

Rapport nr.: 2003.075		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Natursteinundersøkelser i Ljørdalen. Trysil kommune.				
Forfatter: Odd Øvereng og Leif Furuhaug		Oppdragsgiver: Statskog / NGU		
Fylke: Hedmark		Kommune: Trysil		
Kartblad (M=1:250.000) Orsa		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) Ljørdalen (2117-1), Nesvollberget (2117-2), Trysil (2117-4) og Linnes (2118-3)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 12	Pris:	
		Kartbilag: 1		
Feltarbeid utført: Høsten 2003	Rapportdato: 19.11.2003	Prosjektnr.: 2633.64	Ansvarlig:	
Sammendrag:				
<p>Trysilsandstein dekker store arealer i Ljørdalen. Partier av sandsteinen opptrer med en rødfarge som gjør den attraktiv med tanke på natursteinsdrift. Det finnes to nedlagte brudd på den røde sandsteinen i Ljørdalen (Skorabruddet &amp; Steinbrottet), begge på Statskogs eiendom.</p> <p>Tilsvarende sandstein finnes bl.a. i Mongsbodarna i Sverige hvor firmaet Wasasten har en betydelig produksjon av naturstein.</p> <p>I Ljørdalen opptrer flere varianter av den røde sandsteinen, men bare den lyse røde typen synes aktuell for drift.</p> <p>Omfattende rekognoseringer førte ikke til lokalisering av nye uttakssteder på Statskogs eiendommer. Dette på grunn av den kraftige overdekningen i dalføret (&gt; 90 % av arealet). Blokker av rød sandstein finnes imidlertid overalt, noe som indikerer at den kan ha større utbredelse enn tidligere antatt.</p> <p>Kvaliteten på steinen er noe forskjellig i de to bruddområdene, og den mest markerte forskjellen ligger i fargen, i Skorabruddet rød og Steinbrottet brunlig rød. I begge bruddområdene kan det være gode muligheter for produksjon av en lang rekke natursteinsprodukter: råblokk (for fasadeplater og gulvflis), bruddheller, kantstein, trappeheller, dekor murestein ute og inne samt til gravstøtter. Dette gjør at vi mener forekomsten kan danne grunnlag for ny drift.</p> <p>Etter et besøk i bruddområdet til Wasasten synes det naturlig å prioritere området i og rundt Skorabruddet. Dette med bakgrunn i kvalitetsmessige kriterier og beliggenhet (200 m fra riksveien).</p> <p>Skorabruddet er et lite prøvebrudd i en tilnærmet flattliggende lagpakke av sandstein, omgitt av mektige morenemasser mot nord og syd. Ved overflateundersøkelser er det derfor ikke mulig å fremskaffe dokumentasjon på mektighet eller utbredelse av den røde sandsteinen i området. Diamantboringer vil derfor inngå som en viktig del av en oppfølgende undersøkelse. Georadar eller seismikk er aktuelle metoder for å kartlegge mektigheten på morenedekket.</p> <p>For å fastslå om steinen kan produseres tilstrekkelig kostnadseffektivt, er det nødvendig med prøvedrift.</p>				
Emneord: Mineralressurser	Naturstein	Blokkstein		
Sandstein	Fagrapport			

## **INNHOOLD**

1.	INNLEDNING	4
2.	OMRÅDEBESKRIVELSE	4
3.	BESKRIVELSE AV AKTUELLE BRUDDOMRÅDER	5
4.	KONKLUSJON	11
5.	FORSLAG TIL VIDERE UNDERSØKELSER	12
6.	REFERANSER	12

## **FIGURER**

Figur 1:	Bilde fra Wasasten sitt brudd i Mongsbodarna	4
Figur 2:	Lokalisering av Skorabruddet	6
Figur 3:	Bilde av Skorabruddet	6
Figur 4:	Rød sandstein med blek rosa bånd og røde spetter i Skorabruddet	7
Figur 5:	Rød sandstein med tørkesprekker i Skorabruddet	8
Figur 6:	Rød sandstein med blek rosa flekker i Skorabruddet	8
Figur 7:	Sprekker med blek rosa reaksjonsrand i Skorabruddet	9
Figur 8:	Polert plate av sandstein fra Skorabruddet	9
Figur 9:	Lokalisering av Stenbrottet	10
Figur 10:	Bilde fra bruddveggen i Stenbrottet	11

