

ERIK ÅHMAN

DEN KARBONATSTENSFÖRANDE
BERGGRUNDEN PÅ HINDERSÖN I
LULEÅ SKÄRGÅRD, NORRBOTTEN

ENGLISH ABSTRACT



STOCKHOLM 1969

ERIK ÅHMAN

DEN KARBONATSTENSFÖRANDE
BERGGRUNDEN PÅ HINDERSÖN I
LULEÅ SKÄRGÅRD, NORRBOTTEN

ENGLISH ABSTRACT

STOCKHOLM 1969

Kartorna i denna publikation är för spridning godkända
i rikets allmänna kartverk den 9 april 1969.

Redaktör: Per H. Lundegårdh

C. DAVIDSONS BOKTRYCKERI AB, VÄXJÖ

INNEHÅLL

	sid.
Inledning	5
Basiska metavulkaniter	6
Metamorfa hornbländelavor	7
Basiska metatuffiter	9
Grå skiffer	11
Karbonatsten	12
1. Invid Carlsgruvan (Hindersö järngruva)	14
2. Stora stråket i Gruvskogen	15
3. Hällområdet vid Hannosviken	15
4. Dubbla stråken på Holmberget	18
5. Stråket SO om Björkberget	19
6. Stråket vid Björkögårdsviken på Björköns sydsida	19
7. Stråket mellan Ronningen och Lillfjärden	19
Röd granit	20
Gångporfyrer	20
Småpegmatit	22
Tektonik	22
Metamorfosen	23
Sammanfattning	23
Litteratur	24

ABSTRACT

The bedrock of Hindersön differs from that of the surrounding islands. It consists of dominating metamorphosed lavas, which are intercalated with steep strata of metatuffites of variable thickness. In connection with the last mentioned rocks some beds of dolomite appear, which are up to 40 m thick. Alongside one of these dolomites a small deposit of magnetite ore occurs, that was mined during the 1870's. The quality of two of the dolomite beds is so good that they may be suggested for use as marble. This lower complex of rocks is overlain by grey and dark slates. In these small beds of dolomite also appear. They are generally somewhat tectonized. In spite of the vicinity to large granite massifs, cross-cutting dikes are rare. They are only represented by unimportant pegmatite veins and some felsitic dikes in the metamorphosed lavas and adjacent metatuffites. The rocks are highly metamorphic, thereby resembling the corresponding rocks in the archipelago of Kalix. Especially the dolomite beds are strongly altered. Preexisting quartzitic intercalations in the dolomites are often transferred into coarsely crystalline aggregates of diopside and tremolite.

FÖRORD

Som ett led i Norrbottens läns marmorprospektering utfördes somrarna 1965 och 1966 hållkarteringar på norra delen av Hindersön och den med denna sammanhängande Björkön i Luleå skärgård. Underlag för dessa arbeten utgjordes av det ekonomiska bladet Hindersön och det öster därom belägna Grötskatan i skala 1:10 000. Avsikten med karteringen var att närmare lokalisera de till sitt läge nästan okända karbonatstensstråk, vilka tidigare delvis uppmärksammats och beskrivits av statsgeologen Fr. Svenonius för ungefär 50 år sedan. Genom tillmötesgående från Chefen för Sveriges Geologiska Undersöknings Allmänna Byrå, fil. dr Fritz Brotzen, bereddes undertecknad tillfälle att utarbeta föreliggande berggrundsgeologiska beskrivning över en ur många synpunkter intressant lokal i Luleå skärgård. Ett varmt tack riktas till Norrlandsfonden, Luleå, vilken bekostade fältarbetet, och till överingenjör Sven Jansson vid Norrbottens Järnverk, vilken förmedlat ett antal karbonatstensanalyser. Tack riktas vidare till direktör Rune Nyström, AB Nordmarmor, Boden, för i ett tidigt stadium av undersökningen erhållna polerade plattor av Hindersömarmor, och till geologen Gerhard Bexell, som hösten 1966 övervakade diamantbergborrningen och utförde en detaljstudie belysande dolomitens tektonisering i fyndigheten vid Hannosviken. Ett varmt tack uttalas till fil. dr Thomas Lundqvist för värdefulla synpunkter i samband med arbetets tillkomst liksom även till de många ortsbor, som på skilda sätt bidragit till att underlätta fältarbetet.

Stockholm i november 1968.

Erik Åhman

INLEDNING

I den vidsträckta, väster om Luleå belägna skärgården, är den permanent bebodda Hindersön en av de större öarna. Avståndet till Luleå är fågelvägen cirka 20 km. Med Hindersön avses mera allmänt tre sedan åtskilliga hundra år sammanvuxna öar, nämligen Gräsön, den öster därom belägna Hindersön och den nordost om den sistnämnda liggande Björkön (fig. 1). Djupt inskärande vikar med namn slutande på -sundet erinrar ännu om de forna passagernas belägenhet. Gräsön har låg topografi med talrika myrar och ringa hållfrekvens. Hindersön uppvisar ett antal höjdområden. Några av dessa utgöres av större hållmarker, andra åter av klapperfält eller en kombination av klapperfält och starkt svallad morän. Höjden över havet uppgår maximalt till 26 meter. Längst åt nordost ligger Björkön. Dess västliga del uppvisar stora hållområden samt ett större klapperfält. Öns östra del ligger lågt och innehåller åtskilliga myrmarker och försumpade terrängavsnitt i det inre. Hållfrekvensen är låg. En viss betydelse för landskapets topografiska utbildning ha de talrika ändmoränstråken i NO-SV-lig riktning. Den odlade arealen utgöres mest av sandjordar och myrar. Den icke-granitiska berggrunden, bestående av omvandlade vulkaniter med inslag av skiffer och karbonatstenar, har bidragit till den för norrbottniska förhållanden ovanligt frodiga vegetationen med påtagliga inslag av lövträd. Till de fördelaktiga förhållandena bidrager dessutom läget i havsbandet med gynnsamma klimatförhållanden.

De tidigaste uppgifterna om berggrunden på Hindersön härröra från utmålsprotokoll av år 1843 och 1873 rörande järnmalmsfyndigheten Carlsgruvan belägen på norra delen av ön. Enligt Svenonius (1892) består berggrunden på Hindersön av lerskiffer och en mer eller mindre dolomitisk kalksten. På översiktskartor från sekelskiftet är berggrunden angiven med en allmän gnejsbeteckning. Det dominant vulkanitinslaget uppmärksammades först längre fram och framskyntar i Svenonii (1916) allmänna framställning av berggrunden på Hindersön. Han uttalar i detta sammanhang en förmodan om samhörighet med berggrunden i Kalix skärgård och vidare österut in på finskt territorium. Först i och med tillkomsten av Norrbottens läns berggrundskarta (Ödman 1957) har vulkaniternas stora roll i Hindersöns bergartsuppbyggnad till fullo poängterats.

