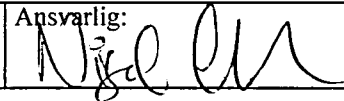


NGU Rapport 99.061

Granittforekomster i Halden kommune

| | | | | |
|--|----------------|---|------------------------|---|
| Rapport nr.: 99.061 | | ISSN 0800-3416 | Gradering: Åpen | |
| Tittel: Granittforekomster i Halden kommune | | | | |
| Forfatter: Håvard Gautneb Odd Øvereng & Tom Heldal | | Oppdragsgiver: Halden kommune | | |
| Fylke: Østfold | | Kommune: Halden | | |
| Kartblad (M=1:250.000) Oslo | | Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1913-2 Halden, 2013-3 Aspern, 2012-4 Kornsjø | | |
| Forekomstens navn og koordinater: Iddefjordsgranitt | | Sidetall: 17 | Pris: 75,- | |
| Feltarbeid utført: Høst 1999 | | Rapportdato: 01.07.99 | Prosjektnr.: 263357 | Ansvarlig:  |
| Sammendrag: <p>Rapporten gir en oversikt over de industrielle aspekter ved natursteinsdrift og variasjonen i Iddefjordsgranitten med hensyn til dens potensiale som naturstein. Ved Iddefjorden har granitten en lengde og bredde på henholdsvis ca. 20 og 4 km. Fra polerte prøveplater har vi delt granitten inn i følgende typer: Type A er middelskornet og noe rødlig i farge og har sin største utbredelse rundt Brekke. Type B er middels til grovkornet og grå av farge og opptrer i området Hov – Folkvang – Skriverøya. Type C er lik type B men har en mindre kornstørrelse og finnes i området fra Berby og sørover. Type D er markert forskjellig fra alle andre og er finkornet og lys grå av farge, den finnes i området rundt Liholt. Basert på oppsprekking har vi delt inn granitten i følgende klasser: Klasse 1 (mest massiv) har mer enn 2.5 m benketykkelse og mer enn 3 meter mellom vertikale sprekker. Klasse 2 har fra 2.5 til 1.5 meter benketykkelse og 2-3 meter mellom vertikale sprekker. Klasse 3 (mest oppsprukket) har mindre enn 1.5 meter benketykkelse og mindre en 2 meter mellom vertikale sprekker. Granitt av klasse 1 finnes i en smal sone i Hovområdet samt ved Skriverøya; her er det mulig å finne forekomster med liten skrotprosent og stor blokk. Granitt av klasse 2 har ganske stor utbredelse, spesielt vil vi påpeke området nord for Brekke. Her er det mulig å finne forekomster som kan produsere stor blokk, men skrotprosenten vil nok bli høyere enn i området med klasse 1. I Områder der granitten er av klasse 3 tror vi det er vanskelig i dag å etablere lønnsom blokkproduksjon.</p> | | | | |
| Emneord: Naturstein | byggningsstein | | fagrapport | |
| Mineralressurser | granitt | | | |
| | | | | |

INNHold

| | |
|--|----|
| 1. INNLEDNING | 4 |
| 1.1 Bakgrunn for prosjektet..... | 4 |
| 1.2 Tidligere arbeid i Iddefjordsgranitten | 4 |
| 1.3 Granittdriften..... | 4 |
| 1.4 Noen industrielle aspekter | 5 |
| 1.5 Viktige kriterier og avgrensninger | 5 |
| 1.6 Metoder og gjennomføring..... | 6 |
| 2. IDDEFJORDSGRANITTEN: TYPER OG KVALITET | 6 |
| 2.1 Granittens utstrekning i Halden kommune..... | 6 |
| 2.2 Granitt-typer, mineralogi og tekstur..... | 7 |
| 2.3 Årer, ganger og inneslutninger..... | 9 |
| 2.4 Oppsprekning og blokkstørrelse - granittklasser..... | 9 |
| 3. BESKRIVELSER AV FOREKOMSTENE..... | 10 |
| 3.1 Område 1: Hov | 10 |
| 3.2 Område 2: Skriverøya | 11 |
| 3.3 Område 3: Aspedammen..... | 12 |
| 3.4 Område 4: Petersborg..... | 12 |
| 3.5 Område 5: Liholt | 12 |
| 3.6 Område 6: Brekke | 13 |
| 3.7 Område 7: Berby | 13 |
| 3.8 Udifferensiert granitt..... | 13 |
| 4. KONKLUSJONER | 13 |
| 5. REFERANSER | 15 |

FIGURER

| | |
|--|-----------|
| <i>Figur 1 Tynnslipbilde av granitt fra Brekke.....</i> | <i>7</i> |
| <i>Figur 2 Bilde fra bruddet der monolitten er tatt ut, benketykkelsen er mer enn 3 meter.....</i> | <i>11</i> |
| <i>Figur 3 Johannsen Granitts brudd på Skriverøya.</i> | <i>12</i> |

VEDLEGG

Plansje 1: Polerte prøver fra Brekke, Folkvang og Hov .

Plansje 2: Polerte prøver fra Liholt og Berby og Skriverøya.

Kartbilag 01. Kart over Iddefjord-granittens utbredelse

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Kartlegging av granittforekomster i Halden kommune ble igangsatt i 1997. Hovedhensikten har vært å klarlegge hvilke deler av Iddefjordsgranitten som er best egnet til fremtidig uttak av naturstein. Dette er av interesse for kommunen i forbindelse med fremtidig forvaltning av kommunens arealer, og vi har videre forstått at kommunens granittproduserende foretak har interesse av prosjektresultatene.