## **VEDLEGG**

Vedlegg 1:	Geologien i Ljørdalen. Utsnitt av geologiske kartbladet ORSA 1:250 000.	13
------------	-------------------------------------------------------------------------	----

## 1. INNLEDNING

Store arealer i Ljørdalen er dekket av Trysilsandstein, en mektige sandsteinsformasjon som strekker seg innover i Sverige, hvor den kalles Dalasandstein. Ved Mongsbodarna i Selen har firmaet Wasasten et betydelig uttak av blokk i den rødfargede typen av Trysilsandstein (Älvdalskvartsitten). I tillegg har firmaet et bearbeidingsanlegg hvor de produserer fasadeplater, gulvflis og andre steinprodukter.

Hensikten med undersøkelsene i Ljørdalen var å lokalisere forekomster /områder av den røde sandsteinen på Statskogs eiendommer som kan være interessante med tanke på uttak av naturstein.

Videre er prøver av den røde sandsteinen samt fra en gabbroforekomst like øst for Skora tatt ut til testing for bruk som pukk. Resultatene vil foreligge i egen rapport våren 2004.



*Figur 1: Bilde fra Wasasten sitt brudd i Mongsbodarna.*

Den rødfargede sandsteinen som brytes i Mongsbodarna opptrer også i Ljørdalen hvor det har vært et begrenset uttak av blokk og heller i to brudd ved Skora.

## 2. OMRÅDEBESKRIVELSE

Som vist på vedlegg 1 ( utsnitt av det geologiske kartbladet ORSA 1:250 000) dekker Trysilsandstein store arealer i Ljørdalen. På det geologiske kartbladet Trysil 1: 50 000 (foreløpig utgave) er Trysilsandsteinen, som antas å være av prekambrisk alder, splittet opp i følgende enheter:

1. Rosa, feltspathoidig sandstein.
2. Grå til grårosa kvartsittisk sandstein.
3. Grå til rosa sandstein. Tynnbenket / platet.

4. Brun - til lillarød båndet leir, silt- og sandstein i forholdsvis tynne lag.
5. Basalbreksje / - konglomerat: boller først og fremst vulkanske bergarter i en grunnmasse av arkose.

Over 90 % av berggrunnen i Ljørdalen er dekket av løsmasser i varierende tykkelse, noe som gjorde det vanskelig, for ikke å si umulig, å finne representative blotninger utenom de nedlagte bruddene. Derimot finner en større og mindre blokker av samme typen som i Mongsbodarna spredt over store arealer, noe som indikerer at den kan ha en betydelig utbredelse i Ljørdalen.

### 3. BESKRIVELSE AV AKTUELLE BRUDDOMRÅDER.

Etter omfattende rekognoseringer i Ljørdalen måtte vi bare innse at overdekningen er for sterk til at det var mulig å lokalisere nye potensielle områder ved overflatekartlegging.

I Ljørdalen finnes to nedlagte brudd i den røde sandsteinen, begge på Statskogs eiendom. I et begrenset område rundt bruddene er det rimelig bra blotningsgrad. Vi fant det derfor naturlig å gjennomføre en mer inngående undersøkelse i disse to områdene. Dette for å kunne gi en vurdering av mulighetene for oppstart av ny drift på naturstein i Ljørdalen.

