malm ikke har kunnet smeltes med Fordel. Den i forrige Aar omtalte skraa Jernbane fra Gruben til Søen var fuldfærdig».

I «Tabeller» finner vi for 1873: «Orskoug Grube har produsert 31 700 centner (1 centner = 50.8 kg) a 40 % Fe til en Verdi af 5300 Spd». Det



Nederste stollinngang. I venstre hjørne hjul for bremsebane. (Foto: A.M.Heltzen.)



Sjøholt malmfelt.

opplyses at 12 arbeidere hadde arbeidet ved gruva. Det er ikke noen oppgaver over produksjonen fra noen av de andre årene.

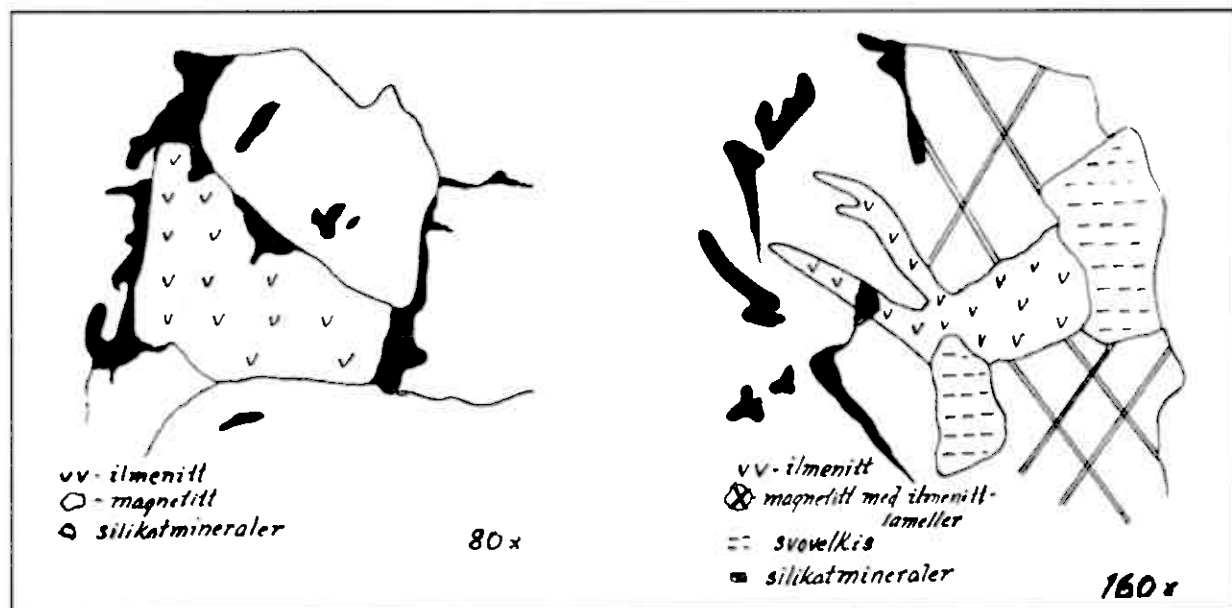
En gikk inn med 3 stoller, to over hverandre og den tredje noe til siden, sannsynligvis en planlagt ledestoll. Den underste stollen ble brukt til utfrakt. Det var opp til dette nivået at den omtalte «jernbanen» ble anlagt. Det dreide seg om en dobbel-skinnet trallebane, opptrekkbane, der en fullastet vogn trakk tomvogn opp samtidig som nedfrakten ble bremsset med et horisontalt hjul. Omforingsskiven fins ennå, skinnene er borte, men rester etter traseen kan en ennå oppdage. Noe vest for innslagene finner vi en påbegynt dagstrosse.

Det fortelles at engang i 1887 røk kabelen, og vognene raste ned mot skuta som lå og lastet inn

fått ligge urørt, med unntak av noen få røsker.

