

Rapport nr.: 2002.032		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Undersøkelse av Sørskog anortosittbrudd, Hå kommune, 2001				
Forfatter: Tom Heldal		Oppdragsgiver: Granit 1893 AS		
Fylke: Rogaland		Kommune: Hå		
Kartblad (M=1:250.000) Stavanger		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1212-3 Nærbø		
Forekomstens navn og koordinater: Sørskog UTM WGS84 316014 6489301		Sidetall: 15	Pris: Kr. 200,-	
Feltarbeid utført: August-november 2001		Rapportdato: 20.05.2002	Prosjektnr.: 263350	Ansvarlig: 
Sammendrag:				
<p>Oppfølgende undersøkelser av anortosittbruddet/forekomsten ved Sørskog i Hå kommune ble utført i 2001.</p> <p>Undersøkelsene omfattet flyfotografering og fremstilling av detaljerte, topografiske kart, detaljert geologisk kartlegging og kjerneboring.</p> <p>Ut fra resultatene foreslås en videre driftsfase i bruddområdet, samt fokus på andre, hittil uutnyttede deler av forekomsten. For videre undersøkelser, foreslås utprøving av optisk televiwer i borhull samt pack-sack boring på mer utilgjengelige steder.</p>				
Emneord: Fagrapport	Naturstein		Anortositt	

INNHold

1. INNLEDNING	4
2. ARBEID UTFØRT 2001	4
3. RESULTATER.....	4
4. ANBEFALINGER – VIDERE UNDERSØKELSER	6
5. Vedlegg 1.....	13

FIGURER

Figur 1:	geologisk kart over forekomsten
Figur 2:	3D-modeller
Figur 3:	Flyfoto
Figur 4:	Reserveområder – kart
Figur 5:	Driftsnivå – kart
Figur 6:	Driftsnivå – modell

KARTBILAG

2002.032-1:	Geologisk kart
2002.032-2:	Geologiske tverrsnitt

VEDLEGG

Vedlegg 1:	Borhullslogger
------------	----------------

1. INNLEDNING

I 2001 ble det utført oppfølgende undersøkelser i anortosittbruddet ved Sørskog, med sikte på å få bedre kontroll på råstoffsituasjonen fremover. 2001 var et godt produksjonsår for bruddet, blant annet siden man unngikk større renskeoperasjoner i dårlig fjell. Men forekomsten er kompleks, der det er hyppige og uregelmessige vekslinger mellom dårlig og god kvalitet.

Som i de tidligere undersøkelsene, er det lagt vekt på å kartlegge følgende trekk særskilt:

- partier med godt fargespill (høy kommersiell verdi): rødlig til brunlig anortositt med jevnt fordelte krystaller med fargespill.
- partier med middels til varierende fargespill (marginal kommersiell verdi): vekslende godt og dårlig fargespill eller jevnt over svakt fargespill i en lysere rødlig anortositt, samt partier med hvitprikket, uinteressant anortositt iblandet god kvalitet.
- Partier uten fargespill (ingen kommersiell verdi): hvitprikket, lys anortositt.
- Norittganger
- Soner med hyppig opptredende grønne og hvite stikk (reduert kommersiell verdi): fenomenet er knyttet til sprekkesoner, og opptrer ofte mot kanten av dalsøkk. Stikkene opptrer uavhengig av bergartsvariasjonene.

2. ARBEID UTFØRT 2001

I 2001 omfattet prosjektet følgende aktiviteter:

Flyfotografering, fremstilling av detaljert topografisk kart (juni – september)

Geologisk kartlegging av bruddet og omegn (september)

Kjerneboring av 8 hull (november)

3. RESULTATER

Geologisk kart over forekomsten er gitt i figur 1, samt en mer detaljert versjon i kartbilag 2002.032-1, blant annet inklusiv borhullslokalisering. Kartet fremstilt i 3D-modell, sett fra ulike vinkler, er gitt i figur 2. Tolkning av tverrsnitt basert på kart og borhull er gitt i kartbilag 2002.032-2, logger for borhullene for 2001 er gitt i vedlegg 1.

I hovedtrekk indikerer kartleggingen og kjerneboringen følgende:

Det geometriske forholdet mellom de ulike typer anortositt er ekstremt komplekst; tidligere antydte modell om at anortositten med fargespill opptrer som en serie uregelmessige "blokker" omgitt av anortositt uten fargespill, bekreftes ytterligere.

Det er en tendens til at disse blokkene opptrer i en sone som i gjennomsnitt heller mot nord. Blant annet er det påvist at grensen mellom god og dårlig anortositt i Beinskinnfjellets nordlige skråning ned mot dagens brudd heller mot nord, dvs. tilnærmet parallelt med

terrengoverflaten (se geologiske tverrsnitt). Dette medfører at reservegrunnlaget i denne skråningen er ytterst begrenset.

Større sprekkesoner, som ofte definerer dalsøkk som skiller ulike deler av forekomsten, synes ofte å representere forkastninger med påvisbar forskyvning. Dette fremkommer særlig godt i illustrasjonen i figur 2B. Nær alle disse sprekkesonene finnes soner med stikk, bleket anortositt og hyppige sprekker.

Kartleggingen har gitt grunnlag for å definere et sett med reserveområder (figur 4), ut fra en samlet vurdering/tolkning av volum, fargespill og stikk/sprekker.