Inom Luleå och Kalix skärgårdar finner man flertalet bergblottningar på strändernas och öarnas västra sidor. Detta hänger enligt Fromm (1965) samman med en sen, men ovanligt kraftig landisframstöt riktad från väster mot öster.

Berggrunden, som i det följande kommer att närmare behandlas, består förnämligast av metamorfoserade vulkaniter. (Se bilagd berggrundskarta.) Vidare uppträda klastiska sediment och i anslutning till dessa karbonatstens-



Fig. 1. Flygfoto över de norra delarna av Hindersön samt den norr därom belägna Lappön. Skala cirka 1:60 000. Rikets allmänna kartverk 1966. Godkänd för reproduktion och spridning av rikets allmänna kartverk den 13 dec. 1967.

Aerial photo of the northern parts of Hindersön and the island of Lappön, situated to the north. Scale about 1:60 000.

stråk. De klastiska metasedimenten utgörs vanligtvis av skiktade gråbruna skiffrar. Trots närheten till stora granitmassiv saknas granitgångar praktiskt taget helt. Ett mindre granitområde är representerat inom detaljkartan. På Björkön har uppmärksammas sparsamt uppträdande felsitporfyriska gångar. I lavabergarterna förekomma ofta diskreta ådringar av s. k. småpegmatit.

BASISKA METAVULKANITER

Som ovan anförts dominera basiska metavulkaniter Hindersöns berggrund. De uppträda i långsträckta stråk med vanligen NO-SV-lig riktning och utgörs

av hornbländelavor av varierande utbildning, omväxlande med skiktade tuffiter. En blandad pyroklastisk/klastisk sedimentation (fig. 5) är ej ovanlig. Detta är en likhet med förhållandena i Kalix skärgård.

METAMORFA HORNBLÄNDELAVOR

Strukturellt sett kan hornbländelavorna indelas i kompakta lavabäddar, blocklavor och pillowlavor. Trots kraftig rekristallisation kan i allmänhet deras primärdrag urskiljas, och det är endast i de här och var uppträdande förskiffringszonerna som den ursprungliga strukturen är utsuddad. Lavabäddarna uppvisa mångenstädes primärdrag i form av flytstrukturer i den allmänna strykningsriktningen. Blocklavorna representeras av anhopningar av cirka 1/2 m långa och någon dm tjocka block (fig. 2).

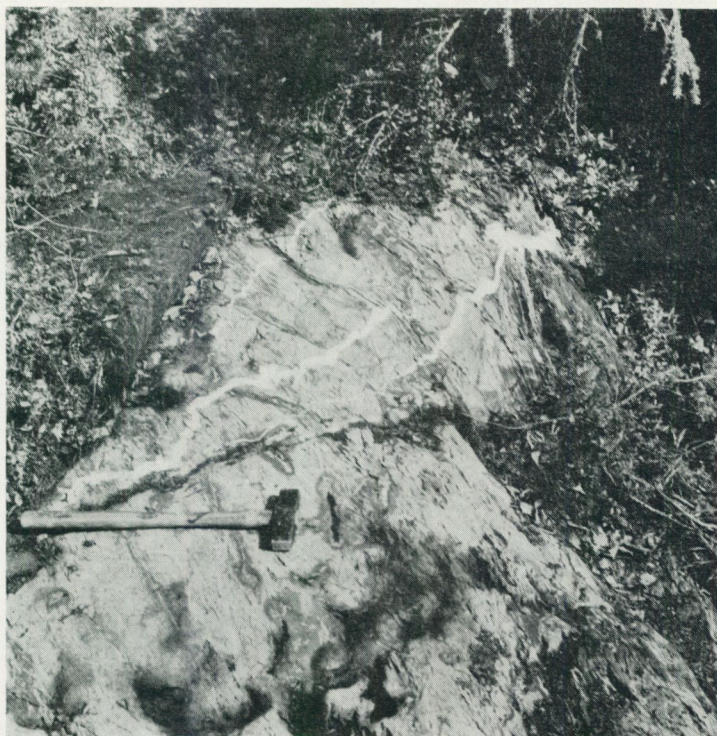


Fig. 2. Blocklava med hålrumsfyllnader, delvis utvittrade, och med ådring av s. k. småpegmatit. Väster om Gruvskogens marmorfyndighet.

Block lava with partially weathered cavity fillings and pegmatit-like veins. W of the Gruvskogen marble deposit.

Det oregelbundna utrymmet mellan lavablocken (hålrumsfyllnaden) har i allmänhet ett tvärsnitt av 1–2 cm. Decimeterlånga och 1–2 cm breda hålrumsfyllnader äro dock ej ovanliga. Väggarna i dessa äro beklädda med delvis fritt utbildade cm-långa svartgröna hornbländekristaller. I vissa fall, särskilt i de långsträckta mellanrummen, kan dessa vara i det närmaste utfyllda av en enda stor hornbländekristall eller ett aggregat av hornbländekristaller. Detta yngre hornblände är, som ovan nämnts, svartgrönt och har annorlunda karaktär än lavans bergartsbildande hornblände. Hålrummet är i övrigt utfyllt med kvarts med antydning till kristallutbildning, samt med kalcit.

Pillowlavor äro ej ovanliga. På Gemgrundets norra strand uppmärksammades i därvarande pillowlavor planokonvexa, numera av en ljusröd kalcit utfyllda hålrum. Den konvexa delen av dessa kaviteter är riktad uppåt, varför hålrummens orientering utgör ett värdefullt kriterium på den riktning, mot vilken överytan av en pillowlavabädd vetter. Liknande iakttagelser har förf. tidigare gjort på Kluntarna i Pite skärgård (Åhman 1957).

I anslutning till lavabergarterna uppträda ofta långsträckta kvartskörtlar. Sålunda uppmärksammas väster om Gruvskogens marmorfyndighet en större körtel av ren vit kvarts, i vilken t. o. m. anlagts ett litet provbrott. På den s. k. Kalkhällen uppträda stora vita kvartskörtlar, som feltolkade givit holmen dess namn.