Engelskmennene beholdt rettighetene til gruve-drift helt ut i 1930-årene engang. De ble overtatt av skipsreder Wilh. Jebsen i Bergen. Han overførte senere rettighetene til Bremanger Kraftselskap. Deretter kom Christiania Spigerverk inn i bildet via sin datterbedrift Rødsand Gruber AS i Nesset. Sammenslåing av bedrifter har medført at det er Elkem A/S som idag sitter på rettighetene til feltet.

Sjøholt malmfelt er såpass stort at det kan være av interesse å se litt nærmere på malm- og bergartsgeologien som knytter seg til forekomstene i Vetafjellet, (24). Malmfeltet ovenfor Sjøholt, Li-malmen ligger inne i en gabbrolinse. Det meste av malmen hører til en og samme sone med vekslende mektighet. I liggen av hovedsonen fra Li-



Malmmineralkornene i Solnør-malmen til v. og Li-malmen til h.

malm. Dette satte slik skrekk i karene at de ikke lengre ville arbeide i gruva. I allefall ble det ikke mer drift ved bergverket. Årsaken var nok den som stod å lese i «Magasin for Bergmandsefterretninger» at malmen var tung å smelte og falt kostbar å bruke i forhold til andre malmtyper som var tilgjengelig på det europeiske markedet.

Det såkalte Sjøholt malmfelt består av to adskilte forekomster, Li-malmen og Solnør-malmen. Det var Li-malmen som hadde fristet til gruve-drift. Solnør-malmen er den beste av dem, men har hittil

gruva og et par hundre meter østover synes det å være en parallell malmsone. I tillegg er det påvist noen isolerte malmpartier.

Malmsonen er påvist i ca 800 m's lengde etter strøketningen som her er ca Ø - V til SV - NØ. Sonen og bergartene har middels steilt fall mot N. I de best undersøkte områdene synes mektigheten å ligge rundt 8 - 10 m.

Det foreligger analyser av malmen som er påvist i flere diamantborhull. Analysene av jern og titan viser henholdsvis 33 - 48 % og 10 - 13 %.

Solnør-malmen ligger i en høyde mellom 350 og 450 m på nordsiden av Vetafjellet. Forekomsten ligger nær liggen av et Ø - V-strykende gabbrolegeme. Dette er tydelig amfibolittisert. I motsetningen til Li-malmen har Solnørmalmen fall mot S. Dette indikerer at den har en foldningsstruktur hvor bergartene danner en skulde med akse langsetter Vetafjellet. Malmen synes å ligge som langstrakte linser i amfibolittgabbroen. Linjene kan være 300-400 m lange. Mektigheten til malmsonen kan tildels være betydelig. Mektigheten på opp til 40 m er funnet i enkelte diamantborhull. Interessante forhold er avdekket ved mikroskopiske studier av prøver fra de to malmsonene.

I prøver fra Li-malmen kan en se at korn av titanjern (ilmenitt) bukker seg inn mellom magnetittkorn. Skal malm med en slik kornstruktur anrikes, vil det by på problemer å få konsentrater av tilfredsstillende renhetsgrad. Kornene vil være smittet enten av ilmenitt eller av magnetitt.

Gabbroen rundt Li-malmen består av pyroksen, plagioklas, granat, biotitt, spinell m.m.

Gabbroen som Solnør-malmen ligger i, inneholder hornblende istedet for pyroksen. Den er amfibolittisert, som vi nyss leste. Plagioklasen er den samme for begge intrusivene. Det interessante er at kornene i Solnør-malmen opptre på en annen måte enn i Li-malmen. I mikroskopet ser vi at malmmineral-kornene har ganske rettlinjete og klare grenser mot hverandre. Ved nedknusing av en slik malmtypen vil en oppnå å få rene konsentrater.

Dette fenomenet viser oss at det kan være en sammenheng mellom kornstrukturen og bergartens grad av omvandling (metamorfose). Gabbroen på solnørsiden er omdannet i sterkere grad enn på sjøholtssiden. Man har mineral-kornene en mindre komplisert og klarere grense når bergarten de ligger i, er metamorfoisert.