Dagens brudd er karakterisert av to soner med overveiende god kvalitet (1A og 1B). Innenfor disse er mulighetene for god blokkkvalitet størst. Det er indikasjoner på at 1A blir noe dårligere ned mot bruddnivå to (dagens laveste nivå). 1B synes å være av god kvalitet i hvert fall ned til nivå 3, som er beregnet 8 meter under dagens såle. Mellom 1A og 1B finnes et midtre parti med meget blandet kvalitet (1C); det er dog praktisk ikke mulig å unngå å drive ut dette partiet, og i nivå 1 er allerede mye av det tatt. Sone 1D representerer partiene ut mot sprekkesonen i øst, og selv om fargen kan være god, er partiet såpass infisert med stikk og sprekker at det er vanskelig å få ut gode blokker. Sone 1E utgjør en nordlig fortsettelse med blandet kvalitet, der det tross alt finnes en del blokkpotensiale. Det vil være mest naturlig å drive denne sonen i nordlig retning så langt man finner det økonomisk forsvarlig, eventuelt også ved å utnytte ledige tidsperioder.

Det bildet vi har per i dag for bruddet, indikerer en drift de nærmeste årene i henhold til skissen i figur 5; her er det angitt tre driftsnivå – de to eksisterende, samt et tredje under dagens laveste punkt. Nivåene er også indikert i 3D-modellen i figur 6. Forsiktig regnet er bruttovolum i de enkelte nivåene som følger:

- Nivå 1: 25000 m³ pluss 20000 m³ i den nordlige fortsettelsen i blandet kvalitet
- Nivå 2: 40000 m³
- Nivå 3: 24000 m³

Det understrekes at nivå 2 og 3 trolig kan utvides mer enn antydning i figuren, men at dette er gjenstand for undersøkelser når behovet nærmer seg.

De indikasjoner vi har på at forekomsten har en gjennomsnittlig nordlig helning kan implisere en mulighet for at de nedre driftsnivåene kan utvides i kommersielt fjell mot nord. Hvorvidt dette stemmer, må være et viktig fokus i videre undersøkelser i forekomsten.

Sone 2 i figur 4 omfatter den vestlige del av Beinskinnfjellet. Det er kartlagt fjell med god farge over hele denne åsen, ned til dalbunnen i syd; figur 2a viser relativt godt den relative høydeforskjellen dette representerer (perspektiv fra baksiden av Beinskinnfjell). Som antydning over, har den midtre delen av Beinskinnfjell et mer tvilsomt potensiale, på grunn av den uregelmessige "kroppen" med dårlig kvalitet midt på toppen. Det er muligheter for at det finnes reserver under dette, men dette bør være tema for undersøkelser på noe lengre sikt. Det er vanskelig å komme til sone 2 med mer større utstyr; sonderingsboringer med Pack-sack utstyr vil gi noen svar. I sonen kan antydning reserver ned til dagens bruddsåle på rundt 100000 m³.

Sone 3 utgjør en liten, massiv kolle med god farge. Anslagsvis kan tilgjengelig volum beregnes til rundt 20000 m³. Partiet kan med letthet drives uti ca. 15 meters høyde. Ett til to sonderborhull med pack-sack anbefales.

Sone 4 utgjør flere rygger med overveiende god farge, men med marginale partier med noe stikk. Tilgjengelige volum i den sentrale delen av sonen ned til 90 moh. beregnes grovt til rundt 120000 m³.

4. ANBEFALINGER – VIDERE UNDERSØKELSER

Forekomstene er meget kompliserte, og både for undersøkelser av de "urørte" sonene og den videre fortsettelsen av bruddet vil det også i tiden som kommer jevnlig være behov for borhullsinformasjon og sammenfatning av resultater.