Hornbländelavorna äro medelkorniga till finkorniga med maximalt cm-långa plagioklasindivid. Texturen är vanligtvis hypidiomorf. Ofitisk textur har konstaterats på flera lokaler. Man kan särskilja mellan tvenne huvudtyper av lavabergarter, en starkt hornbländedominant och en tämligen fältspatrik (tabell 1). Som framgår av tabell 1, utgöres minst halva mineralbeståndet i lavabergarterna av hornblände. Detta är vanligtvis grågrönt till brungrönt och uppvisar stundom zoneringsringar och s. k. timglasstruktur. De rundade individen ha en diameter av 1–2 mm. Kvartshalten, som representeras av små individ, är vanligtvis låg men varierar något mera än plagioklashalten. Plagioklasen, som är en andesin, är i allmänhet något sericitiserad. Malm i form av magnetit och i mindre utsträckning svavelkis, uppträder i varierande halter i alla undersökta prov. Biotit förekommer i regel accessoriskt men har i två slipprov påträffats i koncentrationer om några procent. Titanit, en vanlig accessorie, har i ett flertal fall uppmärksammats i påtaglig koncentration. Mineralet uppträder då som bårder kring rundade malmindivid. De normala accessorierna utgöras i första hand av apatit, vilken i vissa fall representerar bortåt hälften av desamma, eller uppskattningsvis 1 % av mineralbeståndet. I vissa fall ha apatitkristallerna en diameter av 0,5 mm. Vidare uppträder kalcit.

Tabell 1. Metamorfa hornbländelavor

	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4	Nr 5
Kvarts	18	15	10	9	3
Plagioklas	20	26	24	16	31
Hornblände	57	53	61	51	56
Biotit	—	2	—	5	—
Malm	3	1	3	18	4
Titanit	—	—	—	—	4
Accessorier	2	3	2	1	2
Summa	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Nr 1 Holmberget (obs. nr 1)

Nr 2 Nära Gruvskogens gamla kalkbrott (obs. nr 38)

Nr 3 Vid östra stranden av Hannosviken (obs. nr 30)

Nr 4 Sydost om Hindersö Björkberg (obs. nr 83)

Nr 5 Södra delen av Hindersön (obs. nr 153)

Tabell 2. Metatuffiter

	Nr 1	Nr 2	Nr 3
Aktinolitiskt hornblände	34	7	38
Malm	10	11	7
Mellanmassa (hbl, kv, plag)	56	82	55
Summa	100 %	100 %	100 %

Nr 1 Amfibolskiffer, Hannosudden (obs. nr 22)

Nr 2 Hindersö Björkberg (obs. nr 84)

Nr 3 Höjdsträckningen på Ronningen, Hindersön (obs. nr 174)

BASISKA METATUFFITER

Närbesläktade med hornbländelavorna äro grågröna till svartgröna tuffiter, som uppträda i långsträckta stråk mellan de brantställda lavabäddarna eller som inlagringar och utfyllnader i dessa. Tuffiterna skilja sig från lavorna genom en finkornigare textur och en vanligtvis tydlig skiktning (fig. 3). Särskilt rikligt företrädda äro tuffiterna på Hindersö Björkberg och inom södra delen av egentliga Hindersön. Bredden på bäddarna är högst varierande: från någon meter till mer än hundra meter. I de blandade klastiska/pyroklastiska sedimentbergarterna uppträder ofta ännu tunnare bäddar. Det har ej varit möjligt att på kartan utsätta dessa. Flerstädes kan man liksom i Kalix skärgårdsområde följa stråken av metatuffit en km, ibland längre. I kontaktzonerna äro de i allmänhet tektoniserade genom rörelser, som utlösts utmed gränserna till omgivande bergarter. I den stora tuffitbanken på Hindersö Björkberg är förskiffringen så godartad och förmånligt utbildad, att ortsbefolkningen där anlagt ett skifferbrott. Lokalamnet på denna skiffer är "svartsten". På



Fig. 3. Skiktad metatuffit. Hällpartiet 200 m SO om Hindersö Björkberg. Hammarskaftet pekar mot norr.

Layered metatuffite. Outcrop 200 m SE of Hindersö Björkberg. The hammer shaft points north.

grund av tvärsprickighet kan dock sällan uttagas större plattor än 30×30 cm.

Till skillnad från lavorna uppvisa tuffiterna mikroskopiskt sett en mera mångskiftande bild. Vanlig är förekomsten av en finkornig grundmassa sammansatt av hornbländenålar i ett gyttjer av mycket små kvarts- och plagioklasindivid. I denna uppträder icke-idiomorfa strökorn av hornblände och malm. Hornbländet är ljus grågrönt, aktinolitiskt, och malmen är magnetit. Som framgår av det ovan sagda är hornblände det dominerande mineralet och uppgår till cirka $3/4$ av mineralbeståndet. I några fall bildar hornbländet ett finmaskigt nät, i vilket uppträder mycket små korn av kvarts och plagioklas. En uppfattning om den mineralogiska sammansättningen lämnar tabell 2. Halten av accessorier är låg. Dessa utgöres i huvudsak av titanit och biotit omkransande hornbländefenokristerna.

GRÅ SKIFFER

Ett karakteristiskt inslag i Hindersöns bergbyggnad är grå till svartbrun skiffer. Som synes av kartan, består den östra delen av Björkön av gråskiffer. Denna tillhör ett större stråk, som enligt Norrbottens läns berggrundskarta (Ödman 1957) via Brändön, Långön, Degerön och Esterön i NO-lig riktning viker av mot öster och därifrån åter mot NO. Skiffrarna på Renskäret och Hastaskäret i Kalix skärgård representera med all sannolikhet stråkets vidare fortsättning mot NO. Gråskiffern kan lokalt vara kvartsrik och erinra om en kvartsit. Den kan även vara utbildad med höga halter av grafit och är då närmast att betrakta som en svartskiffer. Påtagligt grafitrika typer finnas anstående i närheten av karbonatstensblottningarna invid Nätistångviken på Björkön. Dessa speciella utbildningar upptaga dock så små arealer, att de ej särskilt markerats på kartan. Tyvärr är blottningsfrekvensen inom gråskiffers utbredningsområde rätt blygsam. Skiffern är ofta väl skiktad och kan uppvisa varvighet (graded bedding) och subakvatiska rutschningsstrukturer.



Fig. 4. Väl skiktad skiffer med inlagringar av dm-breda karbonatstenshorisonter. Stora strandhällen 250 m söder om Hindersö gruva.

Well banded slate with dm-thick carbonate horizons. Large outcrop on the sea-shore 250 m S of Hindersö mine.

Som inlagringar förekomma stundom kalkstensstråk med en bredd av 10–15 m. Smärre inlagringar i form av 2–15 cm mäktiga skikt kunna studeras i en större strandhäll belägen cirka 250 m SSV Hindersö järngruva (fig. 4). De senare äro partiellt förskarnade och då överförda till diopsid, tremolit och svartgrönt, stråligt hornblände. Detta är helt i överensstämmelse med förhållandena inom västra delen av Kalix skärgård, där skiffen också kännetecknas av en måttlig frekvens av karbonatstensstråk. Kvartsiten och svartskiffen äro ofta impregnerade med magnetit och svavelkis. I skiffen nära karbonatstensstråket 400 m SO om Hindersö Björkberg uppmärksammas maximalt 2 mm tjocka inlagringar av magnetit, vilka endast innehåller smärre skikt av kvarts och enstaka individ av titanit. (Se vidare nr 3 i tabell 3.) Stråket berör den söder om Hindersön belägna Degerön, å vilken tidigare inmutningar på järnmalm beviljats (Bergmäst. i Luleå ämb.-arkiv).