Begge malmtypene inneholder litt vanadium, ca 0,3 %. Dette er vanlig i denne type malmer vi her har med å gjøre.

Rødsand Gruber drev diamantborundersøkelser av malmfeltet sist i 40-årene og først i 50-årene.

Dersom det ikke var blitt oppdaget så store malmforekomster på Rausand som det ble i disse årene, er det ikke tvil om at først og fremst Solnør-malmen ville ha blitt utnyttet.

Idag er det ikke drift på noen av de ordinære magnetitt-ilmenitt-malmene i Norge. Den store Telnesmalmen som AS Titania driver på i Hauge i Dalane, har et betydelig høyere Ti-innhold enn typen Sjøholt/Rausand.

Det er likevel viktig å ha for øye ved kommunal planlegging at forholdene ikke blir slik at en fremtidig gruvedrift blir en umulighet. (25)

Gruvedrift i Tafjorden

Kvithammaren

I 1870-årene var det stor interesse, ikke minst fra engelsk side, for å investere penger i norsk bergverksdrift. Om det var det samme selskapet som satte igang drift på Sjøholt, som begynte forsøksdrift i Tafjorden, kjenner en ikke til, men engelskmenn var det iallefall som forsøkte å gjøre penger på forekomsten i Kvithammeren, ca 250 m over fjorden et stykke vest for strandstedet.

Det ble bygget en kai og taubane opp til forekomsten. Kaia stod helt til Tafjordulykka skjedde i 1934. Da sopte flodbølgen med seg både kai og bolighus, bl.a. også det huset som engelskmennene hadde ført opp for driftsbestyreren, d.s.k. «Wivian-låna». (26). Malmen i Kvithammeren lå som korte linser inne i en stripet, rød gneis. Mektighetene var ikke over 2 m. Malmen var ganske rik og inneholdt ca 48 % Fe og ca 17 % TiO_2 . I tillegg ble det funnet 0,5 % V (vanadium) og 0,01 S (svovel). (27). En produksjonsoppgave fra 1873 viser et uttak på 1090 t malm. Driften holdt frem bare noen få år.

Øynalia

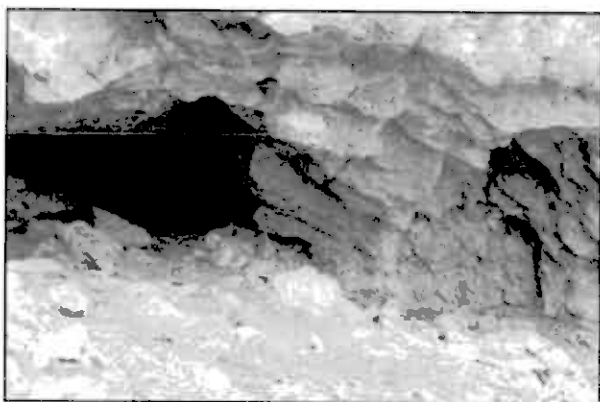
Oppe i lia ovenfor garden Øyna i Rodalen ligger en malmforekomst hvor det har vært prøvedrift.

Sommeren 1909 kom direktor Gullberg i Det Norske Bergverksselskab i Oslo på befaring. Han fikk satt igang undersøkelser av forekomsten med en 6-7 mann. Det ble satt opp arbeidsbrakke og montert løypestreng fra forekomsten og ned til

Øyna. I fem somrer ble det brutt ut malm. Fra lagringsplassen ble den kjørt med hest og vogn ned til Onilsavatnet. Der ble den lastet over på en pram og slept etter robåt over vatnet. Så videre med hest og vogn ned til kaia i Tafjorden. Det er bratt det første stykket fra Onilsavatnet, slik at det måtte lages et slags bremsesystem med trestokker for at kjøring med hest skulle være mulig.

Malmen viste seg å være av god kvalitet. Det ble derfor lagt planer for stordrift. Det ble bl.a. stukket trase for jernbane fra sjøen, over Gimdalen og frem til opplagsplassen ved Øyna. Sommeren 1913 var to ingeniører igang med å kartlegge forekomsten. Krigsutbruddet i 1914 satte en stopper for videre planlegging og forsøksdrift.