Etter en midlertidig utsettelse av prosjektet ble feltarbeid utført høsten 1998.

1.2 Tidligere arbeid i Iddefjordsgranitten

Den første oversikten over driftsområder og forekomster av granitt i Halden er presentert i NGUs første årbok så tidlig som slutten av forrige århundre (Reusch 1891), noe som illustrerer betydningen av granittindustrien i området på det tidspunkt. J. Oxaal fulgte opp i 1916 med en meget god og detaljert beskrivelse av så vel granittens kvalitet som den industrielle virksomheten i sin bok Norsk Granitt (Oxaal 1916). I ettertid foreligger få undersøkelser rettet mot naturstein fra området. Dette skyldes i stor grad granittindustriens sterke fall henimot midten av dette århundret. I ettertid har det vært kontinuerlig drift, men langt fra de dimensjoner vi har sett tidligere.

Petrografiske og petrologiske beskrivelser av Iddefjordsgranitten er gitt i Pedersen & Maaløe (1990). Geologisk kart er publisert av NGU i skala 1:250 000 (Berthelsen et al. 1996).

1.3 Granittdriften

Drift på granitt i Halden startet rundt midten av 1800-tallet, hovedsakelig av svenske steinarbeidere som kom fra de allerede godt etablerte bruddområdene i Bohus. Etter hvert ble det en betydelig drift, og rundt århundreskiftet var det flere hundre aktive små og store brudd i Halden, Sarpsborg og Fredrikstad.

Av Iddefjordsgranitten, som er samlebetegnelsen på de Østfoldske granittforekomstene, ble det produsert bygningsstein, kai- og murestein, monumentstein og gatestein. Steinen ble brukt over hele Norge, og vi finner den også igjen i en rekke utenlandske anlegg, som for eksempel Ritz hotell i London. De mest kjente verk av Iddefjordsgranitt er imidlertid Vigelandsanlegget i Oslo, og monolitten representerer det største stykke stein som er tatt ut i Norge.

Iddefjordsgranitten er kjent for å ha meget god kløv i flere retninger, det vil si at den er ypperlig egnet til å splitte med kiler og blekker eller knekke til gatestein. Selv i dag er granitten vår mest anvendte til uteanlegg og til skulpturer.

Granittdriften ble raskt spesialisert til forskjellige kvaliteter. Noen av forekomstene er meget massive (lite sprekker) og følgelig egnet til uttak av store blokker og skulpturemner. Andre forekomster er mer oppsprukket og har utviklet tynn, terrengparallel benkning. Disse ble nyttet til ”småformat-produksjon”, slik som gatestein. Før i tiden, da man nyttet tidkrevende håndboring, var oppsprukket granitt å foretrekke til slike produkter.

I dag drives det granitt hovedsakelig på to bruddområder – Skriverøya (Johansen Granitt AS) og i Brekke-området (Johansen Monumenhuggeri AS). Sporadisk drift forekommer noen andre steder. Iddefjordsgranitten er høyt verdsatt rundt omkring, og brukes til utsmykning og rehabilitering av utemiljø i byer og tettsteder over det ganske land. Granitten har også en særdeles god holdbarhet.

1.4 Noen industrielle aspekter

De siste tiårene har driften på store blokker av granitt vært mest aktuelt. Det vil si at man har vært avhengig av massive forekomster. Iddefjordsgranitten er en ”billig” stein sammenlignet med for eksempel larvikitt, og man må derfor ha svært lave produksjonskostnader i bruddene. Dette muliggjøres av granittens gode kløvegenskaper kombinert med lite sprekker og jevn kvalitet. Stabil tilførsel av homogene, massive forekomster er altså en viktig forutsetning for fremtidig drift på granitten.

Men vi vil likevel ikke utelukke forekomster som ikke er fullt så optimale for blokkdrift. Vi ser i dag tendenser til mer differensiert bruk, ofte med røtter i tidligere tiders drift. Tørrmurstein er ett slikt produkt, der vi registrerer en sterk økning de senere årene. Noe mer usikker utvikling ser vi på kantstein og til dels gatestein, men fremdeles er slike produkter meget konkurransutsatt fra importert stein. Men uansett, det kan være grunnlag for fremtidig drift også i forekomster som ikke nødvendigvis er helt optimale for storblokkdrift.

1.5 Viktige kriterier og avgrensninger

Granittene er kartlagt etter flere kriterier.

Type og farge varierer noe i området, og det kan også være ganske kraftige variasjoner innen små forekomster. Imidlertid er granitten stort sett stabil innenfor de enkelte forekomstene. Variasjonene tilsier at det lett kan bli misvisende å fremstille et typekart basert på ganske

hårfine forskjeller som fremkommer på polert flate. Vi har derfor valgt å presentere et sett med typeprøver fra området og beskriver variasjonene i teksten.

Det er tilsvarende vanskelig å fremstille kart over ulike ”forurensninger” i granitten, slik som pegmatittårer og inneslutninger av andre bergarter. Dette kan også variere sterkt over små områder, og vi henviser også her til teksten. Vi vil imidlertid påpeke at de områder vi betrakter som best generelt er temmelig ”reine” med tanke på dette.

Oppsprekning er et meget viktig kriterium for granittkvalitet, og det aspektet som det har vært mest aktuelt å presentere i kartform. Vi har brukt en klasseinndeling av granitten som gjenspeiler oppsprekningsgrad, og der en forutsetning for å presentere økonomiske soner på kartet har vært at forekomstene er rimelig homogene.