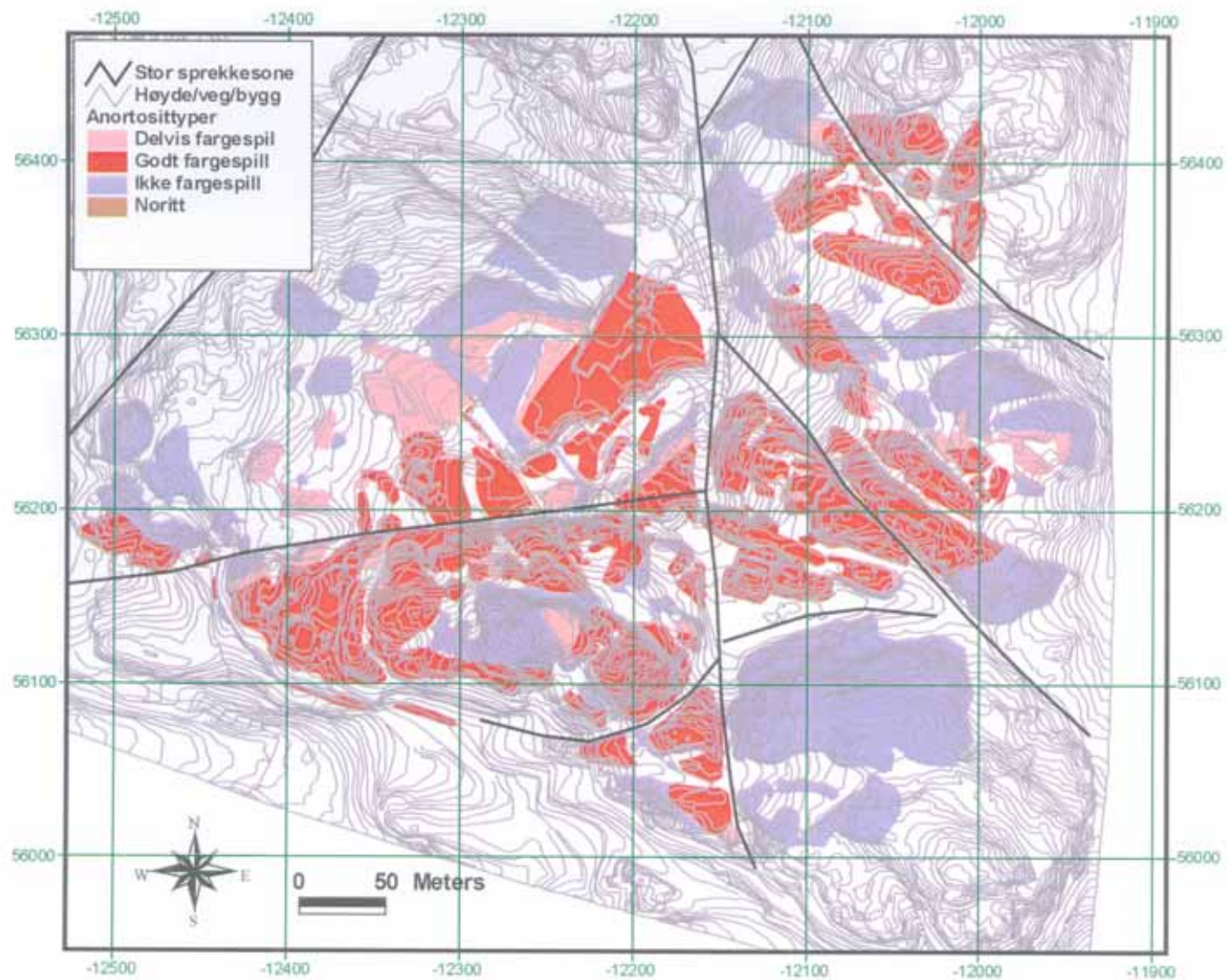
Det er mulig dette kan gjøres på en rimeligere og mer effektiv måte enn tradisjonell kjerneboring.

For lett tilgjengelige områder foreslås å utprøve optisk televiewer; dette er en sonde som senkes ned i borhull – det fremstilles digitale foto av borstrengen, og planstrukturer (slik som sprekker) kan lett tolkes og beregnes. Metoden forutsetter gode kontraster i bergartene og kjennskap til bergartsvariasjoner, noe som vi har i området.

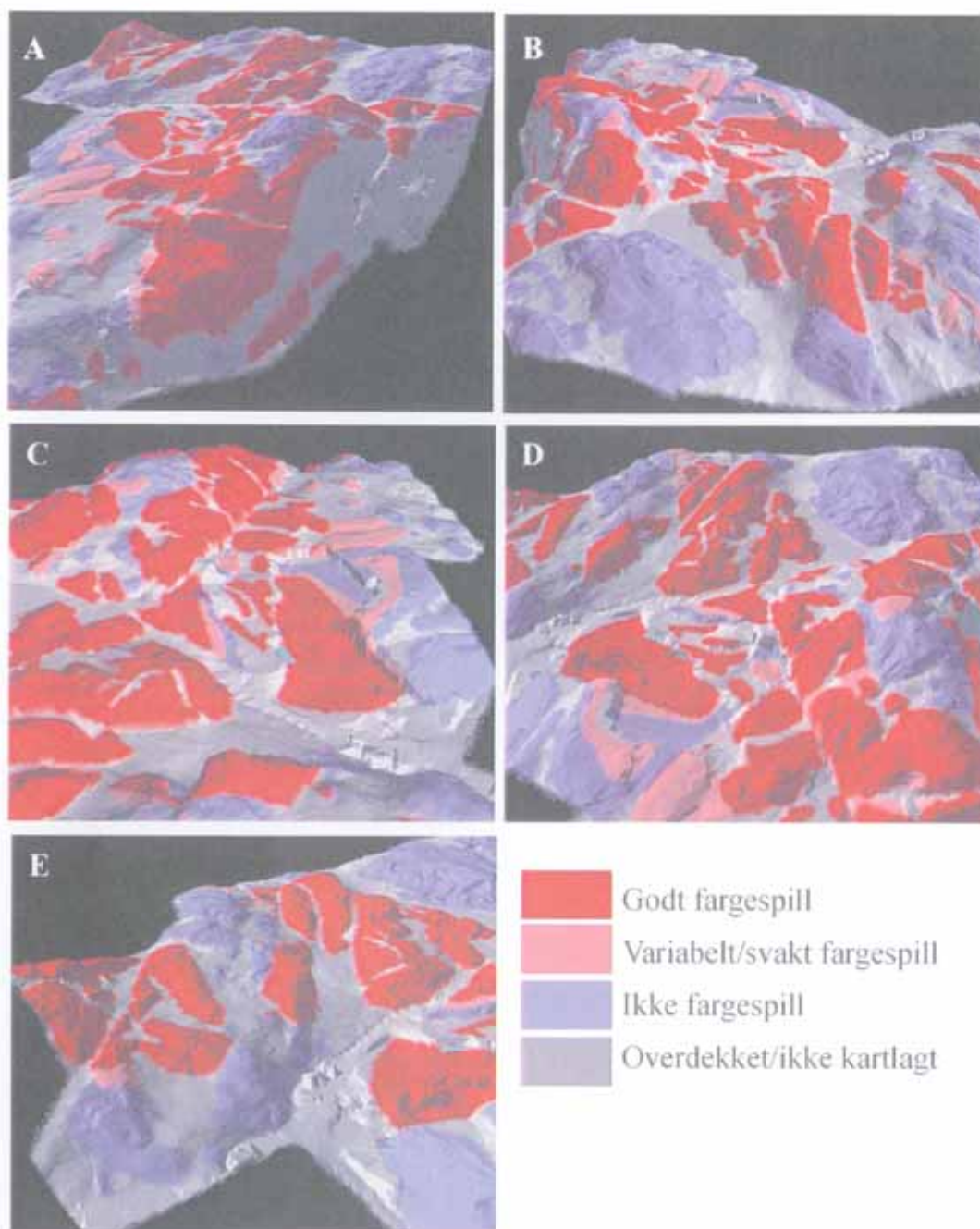
Videre forutsettes at hulldiameter er minimum 3 tommer. Dette kan oppnås enten ved at bedriften selv borer med sitt utstyr (korte hull) eller at det engasjeres brønnboringsfirma til å gjøre det. I begge tilfeller vil kostnadene trolig ligge rundt eller under halvparten av kostnadene ved kjerneboring.