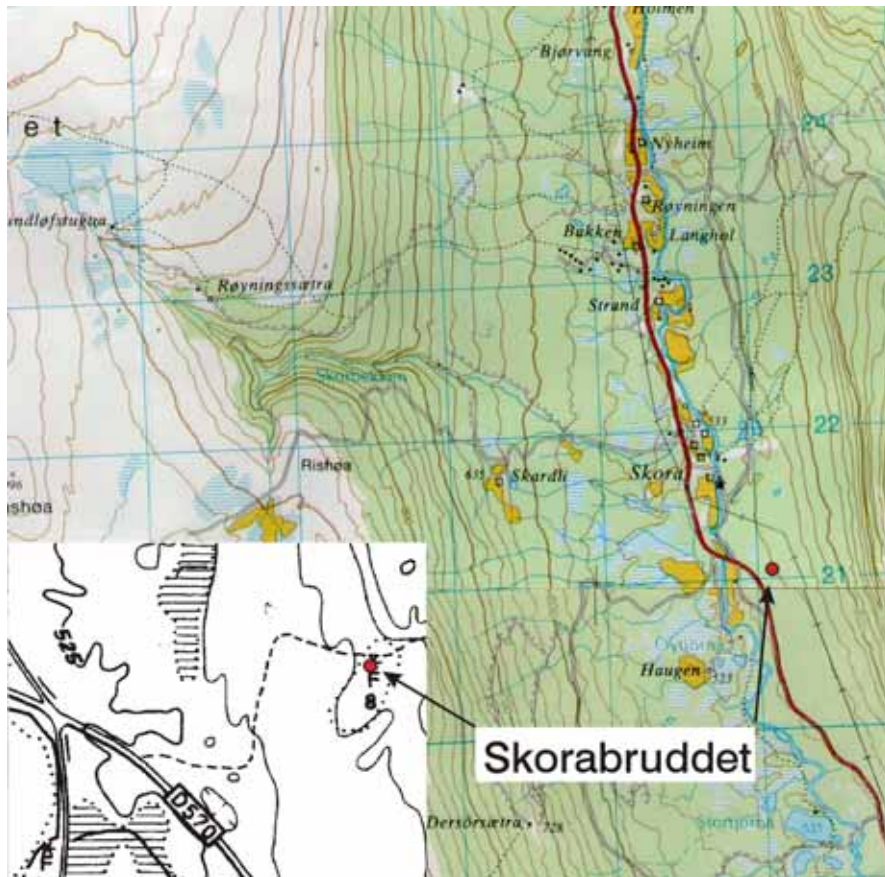
Bruddene går under navnene: *Skorabruddet og Stenbrottet*. I NGUs database for naturstein er Ljørdalen brukt som benevnelse på *Skorabruddet*.

#### Skorabruddet.

250' kartbl.	50' kbl.navn	50' kartbl.nr.	UTM	Koord. Øst	Koord. Nord	Vedlegg
Orsa	Linnes	2118-3	33	368264	6821166	1

Bruddet ligger like syd for Skora hvor en traktorvei fører fram til bruddet. Avstanden ned til riksveien er ca. 250 meter.

Lokaliseringen av bruddet er vist på figur 2.



Figur 2: Lokalisering av Skorabruddet. (Utsnitt av kartbladene Linnes 2118 - 3 og Trysil 2117 - 4).

Bruddet ligger i et lite søkk omgitt av morenerygger mot nord og syd med en liten myr i bakkant. I forlengelsen av bruddet mot øst, ligger et myrområde med et tynt overdekke slik at overflatearealet som er tilgjengelig for drift kan økes betydelig uten større omkostninger med fjerning av overdekket.

I bruddet er sandsteinen flattliggende og viser god benking. (Plateoverflaten kan også være skjemet av hvite flekker).



Figur 3: Skorabruddet.

Som vist på figur 3 ligger det en rekke blokker i og rundt bruddet, og det er rimelig å anta at disse reflekterer de ulike kvalitetene i bruddområdet.

På samme måten som i bruddet til Wasasten synes spaltbarheten å være knyttet til tynne lag anriket på hematitt og kloritt. I bruddområdet er det en veksling mellom benker med diffus og tydelig kløv. Når det gjelder fargen, er det betydelige variasjoner fra rød – til blek rød bestemt av jerninnholdet. Et gjennomgående trekk i bruddområdet er opptreden av uregelmessige bånd og slirer med sandstein med en farge som er grå eller rosa. På kløvflatene fremtrer disse som flekker.