For å avgjøre om granittforekomster er drivverdige må det foretas prøveuttak i industriell skala. Dette regner vi som en prospekteringsaktivitet som industrien selv må foreta. Det vi mener å kunne vise, er områder hvor det er stor sjanse for å påvise drivverdige forekomster og områder hvor sjansene er mindre gode. I tillegg mener vi å kunne gi en karakteristikk av områdets potensiale i sin helhet som kan være til nytte for å vurdere det fremtidige råstoffgrunlaget i lys av dagens driftsområder.

1.6 Metoder og gjennomføring

Kartleggingen er utført på økonomisk kartverk og sammenstilt på 1:50 000 digitale bakgrunnskart i ArcView. Typeprøver er bearbeidet (saget og polert) på NGUs avdeling på Løkken sydvest for Trondheim. For typeprøver er også fremstilt tynnslip.

Feltarbeidet ble utført høsten 1998, prøvebearbeiding og sammenstilling våren 1999.

I tillegg til rapporten, kan vi etter forespørsel tilby kart over forekomsttyper og brudd i ulike digitale formater.

2. IDDEFJORDSGRANITTEN: TYPER OG KVALITET

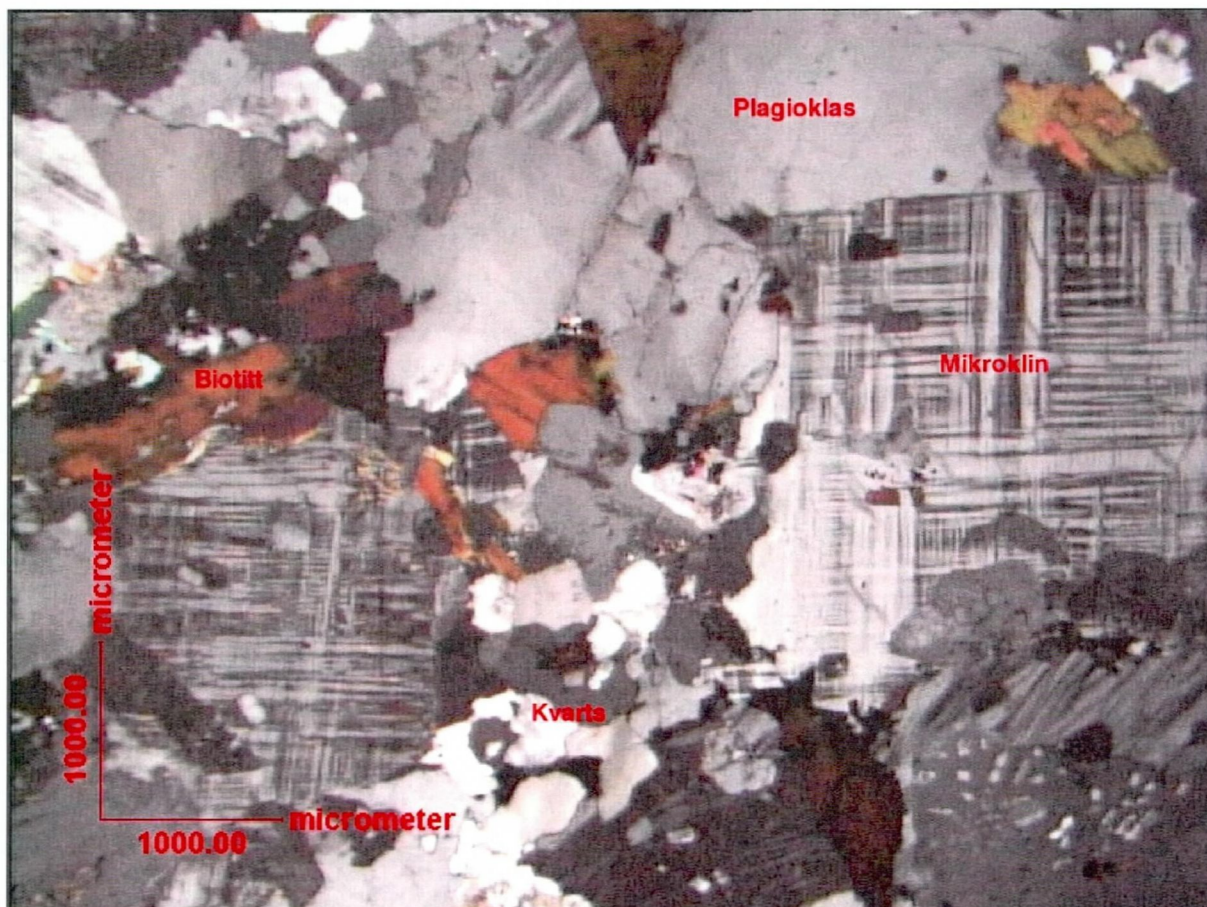
2.1 Granittens utstrekning i Halden kommune

Iddefjordgranittens utbredelse er vist på bilag 01. Den største bredden på ca. 4 km er omtrent ved Idd kirke. Fra Halden by og sørover mot Holtet kan granitten følges over en strekning på ca. 20km. Overalt grenser granitten til forskjellige gneisbergarter. Grensesonene er

overgangsmessig, der man ser et økende innhold av granittiske ganger og årer i gneisen i retning av kontakten.