Som framgår av ovanstående, varierar den mineralogiska sammansättningen hos nu beskrivna skiffer en hel del. Huvudmassan representeras dock av en biotitskiffer, som består av rikligt med finfördelad kvarts, en hög halt av biotit i form av små långsträckta, nästan alltid reglerade individ, samt några procent malm, varav en viss del alltid är svavelkis. I den nyssnämnda magnetitbandade skiffen markeras en tvärförskiffring av reglerade biotitindivid. Accessoriskt uppträda titanit, grafit och apatit. Kvartsitiska typer i närheten av karbonatstensstråken innehålla ofta smärre mängder av tremolit.

Tabell 3. Biotitskiffer och kvartsit

	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4
Kvarts	58	53	55	69
Biotit	34	41	24	+
Hornblände	—	—	—	21
Svavelkis	3	4	+	7
Magnetit	2	2	19	+
Accessorier	3	+	2	3
	100 %	100 %	100 %	100 %

Nr 1 Smalt skifferstråk på Holmberget (obs. nr 5)

Nr 2 Stora skifferstrandhällen 250 m S om gruvan (obs. nr 28)

Nr 3 Magnetitbandad gråskiffer 400 m S Hindersö Björkberg (obs. nr 82)

Nr 4 Malmkvartsit nära dolomit 500 m SO Hindersö Björkberg (obs. nr 63)

KARBONATSTEN

Tillsammans med skifferbergarterna uppträder dolomit och dolomitisk kalksten i ett flertal stråk, vilka komma att närmare presenteras nedan. De äro konforma med omgivande bergarter och ha en bredd varierande från någon

meter till bortåt 30 m. I de på Gruvskogen och Holmberget belägna stråken är bergarten oftast vitgrå med talrika inslag av diopsid- och tremolitskarn. I de låga hållarna invid Hannesviken, som utförligt beskrivits av Svenonius (1916), äro de primärt kvartsrika inlagringarna helt överförda i skarn. Den dolomitiska kalkstenen på Björkönen uppvisar såväl invid sydstranden som i stråket SO om Björkbergen en lägre metamorfosgrad, varför utbildningar av skarnmineral där är mindre framträdande.

Den mineralogiska sammansättningen är, förutom dominerande karbonat, skarnmineral i form av ljusgrå, strålig, färglös tremolit och grå diopsid. Järnhalten är låg hos dessa mineral. Accessoriskt förekommer flogopit och svavelkis. (Se vidare tabell 4.)

Stråken äro sju till antalet, nämligen

- Nr 1. Stråk invid järnmalmsfyndigheten Carlsgruvan (Hindersö järngruva).
 „ 2. Stora stråket i Gruvskogen.
 „ 3. Hällområdet vid Hannosviken.
 „ 4. Dubbla stråken på Holmberget.
 „ 5. Lilla stråket SO om Hindersö Björkberg.
 „ 6. Stråket vid Björkögdärviken på Björköns sydsida.
 „ 7. Stråket i terrängen mellan Ronningen och Lillfjärden.

Tabell 4. Kemiska analyser av karbonatstenar från Hindersön m. m.

	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4	Nr 5	Nr 6
SiO ₂	22.05	5.99	6.86	12.4	2.1	13.8
Al ₂ O ₃	} 0.89	} 1.12	0.58	0.26	0.49	1.6
Fe ₂ O ₃			1.35	0.18	0.76	0.27
FeO				0.20	0.53	0.81
MnO						0.05
CaO	28.59	35.54	30.4	30.2	55.1	26.0
MgO	19.42	16.67	19.9	22.1	4.3	17.0
BaO			0.01			
CO ₂	29.22	41.28	41.1	34.2	39.6	39.6
C (grafit)				0.3		
H ₂ O+						1.45
H ₂ O-				0.02		0.06
	100.17	100.60	100.20	99.86	98.88	100.64

Nr 1 Vit dolomit. Upplaget nära gruvans utlastningskaj

Analys: NJA, Luleå

Nr 2 Vit dolomit. Gruvskogens marmorfyndighet

Analys: NJA, Luleå

Nr 3 Vitgrå dolomit. Söder om Hindersö Björkberg

Analys: SGU, Stockholm

Nr 4 Svartgrå dolomit. Hannosviken

Analys: NJA, Luleå

Nr 5 Grå kalksten. Mellan Ronningen och Lillfjärden

Analys: NJA, Luleå

Nr 6 Grå finkornig dolomit. V. Gräddmanhällan, Kalix skärgård

Analys: SGU, Stockholm

1. STRÅK INVID CARLSGRUVAN (HINDERSÖ JÄRNGRUVA)

Sidostenen till svartmalmen i Hindersö gruva utgöres av en gråvit, sockerkornig dolomit. (Se analys i tab. 4.) Den är f. n. ej blottad men kan studeras i de ännu kvarliggande varphögarna från malmbrytningens tid. Bergarten är delvis förskiffrad och innehåller förskarningar, mest bestående av tremolit.

Carlsgruvan på Hindersön upptäcktes år 1842 och utmåslades år 1843 för Törefors Sågverks AB enligt utmålsprotokoll i Bergmästarämbetets arkiv. Enligt detta protokoll hade efter mätningar med gruvkompass registrerats en störning cirka 100 m lång och 60 m bred. Efter någon tids arbete sönades utmålet. Dessförinnan hade man hunnit blotta den finkorniga svartmalmen inom ett område ungefär 7×7 m² och avsänkande denna cirka 12 m och från schaktets botten strossa en kortare ort. År 1873 lät Törefors Sågverks AB ånyo utmåslägga fyndigheten. Anledningen var nu att bolaget uppfört en masugn i Töre, som sedan var i drift åren 1875–1887 (Norberg 1957). Åren 1873–75 bearbetades gruvan under ledning av den originelle professorn A. F. Fornander. Närmare upplysningar om detta ha lämnats av Moberg (1961). Schaktets övre del går genom malmen, vars liggande utgöres av dolomit stupande 70° mot SO. Innan brytningen upphörde, hade schaktet sänkts till cirka 30 m. I malmen uppträder, förutom talrika ådror av karbonat, alltid något svavelkis, som i vissa fall är utbildad som små kuber. Därjämte förekommer något magnetkis, obetydliga kvartsådringar och mindre halter av tremolit. Enligt uppgifter i de ovannämnda utmålsprotokollen från åren 1843 och 1873 uppgick järnhalten till resp. 39 och 31,3–40 %. Något ytterligare är ej känt om fyndigheten, och gruvkarta saknas. Totala malmproduktionen uppgick till cirka 5 000 ton, varav 4 400 under åren 1873–75. Största delen av denna kvantitet gick till Törefors masugn. I tab. 5 återgives analysen av ett år 1872 taget generalprov. Att döma av den på gruvbacken kvarlämnade malmen är analysvärdet för svavel väl lågt.