Gullberg kom tilbake sommeren 1920. Han hadde da med seg en svensk professor i malmgeologi. Professoren mente i motsetning til Gullberg, at forekomsten ikke var stor nok til å gi grunnlag for drift i større skala. Noen videre undersøkelser ble ikke gjort før den nye direktøren i bergverkselskapet, Krag, kom oppover sommeren 1938 sammen med en representant for det tyske storkonsernet Krupp. Tyskerne viste interesse for å sette igang prøvedrift og ville bl.a. ha kostnadsoverslag for ny taubane. I 1940 kom krigen til Norge. Det ble ikke til at noen ivret lengre for gruvedrift i Øynalia. Denne malmforekomsten ligger inne i en gabbrolinse som ikke er stort større enn selve malmlegemet. Som for Solnør-malmen, blir pyroksenene i gabbroen erstattet av hornblende. Oppredningsforsøk viste at malmen var enkel å anrike. Malmanalyser viser mellom 43 og 49 % Fe og 9 til 10 % TiO_2 . (28)



Ustrossing i kobberforekomsten. (Foto: A.M.Heltzen.)

Øvste Rodal

Her fins noen små malmlinser i en ca 500 m lang og 100 m bred linse av olivingabbro. Prøver viser et adskillig høyere innhold av fosfor enn for de andre forekomstene på Sunnmøre, som så å si er fosforfrie. Noen form for uttak har ikke funnet sted.

Kobberforekomstene

Kobber i form av kobberkis opptrer bare på et fåtall steder. Tore Gjelsvik karakteriserer forekomstene som skarmineralisasjoner. Skarmineral er betegnelsen på mineraler som er dannet hydrotermalt (varme oppløsninger) ved reaksjon mellom elementer i løsningen og karbonatmineraler. Det er derfor ventelig å finne skarmineraler i forbindelse med forekomster av kalkstein. Det er derfor ikke så underlig at vi finner kobberkis i Lysholmarkene og i fjellsiden på sydsiden av Ramstaddalen.

Gruvedrift i Ramstaddalen

Forekomsten ligger i en bratt skrent oppe i fjellet ovenfor den nedlagte garden Lukkedal. Funnet skriver seg fra 1842, og det ble satt igang prøvedrift ikke så lenge etter. Det sies at det var svenske arbeidere som ble hentet inn. Den malmholdige steinen ble fraktet med slepeslede ned til kai. Vi kan idag se restene etter den enkle kjøreveien som ble brukt.

Det er sprengt et ca 10 m langt innslag og gjort endel utstrossing langs dette. Likedan er det sprengt en slags sliss etter malmsonen som ligger ved foten av en steil hammer. (29) Irrgrønne malakittutsondringer på fjellveggen rundt innslagene vitner om at her er kobber tilstede.

Fra et botanisk synspunkt er det verdt å merke seg at fjelltjæreblom (*Viscaria alpina*) vokser tett på grusbakken ved gruva. Denne planten er stedtypisk for jord som inneholder forvitningsmasse fra kisforekomster. Malmletere har gitt den navnet «kisplanten». I nærheten av Kiruna ble det for en 15 - 20 år siden oppdaget en lovende kisforekomst med forholdsvis høyt kobberinnhold. Malmleterne var blitt ledet til feltet på grunn av rike forekomster av fjelltjæreblommen. Den nye.

moderne gruva som kom i drift, fikk navnet Viscaria, en heder til «kisplanten».