2.2 Granitt-typer, mineralogi og tekstur

Iddefjordsgranitten kan deles inn i flere typer basert på forskjeller i kornstørrelse, mineralinnhold og farge. Kornstørrelsen varierer fra fin – til grovkornet. Avhengig av mineralinnholdet varierer fargen fra blek grå, grå til rødlig grå. Den røde fargen skyldes kalifeltspaten mikroklin. De kvantitativt dominerende mineralene i granitten er *plagioklas*, *kalifeltspat (mikroklin)* og *kvarts*. I tillegg inneholder den i varierende mengder mineralene *biotitt*, *muskovitt* og *amfibol*. Magnetitt er påvist i flere av prøvene av Iddefjordsgranitten. Svovelkis, som er en svært uønsket forurensning, er bare påvist i prøver fra Skriverøya og i de nedlagte bruddene ved Folkvang. Mineralinnholdet og kornstørrelsen i forskjellige granittvarianter studeres i mikroskop ved hjelp av tynnslip. Figur 1 viser et eksempel på hvordan granitten ser ut i tynnslip.



Figur 1 Tynnslipbilde av granitt fra Brekke.

Det kan ofte være vanskelig å skille ut områder hvor kvaliteten kan sies å være homogen og ensartet. Som oftest er det små og flytende overganger mellom de ulike ”typene” og som oftest er det vanskelig å si hva som er den typiske kvaliteten i de enkelte områder. Av den grunn har vi valgt å beskrive typeprøver.

Type A.

Granitten er middelskornet og rødlig av farge. Den røde fargen skyldes det relativt høye innholdet av mikroklin. Bergarten er impregnert av sorte prikker/ aggregater som i hovedsak er biotitt. Noen av de sorte kornene kan være mineralet magnetitt ettersom sporadiske korn av dette mineralet er påvist i flere av prøvene. I tillegg fører granitten et varierende innhold av det lyse glimmermineralet muskovitt. På polerte flater fremtrer dette mineralet som blanke, skinnende flak.

Denne granittypen har sin største utbredelse i områdene ved Brekke hvor den i enkelte partier opptrer med en svak *porfyrisk utvikling* (opptreden av større krystaller (fenokrystaller) av feltspat i en mer finkornet grunnmasse). Det er ikke påvist mineralogiske forskjeller mellom den jevnkornete og den porfyriske varianten. Plansje 1. viser to polerte plater av type A granitt fra Brekke.

Type B.

Denne typen er overveiende middels- til grovkornet og grå av farge med spredte korn av rød feltspat (mikroklin). Plagioklas synes imidlertid å være den dominerende feltspat-typen og den opptrer som oftest med varierende grader av omvandling. Granittypen har sin største utbredelse i området Folkvang -Hov- Skriverøya. I områdene ved Hov finnes partier hvor granitten opptrer med fenokrystaller av plagioklas. En får et inntrykk av at granitten i områdene ute ved Skriverøya jevnt over er noe mer grovkornet enn i de andre områdene hvor denne granittypen er den dominerende.

Granitten er i varierende grad impregnert av sorte prikker som i hovedsak er mineralet biotitt. Noen av de små sorte aggregatene/listene kan også være amfibol ettersom sporadiske korn av amfibol er påvist i samtlige tynnslip av denne granittypen. Granitten er dessuten svakt magnetisk, noe som skyldes et lite innhold av mineralet magnetitt.

I bruddområdene ved Folkvang (nedl.) og ute ved Skriverøya er det på flere steder observert spredte korn av svovelkis. Plansje 1 og 2 viser polerte flater av granitt fra henholdsvis Folkvang og Skriverøya og en polert flate av granitt fra Hov med fenokrystaller av feltspat.

Type C.

Granitten ligner på type B men kornstørrelsen er jevnt over noe mindre. Fargen er overveiende grå men kan i partier opptre med overganger til svakt rødlig. Også denne typen inneholder små spredte korn av mineralene magnetitt og amfibol. Den mest markerte forskjellen ligger imidlertid i at denne typen har et vesentlig høyere innhold av biotitt enn type B, noe som gir granitten en litt mørkere farge. Granittypen har sin største utbredelse i

områdene fra Berby og sydover, et område hvor en ikke har påvist spor av svovelkis i granitten. Plansje 2 viser to polerte plater av den dominerende granittypen ved Berby.

Type D.

Denne typen er markert forskjellig fra de andre typene som er beskrevet. Den er utpreget finkornet, homogen og grå av farge. Også denne typen er impregnert av mineralet biotitt som fremtrer som sorte prikker. Vanlig er også små spredte sorte lister av amfibol. Denne typen er bare påvist i avgrensede partier i området ved Liholt. Flere av de nedlagte bruddene i dette området ligger i denne granittypen. Plansje 2 viser en polert plate av finkornet granitt fra Liholt.

2.3 Årer, ganger og inneslutninger

Normalt inneholder granitten følgende typer årer, ganger og inneslutninger:

- a) Ganger og årer av yngre bergarter. Slike er forholdsvis sjeldne i Iddefjordområdet, men andre steder i Østfold, bl.a på Hvaler er granitten gjennomført av en rekke diabas-ganger.
- b) Pegmatittganger, dvs. ganger av svært grovkornede bergarter med granittisk sammensetning. Slike ganger er meget vanlig i Iddefjordområdet, spesielt i granittens ytre grensesone mot omliggende gneiser. Årer av pegmatitt er også meget vanlig inne i gneisene. I nedlagte brudd er det sjelden å se pegmatittganger. Dette skyldes at man i utgangspunktet unngikk slike årer ved etablering av brudd.
- c) Aplittganger, d.v.s. ganger med meget finkornet sammensetning i forhold til den omliggende granitt. Slike ganger er heller ikke sjeldne, men de fleste brudd-områder er anlagt der granitten i utgangspunktet ble funnet å være mest mulig homogen. I Liholtområdet er granitten fra gammelt av kjent for å være mer finkornet og lysere i farge og spesielt ettertraktet som fasadestein (Oxaal 1916).
- d) Inneslutninger av sidebergarter. Nordøst for Liholt opptrer et større område med gneis inne i granitten. Enkelte steder kan man i en ellers homogen granitt påtreffes små områder der bergarten er mye mer glimmerrik eller har en skifrig bånding, uten at det er noen skarpe grenser til omliggende homogen granitt. Dette er delvis assimilerte inneslutninger av de omliggende gneisbergartene. Oxaal (1916) beskriver en rekke områder der gneis-inneslutninger er svært vanlig, bl.a i Hvalerområdet som er langt utenfor det undersøkte området.