Tabell 5. Svartmalm, Carlsgruvan, Hindersön

SiO ₂	15.80	Malmens halt av järn beräknas till 47.7 %
Al ₂ O ₃	5.13	Fosforsyrehalten uppgives till 0.008 %
Fe ₂ O ₃	} 65.93	
FeO		
MnO	0.14	
CaO	3.70	
MgO	9.14	
S	0.04	
Summa	100.15	

Analys O. Baer 1872. Ur "Analyser å Svenska järn- och manganmalmer", utgifna af Jernkontoret år 1906.

2. STORA STRÅKET I GRUVSKOGEN

I samband med berggrundskararteringen av Norrbottens län uppmärksammades år 1947 på den s. k. Gruvskogen trenne där belägna mycket gamla och vattenfyllda kalkbrott. Av skilda orsaker hade Svenonius (1916) aldrig erhållit kännedom om detta karbonatstensstråk, vilket också saknas i hans beskrivning. Stråket kom ej heller att utmärkas på Norrbottens läns berggrundskarta av år 1957. Sommaren 1965 blev fyndigheten föremål för en första detaljkartering, och hösten samma år övertvärades den med fyra stycken drygt 40 m långa och 2 m breda avschaktningar i ungefär NV-SO-lig riktning. Dessa äro grunda, knappt spaddjupa längst i NV, med berggrunden helt blottlagd i centrum. Undersökningen kompletterades sommaren 1966 med 8 diamantbergborrhål för utrönande av fyndighetens beskaffenhet ner till 10 m:s djup med tanke på en eventuell marmorbrytning. De utförda undersökningarna gav vid handen, att stråket har en längd av 150–200 m och en största bredd av 40 m. I NV gränsar den till hornbländelavor, och denna kontakt förmedlas av en 3–8 m bred zon bestående av gråskiffer med 1–2 m mäktiga bäddar av metatuffit. Den sydöstra begränsningen vetter mot gråskiffer. De båda kontaktzonerna äro starkt förskiffrade till skillnad från den centrala delen, som är relativt ostörd. Från söder skjuter en kil av gråskiffer in i dolomiten. Karbonatstenen utgöres av en dolomit (tab. 4) med grå till ljust grågrön färg och ljusgrön tremolit som dominerande skarnmaterial. Halten av diopsid är påtaglig, men skarnet bildar ej rena bankar som i hällområdet vid Hannesviken. På grund av smärre anlöpningar hos tremoliten uppträda röd- och brunflammiga varianter. Skarnhalten är hög och uppgår till 1/3 av mineralbeståndet. Fyndigheten bröts på brännkalksten för ungefär hundra år sedan. Enstaka block uttogos även för förädling i ett stenhuggeri beläget invid den gamla gruvbryggan. Vintertid transporterades block från dessa brott för bränning på fastlandet. Centrala delen av dolomiten torde vara användbar som marmor.

3. HÄLLOMRÅDET VID HANNOSVIKEN

Redan Svenonius (1916) uppmärksammade i sin beskrivning av Norrbottens läns kalkstensförekomster hållarna vid Hannosviken med ett foto och en karta över den största av dessa. De tillhöra ett stråk med NNO-SSV-lig strykning och i det närmaste vertikal lagerställning. Stråket är belagt cirka 250 m genom 5 låga strandhällar. Bredden är cirka 30 m. I samband med avschaktningar hösten 1965 och diamantbergborringar sommaren 1966 har förutom sprickligheten gränserna till sidobergarterna närmare kunnat fastläggas. I väster är sidostenen känd genom ett enda borrhål och består där av grå skiffer. I öster utgöres den även av grå skiffer. I en några m bred övergångszon uppträder en dolomit med utåt tilltagande halt av skiffermaterial. Samtidigt med borrh-