Det foreslås at forsøk med televiewer utføres sommeren 2002.

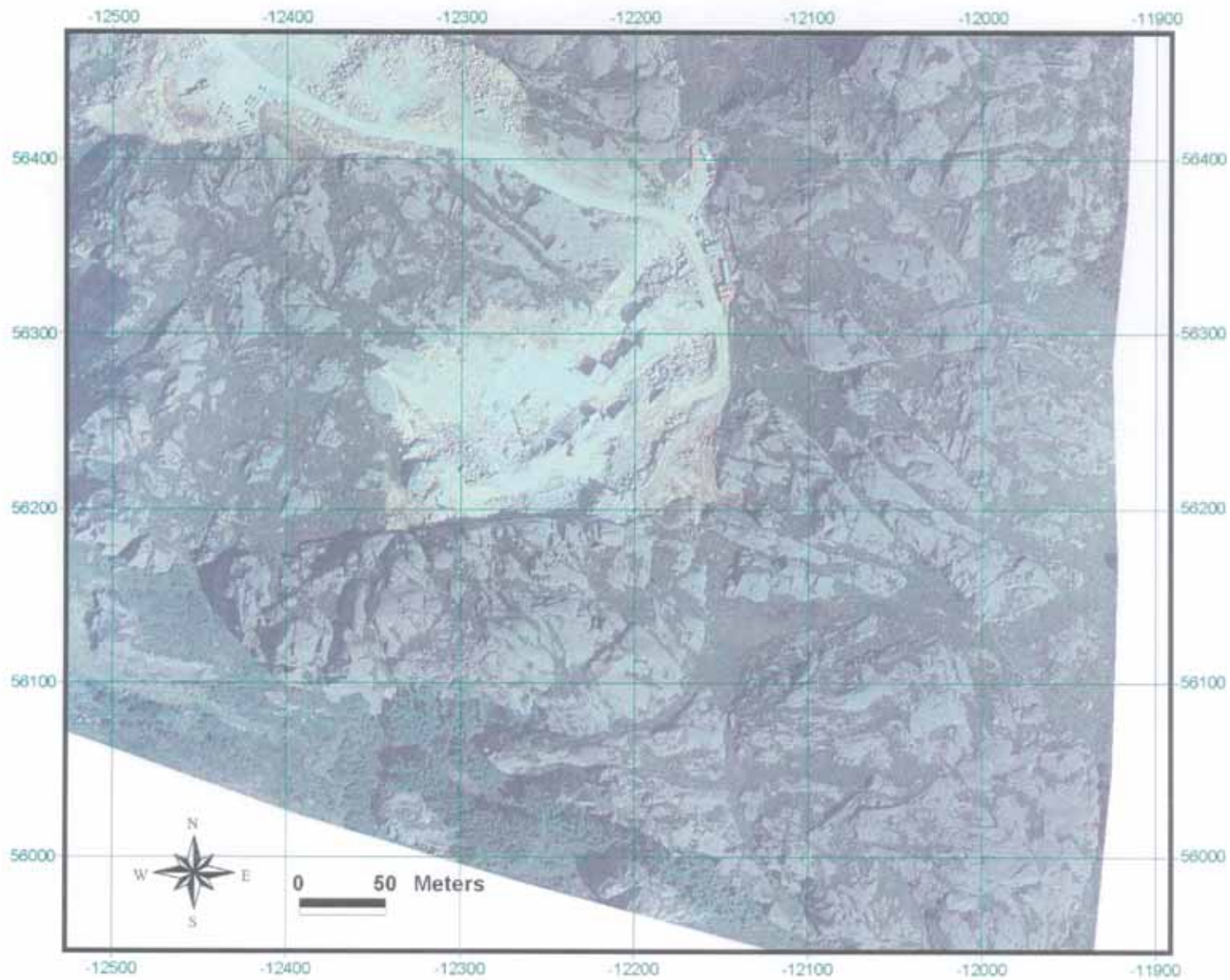
For mer vanskelig tilgjengelige deler av forekomsten kan det utføres sonderboringer med pack-sack. Trolig er den beste metoden at bedriften selv låner utstyr til å gjøre den rent praktiske boringen – etter anvisninger/forslag fra NGU. Det er i første rekke sone 2, 3 og 4 som er aktuell for slik boring. Ulempen er at det vil være problematisk å bore dypere enn 10 meter.