Prøvedrift ved Lyshol

I 1881 skjerpet Bastian J. Aure et kobberfunn i utmarka til Lysholgardene. Han fikk tak i en erfaren svenske, Olaf Thorson Svärd som ledet en liten arbeidsgjeng som tok fatt på å bryte kobbermalm i Itlehammaren. De sprengte et innslag på 12 - 15 m. Det kalles Koparhola idag. Nedfraktingen var tungvint, malmen var fattig, og i 1884 ser det ut til at Bastian har gitt opp skjerpet. (30)

Nikkelmagnetkisforekomster

Oppe i Gomsdalen (ibl. også kalt Gausdalen) på nordsiden av Geirangerfjorden ligger i ca 650 - 900 m's høyde en nikkelmagnetkisforekomst. Hvem det var som først fant denne forekomsten, vet vi ikke, men bergingeniør Nils N. Musæus fra Ålesund (bror til August M.) mutet forekomsten og tok i 1937 sin diplomoppgave ved NTH som en malmgeologisk og petrologisk beskrivelse av malmen og det omkringliggende fjell. Etter å ha arbeidet ved Humlen Kalksteinsgruve frem til 1947, ble han ansatt ved Norsk Hydro's kalksteinsgruve i Eidanger. Hydro var i en periode i 1970-80-årene interessert i undersøkelser av norske malmforekomster og hadde i disse årene sin egen prospekteringsavdeling. Musæus fikk Hydro interessert i å se nærmere på forekomsten i Gomsdalen. Det ble imidlertid ikke satt igang noen feltarbeider før konsernet i 1973 overlot retten til undersøkelser til A/S Sulfidmalm, et selskap som sorterte under Falconbridge i Kristiansand.

Kartleggingen av området ble utført av B. Lieungh. Det var et supplement til de observasjonene som Nils Musæus tidligere hadde gjort. De fant at nikkelmagnetkis (pentlanditt) opptrer sammen med andre sulfider som svovelkis som små linser i en gabbrointrusiv. Intrusiven følger foliasjonen i den omgivende granittiske gneisen som her stryker ca Ø - V med et varierende fall. Gabbroen kommer frem i enkelte blotninger over en lengde på ca 1,5 km.

Etterat bergartsforholdene var klarlagte, utførte A/S Sulfidmalm sommeren 1973 magnetiske og

elektromagnetiske (VLF-)målinger over gabbrolinsen og sidelfjellet. Det kom frem anomalier som indikerte to sulfidmineraliserte soner, en vestlig ca 400 m lang og en østlig med markerte anomalier over ca 100 m og svakere verdier ca 200 m ut til begge sider. Indikasjonene var såpass interessante at diamantboringer kom igang i 1975.

I den vestligste anomalien ble det boret to profiler, det ene med tre borchull henholdsvis 31, 60 og 81,5 m lange, det annet med to hull, 72 og 88 m lange. Noen av disse hullene krysser gabbrolinsen. Bare smale soner med kisimpregnasjoner ble påtruffet. Det lengste snittet gjennom gabbroen var ca 20 m.

Den østligste anomalien krysser Sleddalselva. Her ble det boret ett profil med fire borchull henholdsvis 38, 39, 50,5 og 95,5 m lange. I to av hullene skar man to soner med konsentrert mineralisasjon med mellomliggende impregnasjon i en samlet borkjernelengde på ca 9 m som den maksimale. Den malmførende sonen ligger nær gneisen i ligg-siden av gabbrolinsen. Den underste og rikeste sonen var ca 1,5 m mektig. Analyser viste 0,76 % Ni og 0,19 % Cu. Tidligere analyser fra utgående i Sleddalselva viste i gjennomsnitt 0,72 % Ni og 0,62 % Cu. Malmen inneholdt også små mengder sølv og gull.

På basis av diamantboringene kunne A/S Sulfidmalm anslå som påvist ca 8000 t malm med ca 0,8 % Ni og 0,4 % Cu. Den sannsynlige malmmengde ble anslått til 25 000 t. (31)

Det dreier seg altså om en forekomst som er altfor liten til å kunne utnyttes økonomisk. Heldigvis, er en fristet til å si i dette tilfellet. For en kisgruvedrift ville medføre at surt gruvevann ville sige utover og gi rustfargete bekker og fjellflater som ville virke skjemmende i en naturperle som Geirangerfjorden er.