*Figur 4: Rød sandstein med blek rosa bånd og røde spetter i Skorabruddet.*

Sandsteinen er overveiende finkornet og består i hovedsak av kvarts (> 60 %), feltspat (10 – 20 %) og bergartsfragmenter. Av aksessoriske mineraler kan nevnes: sericitt, muskovitt, kloritt og finfordelt hematitt. Fargen varierer fra mørk - til lys rød avhengig av hematittinnholdet.

I tillegg til de primære variasjonene i farge og mineralogi er lokaliteten også ujevn når det gjelder sprekker og stikk som reduserer blokkstørrelse og utnyttelse. Fargevariasjonene er de samme som i bruddområdet til Wasasten. Krysskiktning som er et vanlig fenomen i bruddområdet til Wasasten, finnes også i Skorabruddet. I tillegg er det observert flere blokker med fossile tørkesprekker (figur 5).



*Figur 5: Rød sandstein med tørkesprekker i Skorabruddet.*

I bruddet opptrer på enkelte av kløvflatene "lys grå flekker" som i virkeligheten er snitt i boller eller linsler. Disse synes å være knyttet til bestemte nivå / benker. Flekkene er av varierende størrelse og form. Enkelte av flekkene har en diameter på opptil 10 cm. Kjemiske analyser viser at flekkene har samme sammensetning som den røde sandsteinen med unntak av jerninnholdet.



*Figur 6: Rød sandstein med blek rosa flekker i Skorabruddet.*

Langs de mer gjennomgripende sprekkene har sandsteinen en reaksjonsrand hvor fargen er blek rosa (figur 7).



*Figur 7: Sprekker med blek rosa reaksjonsrand i Skorabruddet.*



*Figur 8: Polert plate av sandstein fra Skorabruddet. Snittflate vinkelrett lagning.*