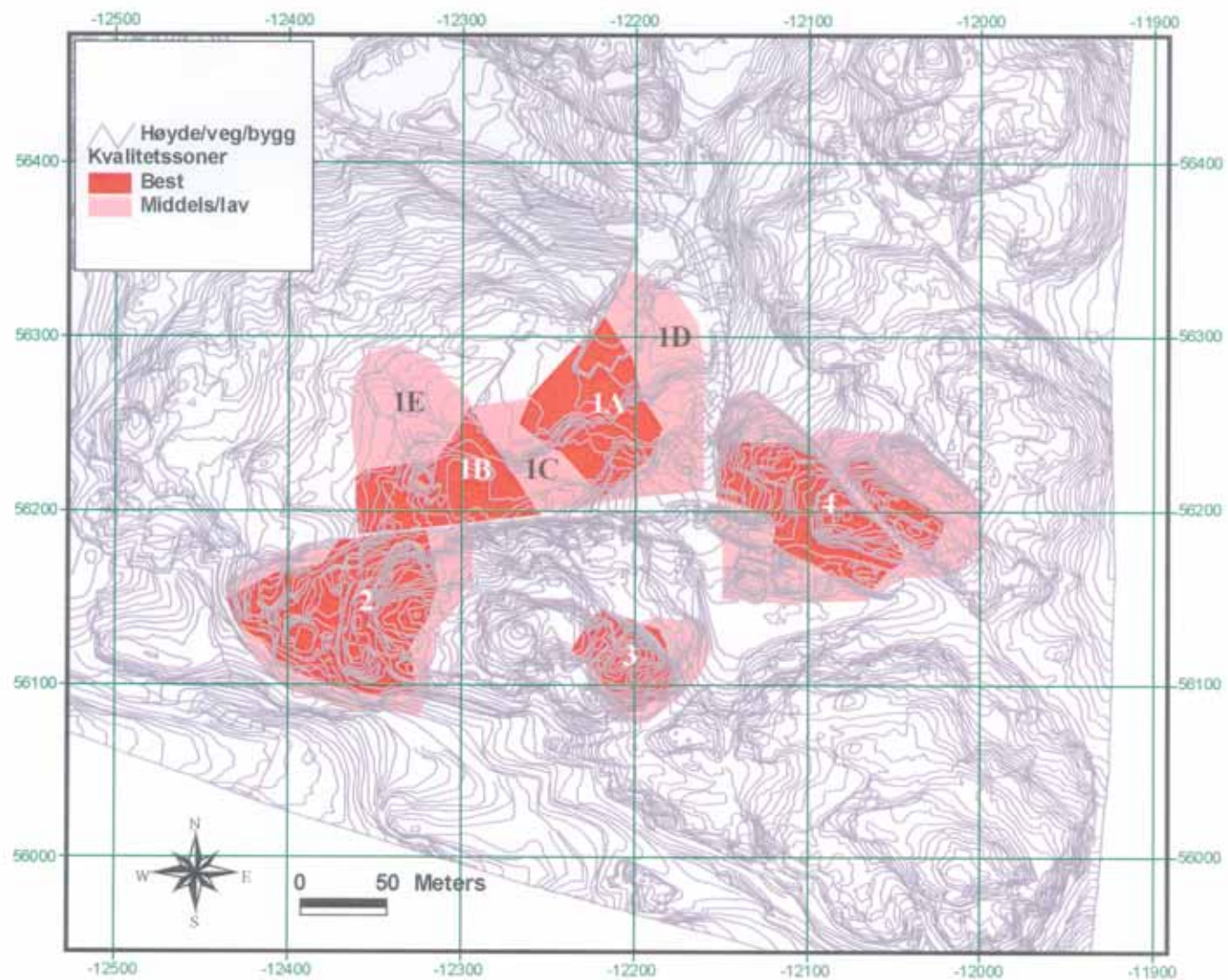
Figur 1
 Geologisk kart over
 Sørskog
 anortosittforekomst,
 Skala 1:3000.