* * * * *

Hermed har vi fått med oss det aller meste av det som kan kalles bergverksvirksomhet på Sunnmøre. Skulle noen av leserne sitte inne med kunnskaper som ikke er kommet til uttrykk i denne publikasjonen, vil forfatter og utgivere være takknemlig for henvendelser.

Kilder som ikke er nevnt i teksten:

- (1) Liv Marthinsen og Harald Winge: Asker og Bærum til 1840, Universitetsforlaget 1983.
- (2) Håkon M. Fiskå: Bygdebok for Vanylven, Ålmen Bygdesoge, Oslo 1965.
Bjarne Rabben: Herøyboka - Bygdesoge, Herøy Sogelag 1972.
- (3) Amund Helland: Norges Land og Folk.
- (4) Gerhard Kjølås: Ørskog gjennom tidene.
- (5) Ola Tandstad: Sykkylven i eldre tid.
- (6) Tore Gjelsvik: Oversikt over bergartene i Sunnmøre og tilgrensende deler av Nordfjord, NGU nr. 179, Oslo 1951.
- (7) Paul Røed: A/S Olivin, Bergverk 75. Jubileumsbok for Bergingenior- og Bergindustriforeningen, red. Odd Valmot, 1975.
Karl Johan Eide: Ripping ved A/S Olivin, Komp. fra Fjellsprengningskonferansen 1986.
Karl Johan Eide: Teknisk/økonomisk beskrivelse av nytt anlegg for beltetransport ved A/S Olivin, Komp. fra Fjellsprengningskonferansen 1990.
Keith Suffill: Norwegian Olivine, Engineering and Mining Journal, sept. 1987.
Steinar Slagnes: Olivinstein - en norsk ressurs. Presentasjonsskrift.
A/S Olivin: Årsberetning og regnskap for 1993.
- (8) Halvdan Bjørum og Per Dugstad: K/S Norddal Olivin A/S, Bergverk 75.
Per Dugstad: Skriftlig og muntlig informasjon.
Arne Relling: Muntlig informasjon.
Inge Relling: Muntlig informasjon.
Paul Relling: Muntlig informasjon.
- (9) Georg Stokke og Harald Grytten: Slik jeg husker det, Stokke Industrier A/S 1993.
Rune Osland, Trond Watne, Sunniva Haugen, Erik Ludvigsen: Teknisk geologisk studie av Raudbergvik Olivinbrudd, NTH, 1994.
Industrimineraler A/S: Presentasjonsbrosjyre.
Svein Parr: Muntlig informasjon.
Tore Rødal: Muntlig informasjon.
- (10) Ivar Killi: Muntlig informasjon.
Per Dugstad: Muntlig informasjon.
- (11) Breivik Kalkverk A/S: Utkast til bedriftshistorie.
Breivik Kalkverk A/S. Div. salgsbrosjyrer.
Petter Dyrhol: Muntlig informasjon.
Anders Sovdsnes: Saude Kalkverk 1892 - 1952, 1954.
Sunnmøre Museum: Årsmelding 1991.
- (12) Fredrik Baade: Muntlig informasjon.
Frøystein Baade: Muntlig informasjon.
Tom F. W. Barth og Chr. Oftedahl: Noen aktuelle problemer ved cements avbinding, Teknisk Ukeblad 28.3.56.
- (13) Harald Grytten: Kalkovnen, Sunnmøre Arbeideravis, 5.5. -80.
- (14) Harald Grytten: Kalkovnen, Sunnmøre Arbeideravis 21.4. og 28.4. 1980.
Erling Abelvik: Skriftlig og muntlig informasjon.
- (15) Harald Grytten: Kalkgruva på Humla, Nytt i Uka 8.15 og 22.3 1995.
Halvdan Storeide: Muntlig informasjon.
- (16) Jon Hole: Sykkylven Kommune 1883 - 1983.
Georg Weiberg Aurdal: Sykkylven Gardsoge 1, Sykkylven Sogelag, 1972.
Ola Tandstad: Sykkylven i eldre tid.
- (17) Jon Hole: Sykkylven Kommune 1883 - 1983.
Konrad Brundstad: Muntlig informasjon.
- (18) Johan Eide: Muntlig informasjon.
- (19) Johan Ottesen: Glimmerdrifta i Osdalen, Møre 15.5. 1993.
Sigurd Osdal: Skriftlig og muntlig informasjon.
Kåre Johan Eikrem: Muntlig informasjon.
- (20) Andr. Berge: Mineral og olivinstein i Vanylven, artikkel i Sunnmøreposten rundt 1960.
- (21) Som (20).
W.M. Myers & C. O. Anderson: Garnet: Its mining, milling and utilization, US Departm. of Commers Bull 256, Washington 1925.
A.M.Heltzen: Om forsøk med eklogittgranat, Rapport til With-Endresens Fond, 1956.
- (22) Per E. Viseth: Muntlig informasjon.
- (23) Harald Grytten: Muntlig informasjon.
- (24) A.M. Heltzen: Geologien og petrologien i Solnør-Sjøholtfeltet, Sunnmøre, Dipl. avhandling NTH 1948.
- (25) A.M. Heltzen: Magnetitt-ildmenittmalmer, struktur og metamorfosegrad, Tidsskrift for Kjemi, Bergvesen og Metallurgi, nr. 6, 1950.
- (26) Ivar Kleiva: Grunn og Gror, Norddal Bygdebøker, 1975.
- (27) J.H.L. Vogt: Norges Jernmalforekomster, NGU nr. 51, 1910.
Paul Rødal: Skriftlig og muntlig informasjon.
Per Inge Muldal: Skriftlig og muntlig informasjon.
- (28) Ivar Kleiva: Grunn og Gror, Norddal Bygdebøker, 1975.
Petter K. Rødal: Muntlig informasjon.
Emil Tafjord: Muntlig informasjon.
- (29) Georg Weiberg Aurdal, Sykkylven Gardsoge 1, Sykkylven Sogelag, 1972.
- (30) Som (29).
- (31) Opplysninger fra AS Prospektering.