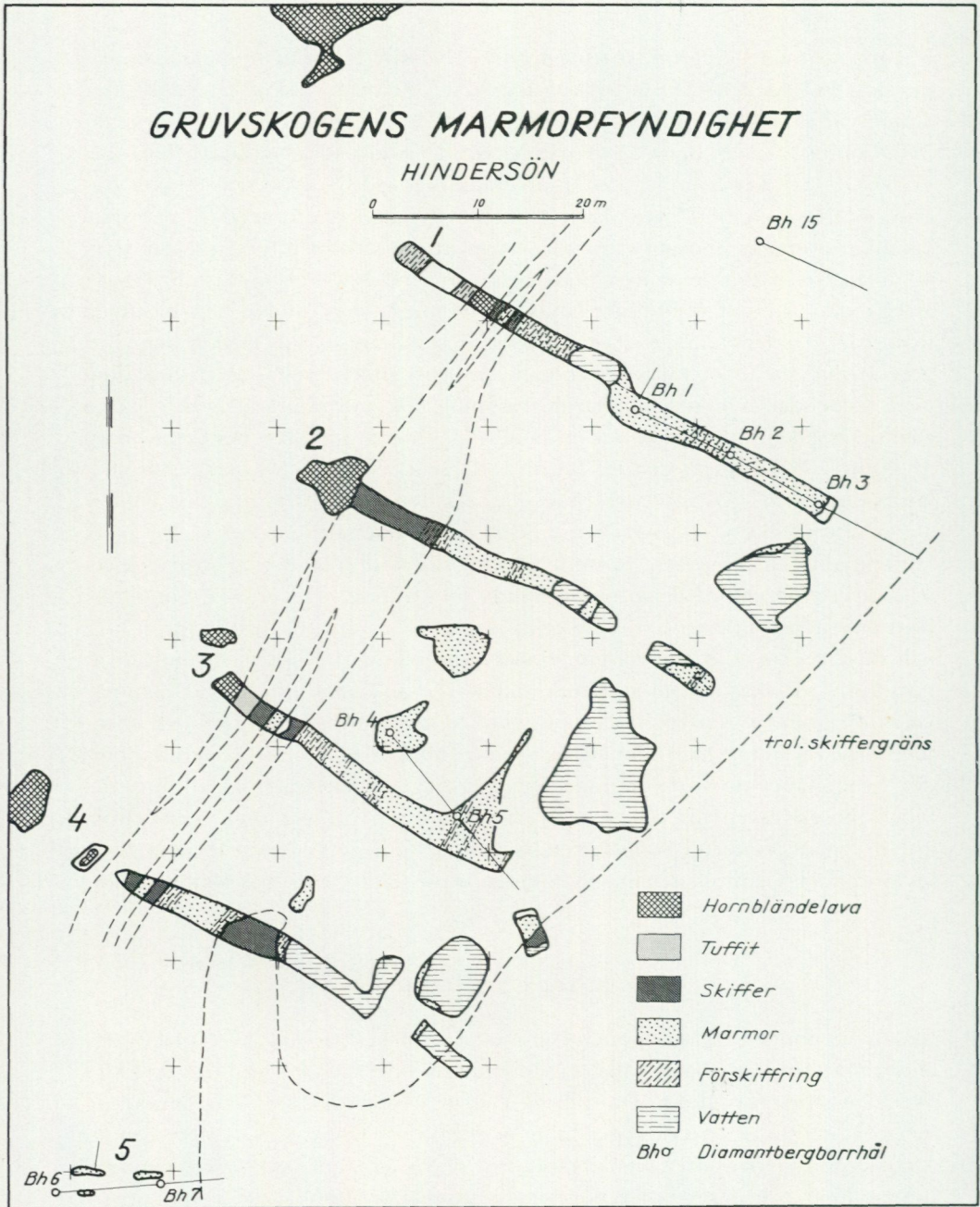


Fig. 5. Detaljkarta över Gruvskogens marmorfyndighet. Utmed sydöstra begränsningen ligga tre gamla kalkbrott.

Detail map of the Gruvskogen marble deposit. Along the SE border are three old limestone quarries.

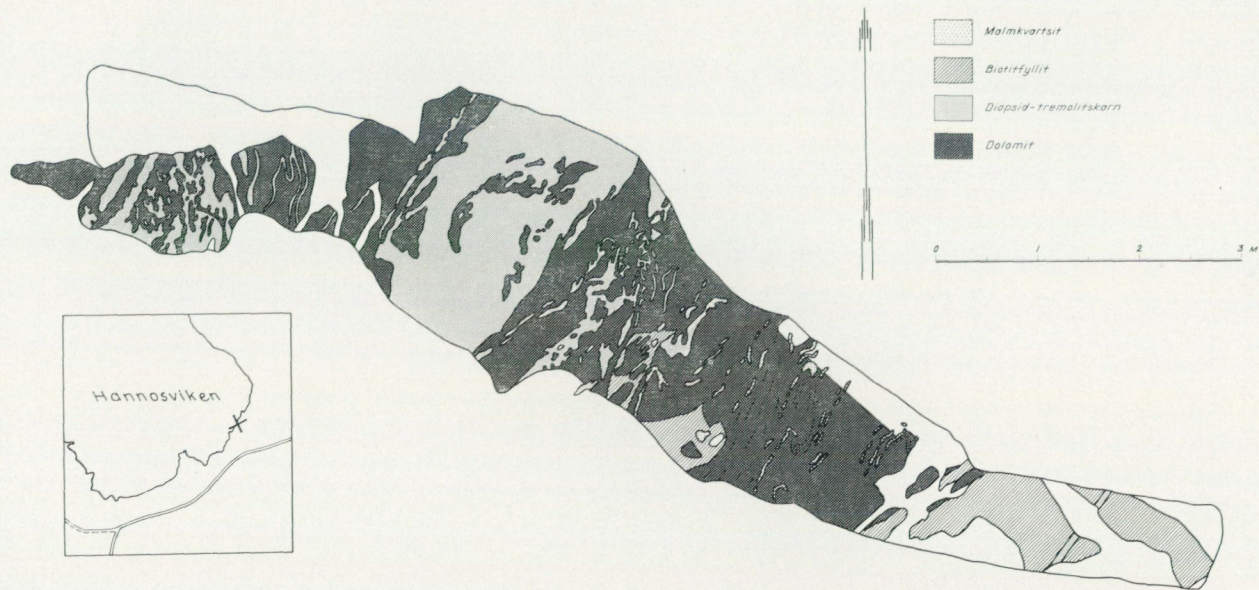


Fig. 6. Detalj-karta från Hannosvikens marmorfyndighet, uppgjord av Gerhard Bexell.
 Part of Hannosviken marble deposit. Detail map by Gerhard Bexell.

ningarna upprättades en detaljkarta över fyra närbelägna hållar. Denna uppvisar de för området karakteristiska skarnbankarna mellanlagrade av dolomit. (Se analys i tab. 4.)

Här uppträda växellagringar av vertikalställda 1–3 m mäktiga bankar av sockerkornig dolomit mellanlagrade av 0,1–1,5 m breda bäddar av i huvudsak ljus grågrön till grå diopsid. Dessa sistnämnda innehålla marginalt tektoniskt invaldade fragment av dolomit. (Se fig. 6.) Dolomiten har varierande färg. I huvudsak förekommer tre typer:

1. I det närmaste grå dolomit med smärre band av svagt grön tremolit och ljusgrå diopsid.
2. Grå dolomit med band av finkristallin gråbrun granat, grå diopsid och tremolit.
3. En av grafit grå- till svartfärgad dolomit med inslag av grönaktig tremolit och diopsid. Till denna typ, som ofta uppvisar breccieringar, ansluter sig varierande typer av vit till mörkgrå brecciemarmor.

Diopsidbankarna, som kan ha en mäktighet av 1,5 m, består av dominerande diopsid i ofta dm²-stora och någon cm tjocka tavlor, som partiellt kan uppvisa parallellstrukturer tydande på väl utbildade genomgångar efter (001). Mellan kristallaggregaten uppträda ofta smärre partier av grå finkornig dolomit, grovkristallin grågrön tremolit, grå till svart kalcit och mera sparsamt färglös kvarts. I kontakten mot dolomiten är diopsiden marginalt omgiven av ett hölje av finstrålig grågulgrön tremolit.