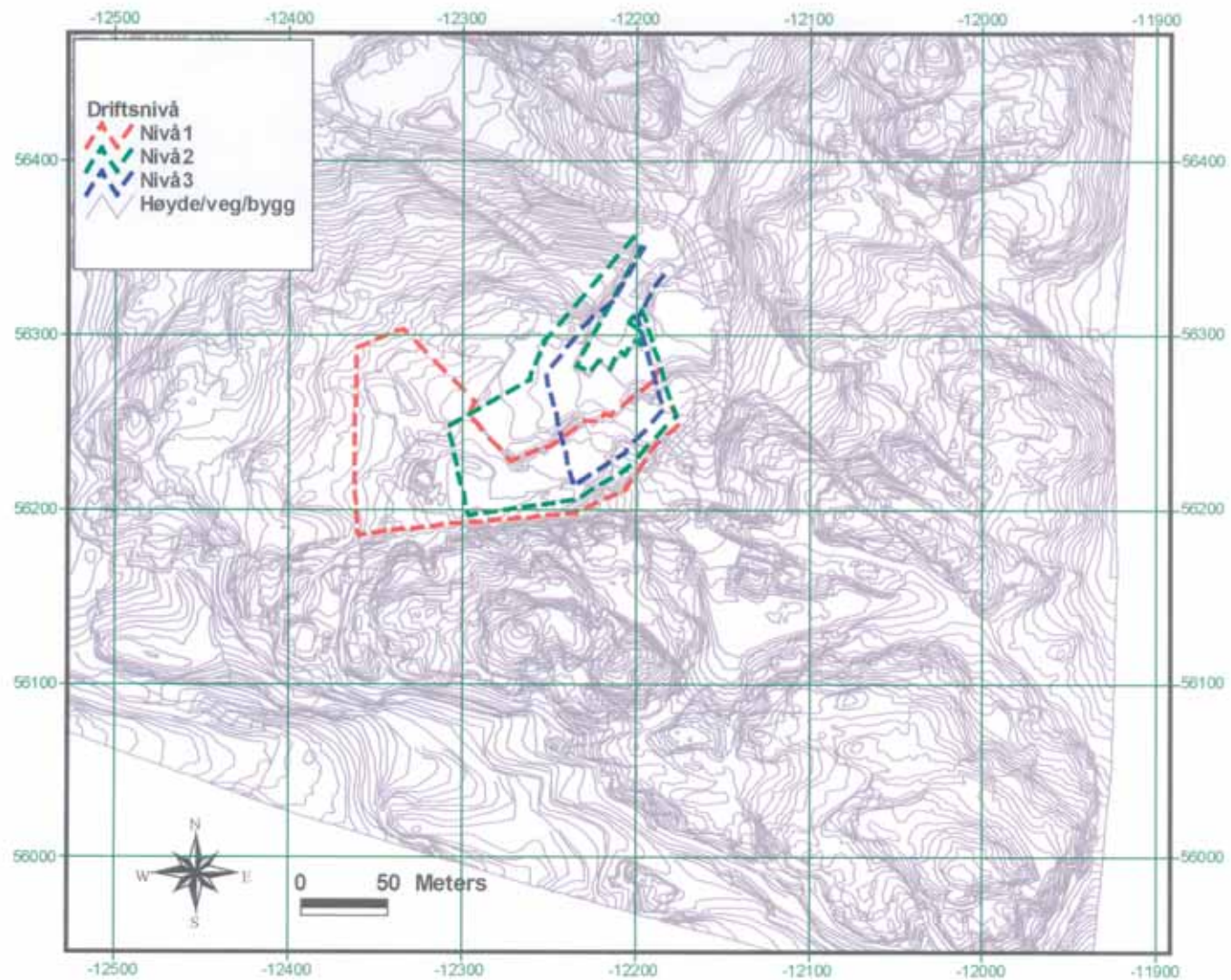
Figur 2
 3D fremstilling av anortosittforekomsten. A sett fra vest, B sett fra øst, C sett fra nordøst (bruddet litt til høyre for midten), D sett fra vest-nordvest, E sett fra nordvest.



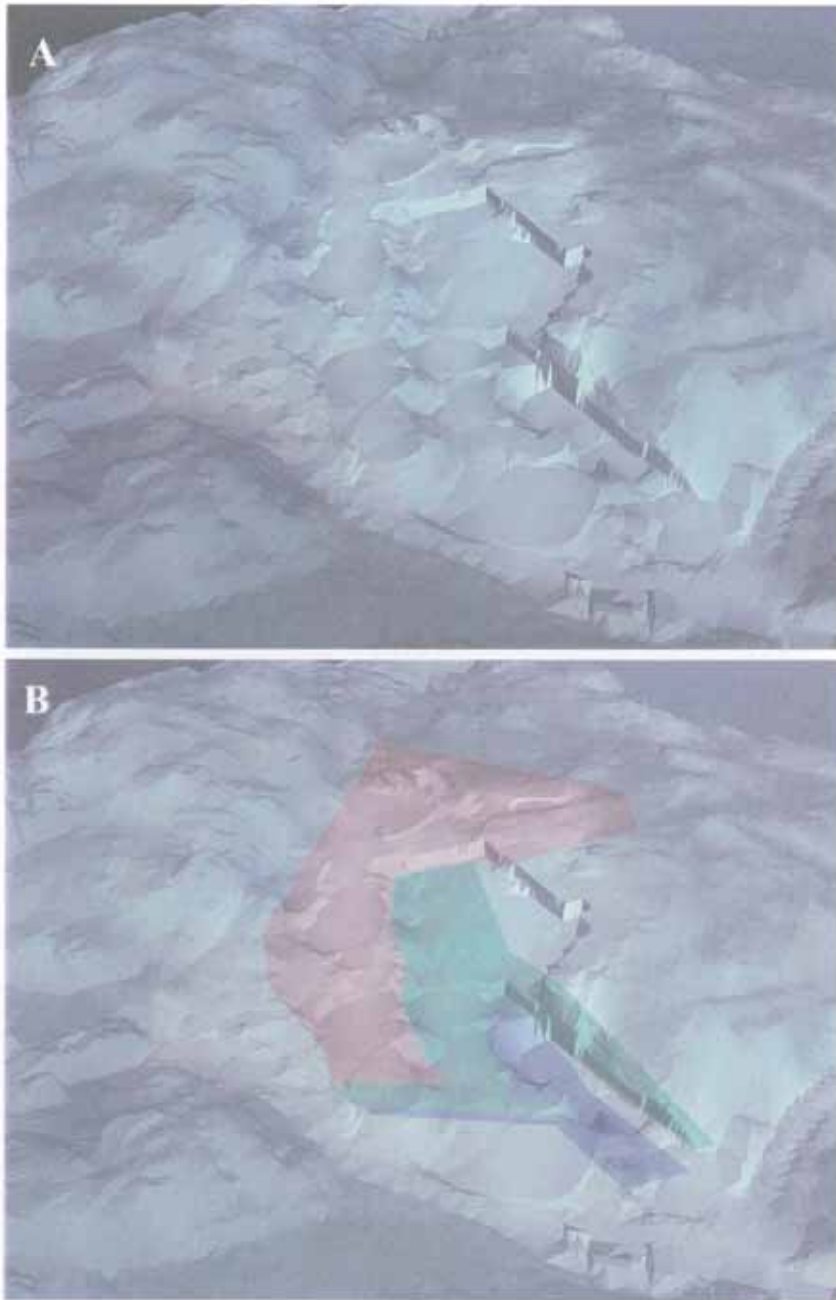
*Figur 3
Flyfoto av forekomsten
og bruddet, samme
utsnitt som figur 1.*