2.4 Oppsprekning og blokkstørrelse - granittklasser

Ved moderne natursteinsdrift er bergartens oppsprekking en av de viktigste kvalitetsparametre. I utgangspunktet ønskes så hel stein som mulig som så deles opp i de formater en ønsker. Tidligere var blokkstørrelsen begrenset av hvor stor blokk en var i stand til å håndtere, tett oppsprekking var en fordel ved for eksempel gatesteinsproduksjon.

Granittiske bergarter har den egenskap at de ofte lar seg kløyve opp i bestemte regelmessige retninger. Den (tilnærmet) horisontale kløvretning kalles *liggkløv*. Vinkelrett på denne finnes

den såkalte *ståkløven*, og vinkelrett på disse to er en tredje og ofte litt dårligere kløvretning som kalles *bust* eller *villkløv*. I tillegg viser granittiske bergarter ofte et meget utpreget og lett synlig horisontalt sprekkesett som kalles benking, og denne er ofte begrensende når det gjelder den maksimale blokkstørrelse som kan brytes. Basert på den visuelle vurdering av oppsprekkingsmønstre som det er mulig å utføre i felt har vi delt inn granitten i følgende kvalitetsklasser (se bilag 1):

Klasse 1 (mest massiv):

Har stort sett mer enn 2.5 meters benketykkelse og mer enn 3 meters avstand mellom vertikale sprekker.

Klasse 2:

Har stort sett fra 2.5 til 1.5 meters avstand mellom benking og 2-3 meter mellom vertikale sprekker.

Klasse 3 (mest oppsprukket):

Mindre enn 1.5 meter benketykkelse og mindre enn 2 meter mellom vertikale sprekker. Denne kvaliteten vil normalt med dagens driftskrav ikke være økonomisk interessant.

I tillegg er det en del områder på kartbilag 01 som ikke er klassifisert. Disse omfatter jordbruksmark, sterkt bebygde områder, områder med en avsides beliggenhet eller som har en så sterkt varierende kvalitet at det er vanskelig å klassifisere bergarten.

3. BESKRIVELSER AV FOREKOMSTENE

Nedenfor vil vi gi en beskrivelse av de forskjellige områdene avmerket på bilag 01. Dette er områder med spesiell stor tetthet av tidligere bruddvirksomhet og som er interessante for ny vurdering av natursteinspotensialet.

3.1 Område 1: Hov

Dette området ligger ca. 4 km rett syd for Halden sentrum. Det finnes tallrike større og mindre nedlagte brudd i dette området. Mest kjent er de store bruddene ved sjøen der blokk til bl.a. Vigelandsanleggene ble tatt ut. Sentralt i dette området finnes et parti med meget homogen og massiv granitt. En benketykkelse på opptil 5 meter er ikke uvanlig (Fig. 2). I dette området fant vi det største sammenhengende området av granitt i klasse 1, som strekker seg som et belte fra sjøen og i nordlig retning. Så godt som overalt der det er bart fjell i dagen har det vært en eller annen form for tidligere bruddaktivitet og store mengder med rester fra gatesteinsproduksjon ligger igjen mange steder.

3.2 Område 2: Skriverøya

Dette området ligger ca. 6 km rett syd for Halden sentrum, langs fjorden. Her ligger det største av de bruddene som er i drift i dag. Det finnes her et belte med meget massiv granitt. Den sentrale delen av dette brytes i dag (Fig. 3). I åsen øst for Skriverøya har det tidligere vært tatt ut betydelige mengder med blokk og i begynnelsen av dette århundre var det her et av de største natursteinsbrudd i hele Iddefjordområdet. Størstedelen av dette området klassifiseres som klasse 2 med hensyn til oppsprekking.



Figur 2 Bilde fra bruddet der monolitten er tatt ut, benketykkelsen er mer enn 3 meter.

3.3 Område 3: Aspedammen

Dette området ligger ca., 1 km rett øst for Aspedammen stasjon. I området har det tidligere hovedsakelig vært aktivitet i mindre brudd med produksjon av små blokk og gatesteins. Etter oppsprekking på overflaten å dømme er kvaliteten en god klasse 2.



Figur 3 Johannsen Granitts brudd på Skriverøya.

3.4 Område 4: Petersborg

Dette området ligger ca. 8 km sør-øst for Halden by. Det har i dette området vært en storstilt produksjon av gatestein i tallrike brudd. Bergarten er homogen, og størstedelen av området klassifiseres som kvalitet 2. Hele Petersborg området er tett bebyggt med hytter, slik at det er tvilsomt om noen ny drift vil være mulig her.