4. DUBBLA STRÅKEN PÅ HOLMBERGET

På Holmberget uppträder tvenne cirka 10 m breda parallellstråk av starkt förskarnad karbonatsten. De äro omnämnda av Svenonius (1916), som dock anför att deras antal är tre. De mellanlagras av grå skiffer och metatuffit samt ha den gängse strykningen NO–SV. I dessa inlagringar uppmärksammas talrika fragment av dolomit, sannolikt tydande på ett strandnära avsättningsläge. Liknande förhållanden äro kända från Kalix skärgård, exempelvis från ön V. Gräddmanhällan (Åhman 1967). Det västra av karbonatstensstråken kan följas ungefär 600 m åt SV till Hindersö poststation, där det blottades vid grundläggningsarbeten för några år sedan. Utmärkande för denna fyndighet är en mycket påtaglig förskarning. Det är särskilt fallet vid poststationen, i vars närhet uppsprängda block med dm²-stora individ av grågrön diopsid och ringa karbonathalt ännu kvarligga. I de talrika groparna på Holmberget synes halten av karbonat och skarn vara ungefär lika. Den vita sockerlika karbonatstenen har brutits och bränts i kalkmilor invid Norrisundet och i den nära gruvbryggan stående kalkugnen. Svenonius (1916) anför analysdata.

5. STRÅKET SO OM BJÖRKBERGET

Cirka 400 m SO om fixpunkten Hindersö Björkberg uppmärksammas tre obetydliga och närbelägna skärpningar på vitgrå dolomit i ett troligen högst 15 m brett stråk, som uppvisar spridda inlagringar av gråskiffer och kvartsit. Stråket har riktningen N 40°V och stupningen är 50° mot SV. Om stråkets längd är ingenting känt. En analys av dolomiten återfinnes i tabell 4. Fyndigheten torde sakna praktisk betydelse.

6. STRÅKET VID BJÖRKÖGÄRDSVIKEN PÅ BJÖRKÖNS SYDSIDA

Här uppträder i strandkanten på en sträcka av minst 250 m ett flertal blottningar av ett 2–3 m, i några fall ännu bredare, stråk av en sockerkornig, något tektoniserad ljusgrå karbonatsten med O–V-lig till NO-lig strykning. Stråket fortsätter med all sannolikhet åt SV under vikens vatten. En strandblottning med karbonatsten i NO vid Nätistångviken kan vara en fortsättning på det aktuella stråket. Den största av strandhällarna är med all sannolikhet identisk med den av Svenonius (1916) anförda "Kalkklippan". På grund av landhöjningen ligger denna numera ett stycke upp på land. I karbonatstenen uppträder inslag av skarn och malmkvartsit med impregnationer av svavelkis, samt gråskiffer övergående i svartskiffer. I närheten av den ovannämnda blottningen vid Nätistångviken anstår svartskiffer med hög halt av grafit och svavelkis. Det ovan beskrivna stråket saknar praktisk betydelse.

7. STRÅKET MELLAN RONNINGEN OCH LILLFJÄRDEN

Ett NNO-ligt till SSV-ligt stråk med dolomitisk kalksten av 1–2 m:s bredd och med mycket framträdande skiktning och brant lagerställning uppträder här i nära kontakt med metavulkaniter. Kontakterna förmedlas av föga märkliga bäddar av kvartsit och gråskiffer. Stråket är blottat i tvenne hållar, och i den sydligaste av dessa gränsar den 1,5 m mäktiga karbonatstenen mot förskarnad metatuffit. Trots den ringa mäktigheten har stråket genom sin högt belägna position via lokala block kunnat följas en halv km. Ungefär 250 m SO om marmorhällarna vid Hannosviken uppträda talrika karbonatstensblock i den svallande moränen. Vid tiden för sekelskiftet uppgrävdes sådana block och transporterades till kalkmilorna nära Holmberget och Norrisundet. (Se sid. 18.) Blocken kunna dock härstamma från ett jordtäckt parallellstråk. Vad beträffar det tidigare nämnda stråket, representerar detta enligt den kemiska analysen en något dolomitisk kalksten (tabell 4). Den mineralogiska sammansättningen utgöres av dominerande karbonat i form av 0,5–1 mm stora individ. Skiktningen markeras av sparsamma, ungefär 2 mm mäktiga inlagringar av brun biotit och svartgrön spinell. Diopsid och tremolit saknas i denna för Hindersöns vidkommande ovanligt rena karbonatsten.

RÖD GRANIT

Som framgår av länskartan (Ödman 1957), finns även smärre granitområden på Hindersön, närmare bestämt på den nordvästra och den södra delen av Gräsön. En mindre del av det förstnämnda området är representerad med en blottning inom detaljkarteringens ram. Ingen kontakt är emellertid synlig och inga genomslående gångar ha iakttagits i de närmast området belägna hållarna, vilka bestå av hornbländelava.

Graniten är gråröd, medelkornig och mycket lik den på Svartöberget i Luleå uppträdande (Åhman 1967). (Se vidare tabell 6.) Dominerande mineral är en röd mikroklin. Vidare förekommer rikligt av plagioklas och kvarts. Anortithalten i plagioklasen, bestämd enligt symmetriska utsläckningsmetoden, är 23 %, d. v. s. nära anslutande till det värde man på andra håll i Norrbotten erhållit för den senkarelska graniten, till vilken grupp ifrågavarande granit enligt tidigare rön måste räknas. Vidare uppträder smutsbrun biotit som små individ och finnas enstaka större korn av muskovit. Halterna av de båda glimmer typerna äro lika (tabell 6). Tvåglimmergraniter äro tämligen ovanliga i Norrbotten, att döma av publicerade data (Ödman 1957). Accessorierna äro sparsamma och utgöras huvudsakligen av zirkon.

Tabell 6. Granitanalyser

	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4
Kvarts	32	36	35	34
Mikroklin	35	30	32	34
Plagioklas	22	27	30	24
Muskovit	5	—	2	—
Biotit	6	6		7
Klorit	+	—	1	—
Accessorier	+	1	2	1
Summa	100	100	100	100 volyms %

Nr 1 Röd tvåglimmergranit, Granudden, Hindersön

Nr 2 Röd gångformig senkarelsk granit, Svartöberget, Luleå

Nr 3 Senkarelsk migmatitgranit, 11 km NV om Kalix (Ödman 1957, sid. 81)

Nr 4 Röd mikroklingranit, stora hållen invid Karlsborgsverken, Kalix

GÅNGPORFYRER

I området söder om Hindersö Björkberg har uppmärksamrats några enstaka gångar av grå porfyr strykande i riktning N 20°O. De äro brantställda och ha en bredd av 2–5 dm. En av dessa har kunnat följas på en sträcka av 120 m. En gång belägen omedelbart söder om ovannämnda berg uppträder som kroppar



Fig. 7. Utstjärtande porfyrgång genomsättande metatuffit. Hammarskaftet pekar mot söder. Cirka 100 m SO om toppen av Hindersö Björkberg.

Wedge of porphyry dike cutting metatuffite. The hammer shaft points S. About 100 m SE of the summit of Hindersö Björkberg.

anordnade i "en echelon". Fig. 7 visar ett utstjärtande av ett parti av denna gång. Marginalt i porfyren uppmärksammas små skivformiga och något kontaktmetamorfoserade brottstycken av sidostenen. Gångarna äro omnämnda i Norrbottensbeskrivningen (Ödman 1957).