*Figur 4
Reserveområder 1
(bruddet), 2
(Beinskinnfjell), 3
og 4. Se tekst for
forklaring.*



Figur 5
Foreslåtte driftsnivåer
i anortosittbruddet.
Rødt=Nivå 1
Grønt=Nivå 2
Blått=Nivå 3



Figur 6

Flyfoto drapert på terrengmodell (A) og illustrasjon av forslag til driftsnivå lagt inn i modellen (B). Rødt – Nivå 1 (dagens hovednivå) Grønt – Nivå 2 (dagens laveste nivå) Blått – Nivå 3 (8 meter under dagens laveste nivå). Merk bruddets nordlige kanter.

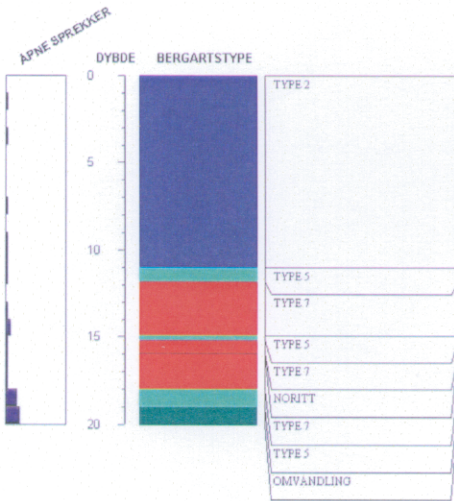
5. Vedlegg 1

Borhull 2001

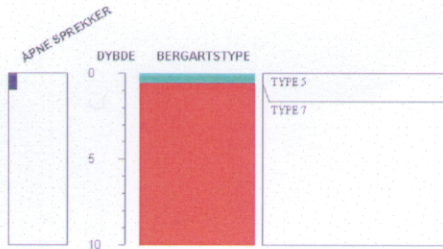
Koordinater, høyde, retning (asimut), inklinasjon (vinkel fra horisontalplanet), lengde:

Navn	Nord	Øst	Høyde	Asimut	Inklinasjon	Lengde
2001-1	-12267	56194	101	190	33	11.6
2001-2a	-12306	56186	100.5	210	33	10
2001-2b	-12306	56186	101.5	230	0	12.8
2001-3a	-12261	56193	101	190	33	10
2001-3b	-12261	56193	101	200	0	15
2001-4	-12307	56200	97.2	0	90	20
2001-5	-12316	56215	97.5	0	90	20
2001-6	-12190	56237	92.6	300	85	20
2001-7	-12306	56208	96.8	0	90	20
2001-8	-12202	56330	73.6	190	85	15.7

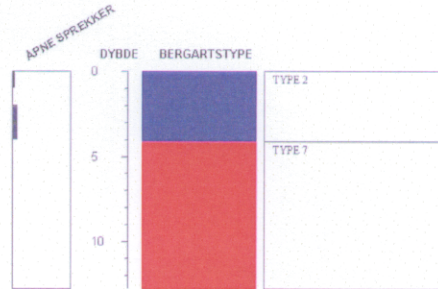
Borhull nr: 2001.4



Borhull nr: 2001.2A



Borhull nr: 2001.2B



TYPE 1: Svært grovkornet anortositt, brun til rødlig bunnfarge, meget god farge

TYPE 2: Grovkornet og jevnkornet anortositt, brunlig bunnfarge, meget god farge

TYPE 3: Grovkornet til svært grov anortositt, brunlig til rødlig bunnfarge, god farge

TYPE 4: Anortositt med variabel tekstur, lys til rødlig bunnfarge, middels farge

TYPE 5: Variabel anortositt med noe innslag av hvite prikker, middels til dårlig farge

TYPE 6: Hvitprikket, pyroksenfri anortositt med sporadisk farge

TYPE 7: Hvitprikket, pyroksenfri anortositt uten farge

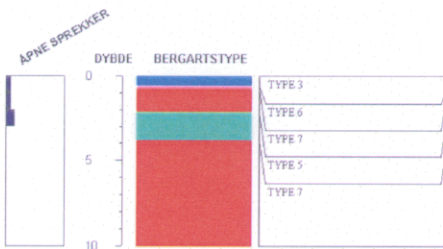
TYPE 8: Grovkornet, pyroksenfattig anortositt uten farge