NORSK BERGVERKSMUSEUM

Adr. Pb 18, N-3601 Kongsberg
telefon 32 73 32 60
telefax 32 73 02 63

PUBLIKASJONER FOR SALG:

NORSK BERGVERKSMUSEUMS

SKRIFTSERIE: (ISSN 08001855)

Skrift nr. 1: Bjørn Ivar Berg: Eksaminasjonsmannfall Kongsberg Sølvverk 1732. En datamaskinell bearbeiding (1983) 92 s ISBN 82-991019-0-5 Kr 60,-

Skrift nr. 2: Morten Thrane Brünnich: Beretning om Grubevæsenet med dertil høørende Indretninger ved Kongsberg Sølvverk 1800; Herman Holm: Tegninger over De ved Sølv Verket brugelige Verktøe, Beslag og Redskap 1773 (1983) 46 + 28 s ISBN 82-991019-1-3 Kr 60,- (UTSOLGT)

Skrift nr. 3: Bjarne Sanness: Oppnavn og tekniske uttrykk ved Kongsberg Sølvverk (1984) 74 s ISBN 82-991019-2-1 Kr 60,-

Skrift nr. 4: Morten Thrane Brünnich: Beretning om Nummedals gruber (1988) 117 s ISBN 82-7494-001 (FOR TIDEN UTSOLGT) Kr 100,-

Skrift nr. 5: Erik Bjørlov-Larsen: Gruber og skjerp i Komerudfeltet (1990) 78 s ISBN 82-991019-4-8 Kr 100,-

Skrift nr. 6: Bjørn Ivar Berg (red.): Wu Hans - 500 års norsk bergverksdrift - en historisk antologi (1991) 84 s ISBN 82-991019-5-6 Kr 100,-

Skrift nr. 7: Bjørn Ivar Berg - Fred Steinar Nordrum: Malnbergverk i Norge - Historikk og kulturminnevern (1992) 120 s ISBN 82-991019-8-0 Kr 100,-