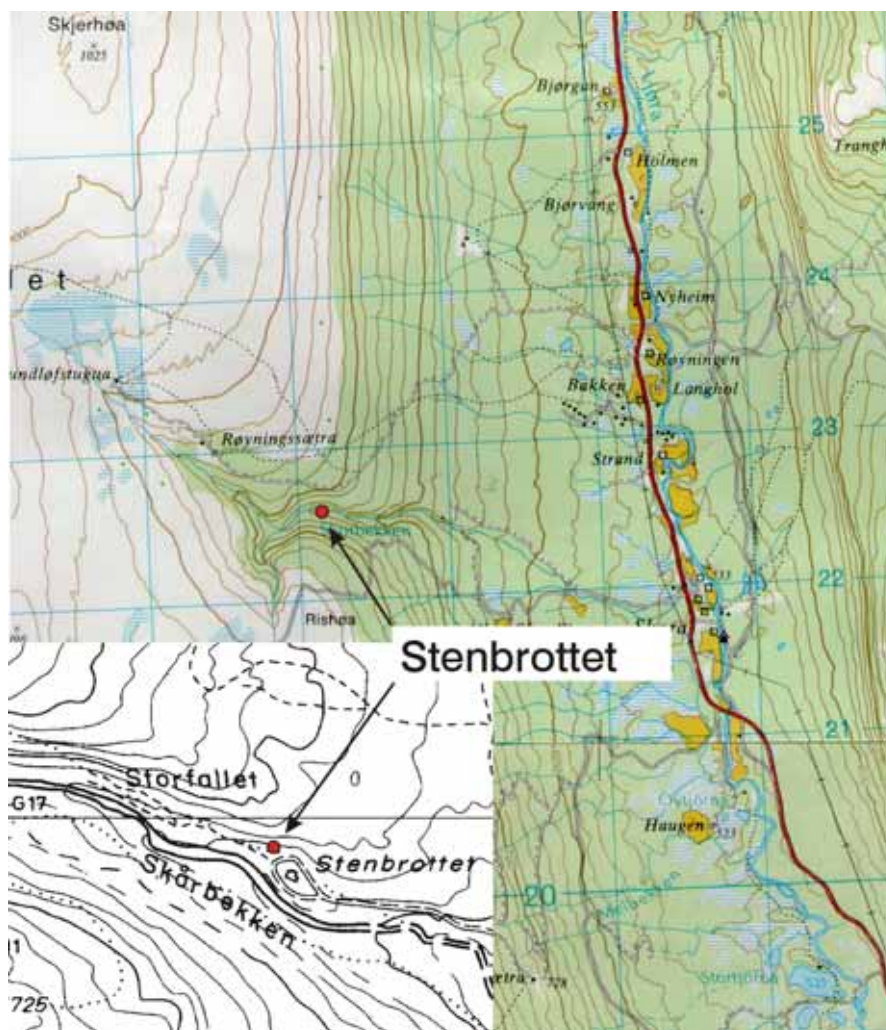


**Stenbrottet** ( ved Skorbekken).

250° kartbl.	50° kbl.navn	50° kartbl.nr.	UTM	Koord. Øst	Koord. Nord	Vedlegg 1
Orsa	Linnes	2118-3	33	365959	6822492	1

Bruddet ligger ved Skorbekken opppe i lia vest for Skora. En skogsbilvei fra Skora går fram til bruddområdet. Avstanden fra riksveien og opp til bruddområdet er ca. 2 km.

Lokaliseringen av bruddet er vist på figur 9.



Figur 9: Lokalisering av Stenbrottet ved Skorbekken. (Utsnitt av kartblad Linnes 2118–3).

Her har det vært uttak av heller i fronten av en 10–15 meter høy skrent på østsiden av bekken. Selve bruddområdet har en utstrekning på ca. 100 meter. Det ble ikke funnet spor etter sprengning, noe som kan tyde på at en har utnyttet sprekkesystemene ved uttaket av blokker og heller.

På en liten slette nedenfor bruddområdet står en liten bearbeidingshall med rester av en arbeidsbenk med utstyr for saging av plater.



Figur 10: Bilde fra bruddveggen i Stenbrottet.

I foten av skrenten er sandsteinen tykkbenket og med en blek rødlig farge. Her finner en ikke de karakteristiske tynne, røde hematitt - fyllittbåndene som sandsteinen i Mongsbodarna spalter etter. Over dette nivået ligger et ca. 6 meter mektig lag som er noe brunlig rød i fargen og mer grovkornet enn den underliggende og overliggende sandsteinen. I dette laget opptrer de tynne hematitt – fyllittbåndene som gjør det mulig med spalting. Dette laget kan følges over en strekning på ca. 100 meter mot nord. Over dette laget blir bergarten igjen mer tykkbenket.

Bortsett fra i bruddskrenten er området kraftig overdekket. Små og spredte blotninger oppe på ryggen viser at kvalitetene en finner i skrenten ned mot Skorbekken stekker seg østover. På grunn av overdekningen er det vanskelig å fastslå mektigheten. Observasjoner indikerer at bredden på utgående kan gå opp mot 100 meter.

Når det gjelder oppsprekningen synes den noe ujevn. Tar en utgangspunkt i bruddskrenten, får en inntrykk av at frekvensen av spekker og stikk er relativt høyt i enkelte partier, noe som bidrar til å redusere blokkstørrelsen og utnyttelsesgraden. De få og spredte blotningene oppe på ryggen øst for skrenten bekrefter dette inntrykket.

#### 4. KONKLUSJON

I Ljørdalen finnes to nedlagte natursteinsbrudd, begge i den røde sandsteinen. Til tross for omfattende rekognoseringer var det ikke mulig å påvise nye interessante bruddområder. Forklaringen er nok den sterke overdekningen (over 90 %). Begge bruddene (*Stenbrottet* og *Skorabruddet*) ligger på Statskogs eiendom i Skoraområdet. Sandsteinen er overveiende finkornet og fargen er den mest markerte forskjellen på sandsteinen i de to bruddområdene. I området ved *Stenbrottet* er fargen gjennomgående mørk rød (brunlig rød) mens den i *Skorabruddet* er lys rød.

Etter befaringen i bruddet til Wasasten ved *Mongsbodarna*, ser det ut som at den lyse røde sandsteinen i *Skorabruddet* er det mest interessante for videre drift..