TYPE 9: Middelskornet, pyroksenrik anortositt uten farge

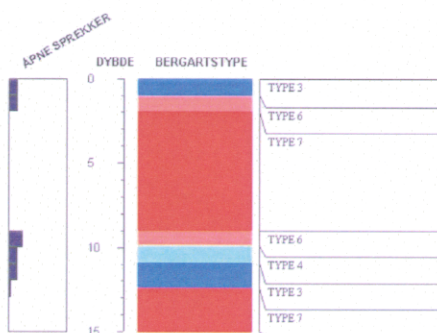
Diabas

Omvandlingszone

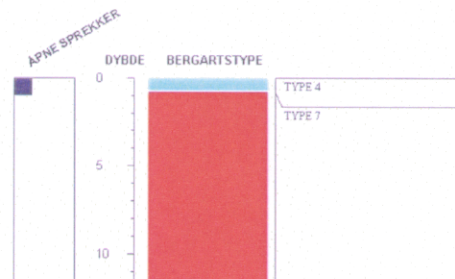
Borhull nr: 2001.3A



Borhull nr: 2001.3B

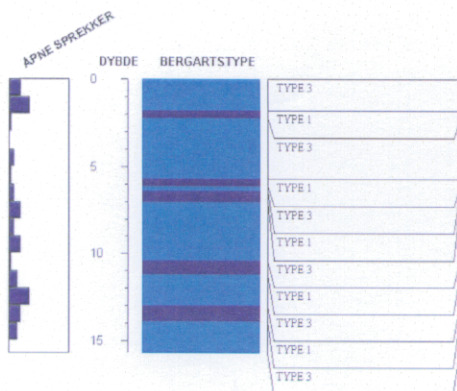


Borhull nr: 2001.1

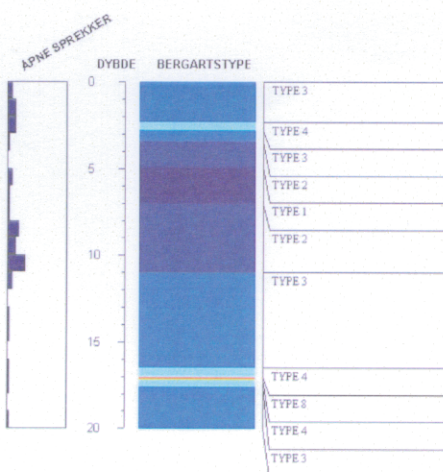


VEDLEGG 1A Borhullslogger 2001

Borhull nr: 20018



Borhull nr: 20016



TYPE 1: Svært grovkornet anortositt, brun til rødlig bunnfarge, meget god farge

TYPE 2: Grovkornet og jevnkornet anortositt, brunlig bunnfarge, meget god farge

TYPE 3: Grovkornet til svært grov anortositt, brunlig til rødlig bunnfarge, god farge

TYPE 4: Anortositt med variabel tekstur, lys til rødlig bunnfarge, middels farge

TYPE 5: Variabel anortositt med noe innslag av hvite prikker, middels til dårlig farge

TYPE 6: Hvitprikket, pyroksenfri anortositt med sporadisk farge

TYPE 7: Hvitprikket, pyroksenfri anortositt uten farge

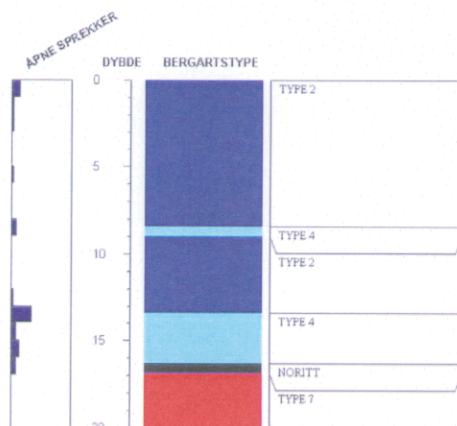
TYPE 8: Grovkornet, pyroksenfattig anortositt uten farge

TYPE 9: Middelskornet, pyroksenrik anortositt uten farge

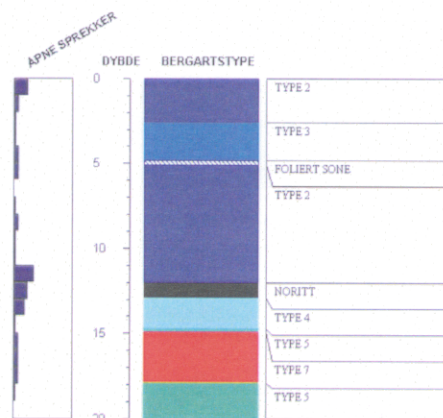
Diabas

Omvandlingszone

Borhull nr: 20017



Borhull nr: 20015



VEDLEGG 1B Borhullslogger 2001

Syd

Kartbilag 2002.032-2
Sørskog anortosittbrudd
Geologiske tversnitt
(Profil 1-4)
Skala: 1:1000

Nord

25m

50m

Profil 1

Bruddhøyder (8m)

Profil 2

Profil 3

Profil 4

-  Antatt god kvalitet
-  Middels til svak kvalitet
-  Ikke drivverdig
-  Noritt

-  Stikk/sprekkesoner
-  Borhull
-  Forkastning