3.5 Område 5: Liholt

Dette området ligger 10 km sør for Halden sentrum. Liholt er et av de klassiske områdene for natursteinsdrift langs Iddefjorden helt fra begynnelsen av dette århundre. En smalsporet jernbane var anlagt fra Liholttjern og ned til sjøen. Liholtområdet var det første sted rundt Iddefjorden med natursteinsdrift, driften startet allerede i 1870-årene. Bergarten ved Liholt kjennetegnes ved at den er noe lysere (hvitere) og i enkelte partier litt mer finkornet enn andre områder. Oppsprekkingen kan ofte være tett slik at granitten faller inn under vår klasse 2 og 3.

3.6 Område 6: Brekke

Dette området ligger ca. 2 km nord-øst for den innerste delen av Bunnefjorden. Dette er det andre området med drift i dag (Johansen monumenthuggeri). Granitten klassifiseres med hensyn til oppsprekking som en god klasse 2. I et område som strekker seg noen km nordover fra dagens brudd finnes det tallrike områder med tilsvarende kvalitet, det er lite bebyggelse her og mange områder vil være egnet for ny bruddetablering.

3.7 Område 7: Berby

Dette området ligger på vestsiden av den innerste delen av fjorden. Langs riksgrensen finnes tallrike mindre brudd for gatesteinsproduksjon. Vi fant de mest massive områdene til å være rundt toppen av åsen umiddelbart rundt grenserøys B. Området er imidlertid relativt utilgjengelig, og ligger langt fra kjørbar vei.

3.8 Udifferensiert granitt

På kartbilaget er avmerket større områder med udifferensiert granitt. Disse områdene er delvis sterkt bebygget, overdekket av løsmasser eller det er av andre grunner vanskelig å karakterisere forekomstgrunlaget. I grove trekk anser vi disse områdene til å være av liten interesse for fremtidig drift. De gamle brudd vi har sett innenfor disse områdene er stort sett små og ubetydelige, og har omfattet drift på småfallen blokk og gatestein.

4. KONKLUSJONER

I kartbilaget har vi avmerket fordelingen av de forskjellige granittklassene 1, 2 og 3.

Klasse 1 (mest massiv granitt) finner vi kun som en smal sone ved Skriverøya samt i Hov-området (område 1). Dette er forekomster der vi mener det er gode muligheter for å finne uttakssteder for produksjon av stor blokk med lav skrotprosent.

Klasse 2 har en atskillig større utbredelse i det undersøkte området. Også i disse partiene mener vi det er gode muligheter for lønnsom produksjon av store blokker, men vi antar at skrotprosenten vil være noe høyere enn for klasse 1.

Klasse 3 omfatter mer oppsprukket granitt, og beskriver fortrinnsvis gamle uttakssteder for gatestein der man i eldre tid fant høy sprekke tetthet fordelaktig. I disse områdene tror vi det er atskillig vanskeligere å etablere lønnsom blokkproduksjon.

De områder som er avmerket som "udifferensiert" granitt er partier som i stor grad består av oppsprukket og inhomogene forekomster, men vi kan ikke utelukke at bedre forekomster opptrer under løsmasseoverdekningen, som stedvis er betydelig.

I korte trekk mener vi at både klasse 1 og klasse 2-områdene kan beskrives som partier der det finnes et klart råstoffgrunnlag for langsiktig drift. I særdeleshet vil vi rette søkelyset mot område 1 (Hov), 2 (Skriverøya) og 6 (Brekke) som interessante forekomster.

Det er små variasjoner i utseende på granitten. I stor grad er den svakt porfyrisk og varierer fra varmgrå til svakt rosa i farge. Generelt er Hov og Skriverøya mer grå i nyansene enn Brekke, som er mer rosa. Berby-typen er derimot noe mørkere enn de resterende, mens man i Liholt finner små partier av svært finkornet granitt. Men til tross for den regionale homogeniteten i granittens utseende, vil vi påpeke at selv små variasjoner vil merkes i markedet hvis man flytter produksjonen fra ett uttakssted til et annet, og at det trengs tid til å innarbeide nye typer.

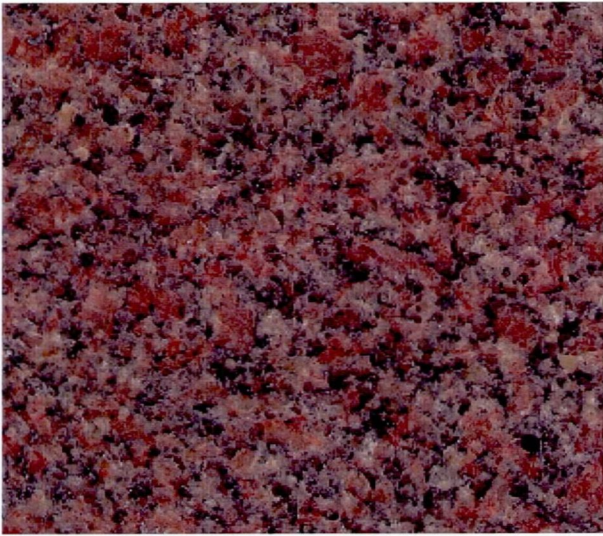
5. REFERANSER

Berthelsen, A., Olerud, S. & Sigmond, E. M. O. 1996: Geologisk kart over Norge, Berggrunnskart Oslo 1: 250 000. NGU.