Usikkerheten er i første rekke knyttet til stikk og oppsprekking, noe som er bestemmende for blokkstørrelsen. Helletykkelsen er gunstig, men oppsprekking og primærstrukturer som bølgeslagsmerker og flekker kan føre til at skrotprosent blir noe høy.

Tradisjonelt har sandsteinen vært benyttet til bruddheller, kantstein, trappeheller, dekor murstein inne og ute, samt gravstein. Dette er produkter som det også kan være mulig å leve av i dag, men det er en ganske arbeidskraftkrevende produksjon, og konkurransen utenfor mer lokale markeder kan være hard. I dag er det også en økende tendens til bruk av tørrmurstein; slike produkter vil trolig Trysilsandsteinen være svært egnet til, spørsmålet er om det finnes nærliggende utbyggingsprosjekter/markeder som kan være med på å skape et grunnlag for slik produksjon. Både for tørrmur og heller/plater/forblendingsstein er det av meget stor viktighet at uttak av stein kan foregå meget kostnadseffektivt. Det er få andre metoder å fastslå dette på enn prøvedrift.

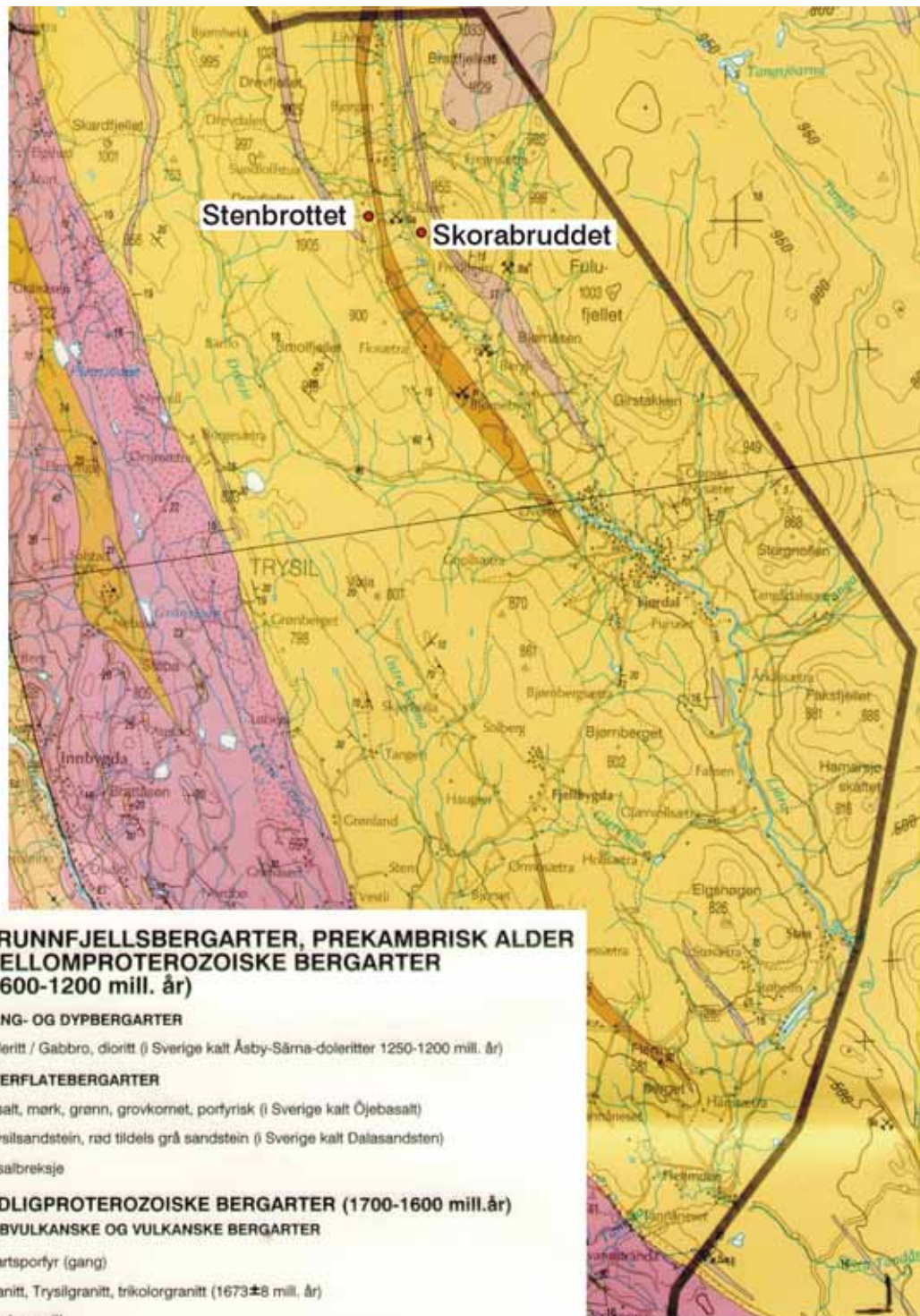
Uttak av sandsteinsblokker for videre oppsaging til plater og emner er et annet segment i markedet som er mulig for Trysilsandsteinen. Slik produksjon finner vi også i det svenske bruddet. I den sammenhengen er det vesentlig at minimum 10% av forekomsten kan utnyttes til blokker av kommersiell størrelse, dvs. ha minimumsmål på største flate på 240 x 120 cm. Tykkelsen på blokkene bør helst være en meter, men trolig kan også noe tynnere blokker kunne selges. Pris pr. kubikkmeter blokk bør helst være mer enn kr. 6000. For å avklare hvorvidt det finnes grunnlag for slik blokkdrift, må prøver av steinen testes i markedet, det må gjøres grundigere studier av blokkstørrelser (sprekkeavstand og benketykkelse) og prøveblokk må brytes og bearbeides.