Skrift nr. 8: Wenche Hervig: Avskjedigelsesmannfall Kongsberg Sølvverk 1805 (1993) 80 s ISBN 82-991019-9-9 Kr 100,-

Skrift nr. 9: Fred Steinar Nordrum (red.): Kongsberg mineralsymposium 1995 (1995) 84 s ISBN 82-91337-07-1 Kr 100,-

Intern skriftserie nr. 3: Bjørn Ivar Berg: Bergarbeid i Skandinavia fra det 14. til det 17. århundre (1989) 28 s Kr 50,-

Intern skriftserie nr. 4: Bjørn Ivar Berg: Akersberg - en kildeoversikt med kommentarer (1993) 38 s Kr 50,-

ANDRE BØKER OG HEFTER:

Kulturminnet Kongsberg Sølvverk (1993) 72 s ISBN 82-91337-01-2 Kr 70,- (UTSOLGT)

I bergmannens fotspor til Vinoren ... en vandring gjennom natur og kultur i Flesberg (brosjyre) Kr 40,-

Med kamera og klatretau i gruvene. Henning Tønssbergs fotografier fra Kongsberg Sølvverks gruver og kulturlandskap. Særutstilling Norsk Bergverksmuseum 1993, 32 s ISBN 82-91337-00-4 Kr 30,-

Bjørn Ivar Berg: Gruvetechnik ved Kongsberg Sølvverk 1623-1958 (1991) 48 s ISBN 82-991019-6-4 Kr 40,-

Bjørn Ivar Berg: Sakkerhusene til Sølvverket - og G.A.Bull ISBN 82-91337-06-3 (1994) 20 s kr 20,-

Ole Johnsen: Silver from Kongsberg. Mining-History and Mineral-Treasures. (1987) ISBN 3-925094-13X 48 s Kr 100,-

Ole Johnsen: Silber aus Kongsberg. Zur Bergbaugeschichte und über die Mineralienschatze. (1987) ISBN 3-925094-10-5 48 s Kr 100,-

Odd Einar Andersen (red.): Dette er Kongsberg. Forlaget for historie. (1989) ISBN 82-7494-003-2 76 s Kr 265,-

Bjørn Ivar Berg: Riksdaler på sledeføre. Hestekjørsel ved Kongsberg Sølvverk i første halvdel av 1700-tallet. (1982) 357 s Kr 150,-

Stein nr. 1/1991: Mineraler fra Larvikområdet. 58 s Kr 50,-

N.G.U., Skrifter og kart

Øyvind Larsen (red.): Berglege Henrik Røstet og levekårene på Kongsberg ved slutten av 1700-tallet (1994) ISBN 82-993200-0-3 kr 140,-

FAKSIMILEUTGAVER:

Jacob Aall: Om Bjergværkswæsenet fornemmeligen med Hensyn til Norges Jernværker (Arendal 1833) 188 s Kr 70,-

M. T. Brünnich: Kongsberg Sølvverk 1623-1723. (København 1826) Utgitt av Sølvverkets Venner (1980) 304 s Kr 90,-

Bergkordnung des Löblichen neuen Bergwerchs auff dem Golmsbergk im Königreich Norwegen. Zwickau (1540) 96 s Kr 60,-

Kurtze/doch warhafftige Beschreibung Der Silber und anderer Bergwerke in Norwegen. (København 1685 2. utg.) 11 s Kr 60,-

Det frivillige Slaverie. (København 1771) 16 s Kr 50,-

Kort Efterretning og Beregning om Sølv-Verkets og Grubernes Drift, som ogsaa Bergstaden Kongsberg i Norge. (København 1776) 32 s Kr 60,-

Fundation for det Kongelige Norske Berg-Seminarium paa Bergstaden Kongsberg. (København 1786) 12 s Kr 50,-

Peter Thorsteson: Tale holdt ved innvielsen av det Kongelige Norske Berg-Seminarium den 27. mai 1786. (København 1787) 346 s Kr 60,-

Berganordning for Kongeriket Norge. (1812) 43 s Kr 60,-