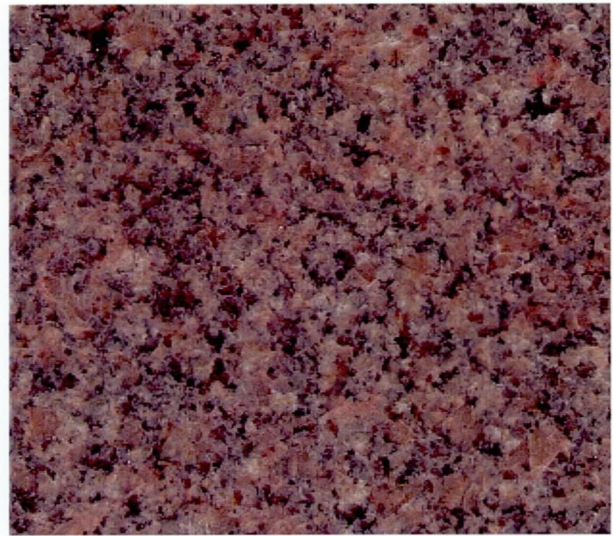
Oxaal, J. 1916: Norsk Granitt. NGU 76.

Pedersen, S. & Maaløe, S. 1990: The Iddefjord granite: geology and age. NGU 417, s. 55-64.

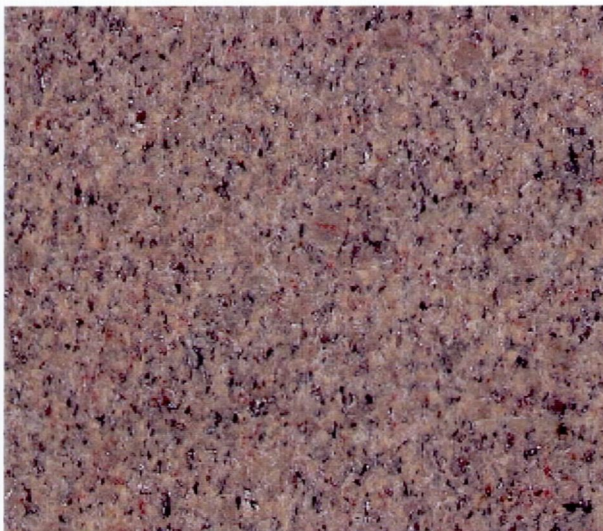
Reusch, H. 1891: Granitindustrien ved Idefjorden. NGU 1, s. 70-77.



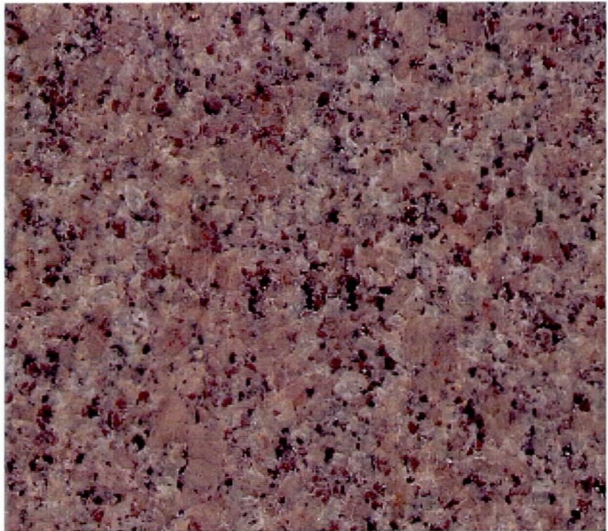
Brekke (type A)



Brekke, nedlagt brudd
(type A)



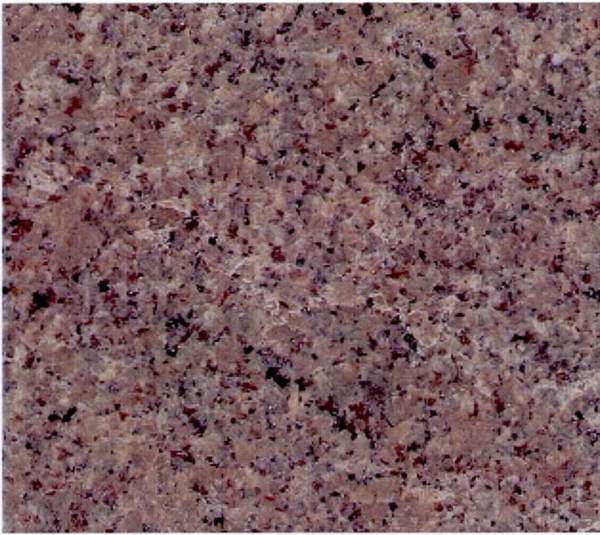
Folkvang (type B)



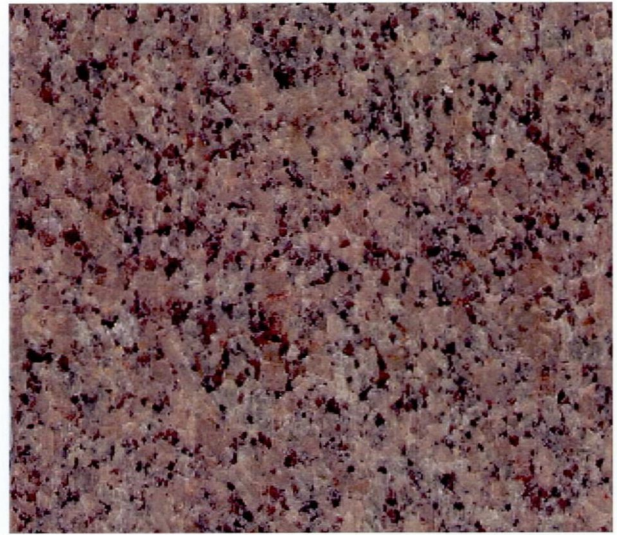
Hov (type B)

Plansje 1

*Polerte plater av ulike typer Iddefjordsgranitt, direkte scannet på bordscanner. Skala 1:1.
Type henviser til beskrivelser i teksten.*



Skriverøya (type B)



Berby (type C)



Berby (type C)

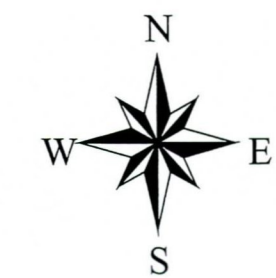


Liholt (type D)

Plansje 2

Polerte plater av Iddefjordsgranitt, direkte scannet på bordscanner. Skala 1:1.