## **5. FORSLAG TIL VIDERE UNDERSØKELSER**

Hvis det skulle vise seg å være industriell interesse for utnyttelse av Trysilsandsteinen (fortrinnsvis *Skorabruddet*), vil en avklaring av viktige markedsspørsmål være av stor betydning før det gjøres videre geologiske undersøkelser.

Hvis det deretter er interesse for å åpne opp drift, vil følgende punkter være kritiske:

- Dokumentere tilstrekkelig mengde utnyttbar stein gjennom avdekning og kjerneboring (to borhull)
- Undersøke blokkstørrelser gjennom logging av benketykkelser og kartlegging av sprekker
- Kartlegge fargekvalitet
- Kartlegge tykkelsen av morenedekke (georadar eller seismikk)
- Uttak av representative prøveblokker



**GRUNNFJELLSBERGARTER, PREKAMBRISK ALDER MELLOMPROTEROZOISKE BERGARTER (1600-1200 mill. år)**

**GANG- OG DYPBERGARTER**



Doleritt / Gabbro, dioritt (i Sverige kalt Åsby-Särna-doleritter 1250-1200 mill. år)

**OVERFLATEBERGARTER**



Basalt, mørk, grønn, grovkornet, porfyrisk (i Sverige kalt Öjebasalt)



Trysilandsstein, rød til dels grå sandstein (i Sverige kalt Dalasandsten)



Basalbrekksje

**TIDLIGPROTEROZOISKE BERGARTER (1700-1600 mill.år)**

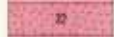
**SUBVULKANSKE OG VULKANSKE BERGARTER**



Kvartsporfyrr (gang)



Granitt, Trysilgranitt, trikolorgranitt (1673±8 mill. år)



Kvartssyenitt



Rhyolitt, traktytt, latitt (Trysilporfyrr; i Sverige kalt Övre Dalaporfyrr 1691 ± 5 mill. år)



Grønnstein

**SEDIMENTÆRE BERGARTER**



Kvartsil, arkose og konglomerat (i Sverige)

**TIDLIGPROTEROZOISKE (GOTISKE) BERGARTER FRA TIDEN FØR VULKANUTBRUDDENE, ELDERE ENN 1700 MILL. ÅR**



Granitt, monzonitt; foliert og med porfyroblaster (i Sverige kalt Värmland-, Filipstad- og Järngranitt, 1800 mill. år)



Gnelsgranitt