Type henviser til beskrivelser i teksten.



1 0 1 2 Kilometers

TEGNFORKLARING

- Gneis
- Granitt klasse 1
- Granitt klasse 2
- Granitt klasse 3
- Granitt, udifferensiert (til dels overdekket)
- Større forkastninger og bruddsoner
- Mindre forkastninger og bruddsoner
- Nedlagt, større brudd
- Brudd i drift
- Ansamling av nedlagte brudd (punkt omtrent midt i området)
- Veg
- Kjerreveg
- Sjø / vann / elv
- Bekk
- Høydekurver (ekvidistanse 20 meter)
- Jordbruksareal (vesentlig overdekket)

Kart over granittforekomster i Halden kommune. Skala 1:50 000.

Granitt klasse 1 (best) : mer enn 2.5 meters benketykkelse (avstand mellom horisontale sprekker) og mer enn 3 meters avstand mellom vertikale sprekker

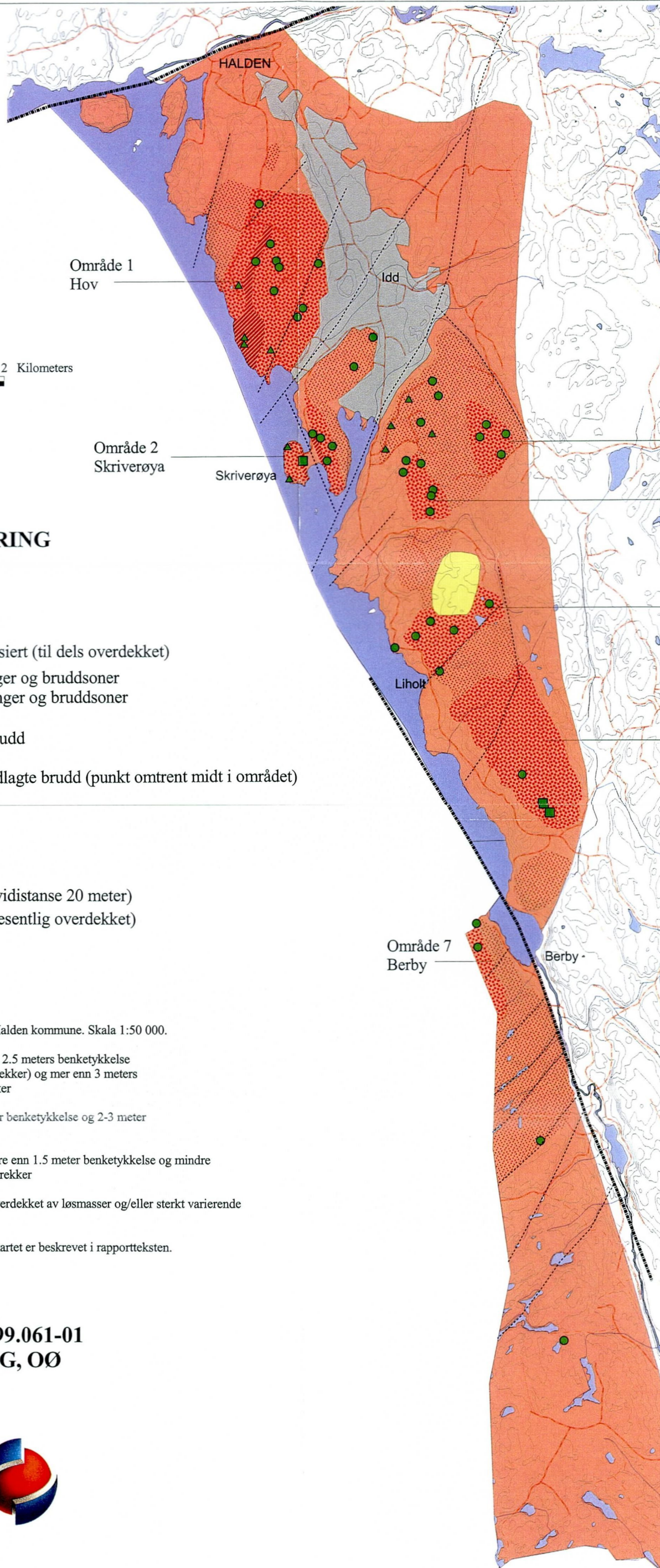
Granitt klasse 2: 2.5 til 1.5 meter benketykkelse og 2-3 meter mellom vertikale sprekker.

Granitt klasse 3 (dårligst): mindre enn 1.5 meter benketykkelse og mindre enn 2 meter mellom vertikale sprekker

Udifferensiert granitt: til dels overdekket av løsmasser og/eller sterkt varierende kvalitet og vanskelig å vurdere.

Delområder 1-7 som er vist på kartet er beskrevet i rapportteksten.

Kartbilag: NGU 99.061-01
Tegnet av: TH, HG, OØ



Område 3
Aspedammen

Område 4
Petersborg

Område 5
Liholt

Område 6
Brekke

Område 7
Berby