Porfyren är rik på rödgrå mikroklin- och plagioklasströkorn. Dessa utgöra cirka 25 % av mineralbeståndet och ha en maximal storlek av $1,5 \times 1$ mm. Agglomerationer av flera delvis sammanvuxna individ förekomma. Samtliga äro mer eller mindre starkt sericitiserade och korroderade och uppvisa en ca 0,05 mm bred marginalzon. I de större individen iakttages dessutom 2 à 3 diffusa zoner kring en homogen centralzon. Grundmassan består av ca 0,1 mm stora, oregelbundet utbildade individ av plagioklas och kvarts. I grundmassan uppträder dessutom rikligt med ett starkt grönt hornblände, ofta i form av långsträckta och korroderade individ, magnetit och accessoriskt biotit och apatit.

SMÅPEGMATIT

Som tidigare framhållits genomsettes suprakrustalformationen på Hindersön ej av graniter och pegmatiter i vanlig bemärkelse. Ett visst undantag från denna regel utgör dock i därvarande vulkaniter uppträdande diskreta ådringar och små körtlar av en röd pegmatitliknande bergart, här benämnd småpegmatit. Ådringar av denna typ ha ej uppmärksammats i skiffrar och karbonatstenar. Maximalt ha de en bredd av 2 cm, och längden uppgår i regel till en meter. Ådringarna ha ett slingrande förlopp (fig. 2). I hornbländelavorna äro de helt regellösa utom när de uppträda i tidigt anlagda sprickor. I metatuffiterna följjer ådringen i stort sett den primära skiktningen. Stundom uppträda körtelika ansvällningar. I dessa har materialet ej pegmatitiskt men väl granitiskt eller granofyriskt utseende. Kontakten mot sidostenen är diffus, och ca 1 cm in i denna kan uppträda utbildningar av fältspatindivider.

Småpegmatitens mineralogiska sammansättning karakteriseras av dominerande röd mikroklin. Vidare förekommer en plagioklas med en An-halt av cirka 20 % (enl. symmetriska utsläkningsmetoden) tillsammans med en mer eller mindre starkt uppkrossad kvarts. I övrigt finnas väsentliga mängder av hornblände och svavelkis. Glimmermineral förekomma blott accessoriskt tillsammans med apatit och titanit.

Ådringarnas ringa bredd och vindlande förlopp synas tyda på att de anlagts i ett halvstelt medium. Deras anknytning till speciellt hornbländelavorna och relativt vanliga förekomst men volymsmässigt sett ringa andel i bergartskomplexen föra tanken till ett surt differentiat ur en basisk magma.

TEKTONIK

Lagerställningen på Hindersön är brant. Undantag från denna regel äro fåtaliga. Redan i de primära skiffersedimenten ha en del rörelser ägt rum att döma av talrika exempel på glidningar i dessa, vilket bl. a. kan studeras i en större gråskifferhäll på den nordöstra sidan av Hannosviken. Utefter riktningar sammanfallande eller nära sammanfallande med den allmänna NNO-liga strykningsriktningen ha tektoniska rörelser av varierande intensitet ägt rum. Smala och långsträckt brecciezoner äro vanliga inom de väl blottade vulkaniterrängerna. I kontakten mellan vulkaniter och karbonatstenar ha dessa rörelser varit synnerligen påtagliga, exempelvis vid Gruvskogens marmorfyndighet, där den nordvästra dolomitkontakten är förskiffrad till flera meters bredd och en kil av gråskiffer skjutits in några 10-tal meter i karbonatstenen. Av flera skäl kan antagas att en större brecciezon utbildats på Björköen i kontakten mellan metavulkaniter och skiffrar. I den ovannämnda gråskifferhällen vid Hannesviken förekommer ett antal dm-breda karbonatstensinlagringar,

som uppvisa tvärförskiffringar. Marmorfyndigheten vid Hannosviken med veckade och på annat sätt störda skarnlager lämnar ett värdefullt bidrag till studiet av tektoniken på Hindersön. I samband med borrhningsarbetena på platsen hösten 1966 studerades deformationerna ingående av geologen Gerhard Bexell, vars detaljkarta återfinnes i fig. 6.

METAMORFOSEN

I jämförelse med bergarterna i Kalix skärgård uppvisar Hindersöns berggrund en betydligt högre metamorfos. Metavulkaniterna och då speciellt lavbergarterna torde vara minst omvandlade. Tydligast förmärkes metamorfofen hos karbonatstenarna, som partiellt uppvisa synnerligen kraftiga utbildningar av ofta grovkristallint skarn och rekristallisationer av karbonatet, som utsuddat den primära skiktningen och eventuella spår av kalklager. Det rör sig här om en långt avancerad omvandling av sandiga inlagringar till diopsid och tremolit. Som tidigare framhållits, förekomma ej granitgenomsättningar i Hindersöns suprakrustala bergarter. Metamorfofgraden är samhörig med traktens karelska graniter. Av dessa torde den för större aktivitet kända senkarelska graniten bära ansvaret för den konstaterade metamorfofen.

SAMMANFATTNING

På grund av bristande tid kom detaljkarteringen ej att omfatta hela Hindersön. Det mest påtagliga resultatet av undersökningen är bestyrkandet av en förmodan om att ön representerar en fortsättning åt SO av Kalix skärgårds geologiska komplex. Liksom i Kalix skärgård dominera i långsträckta stråk upprådande basiska metavulkaniter. Dessa äro här och var mellanlagrade av skifferbergarter och karbonatstenar. Vi har med andra ord att göra med en omväxlande klastisk/pyroklastisk sedimentation. Andra likheter med berggrunden i Kalix skärgård är förekomsten av sura porfyr- eller felsitgångar och avsaknaden av granitgenomsättningar trots närheten till stora granitmassiv.

Skilnaderna bestå främst i en högre metamorfos hos Hindersöns suprakrustala berggrund. Denna har som ovan nämnts resulterat i kraftiga skarnbildningar i karbonatstenarna, varvid eventuella stromatolitbildningar förstörts, och ett överförande av skiffersedimenten till vad som närmast bör betecknas som biotitfylliter. Vidare är lagerställningen brantare än i Kalix skärgård. Den säregna utbildningen av s. k. småpegmatit (sid. 22) har ej sin motsvarighet hos Kalix skärgårdsområdes metavulkaniter.

En blick på tabell 4 ger vid handen, att analyserna av karbonatsten med undantag för nr 5 uppvisa höga halter av SiO_2 . Dessa förorsakas av den stora koncentrationen av skarnmineral. Värdena för CO_2 komma på grund av föro-

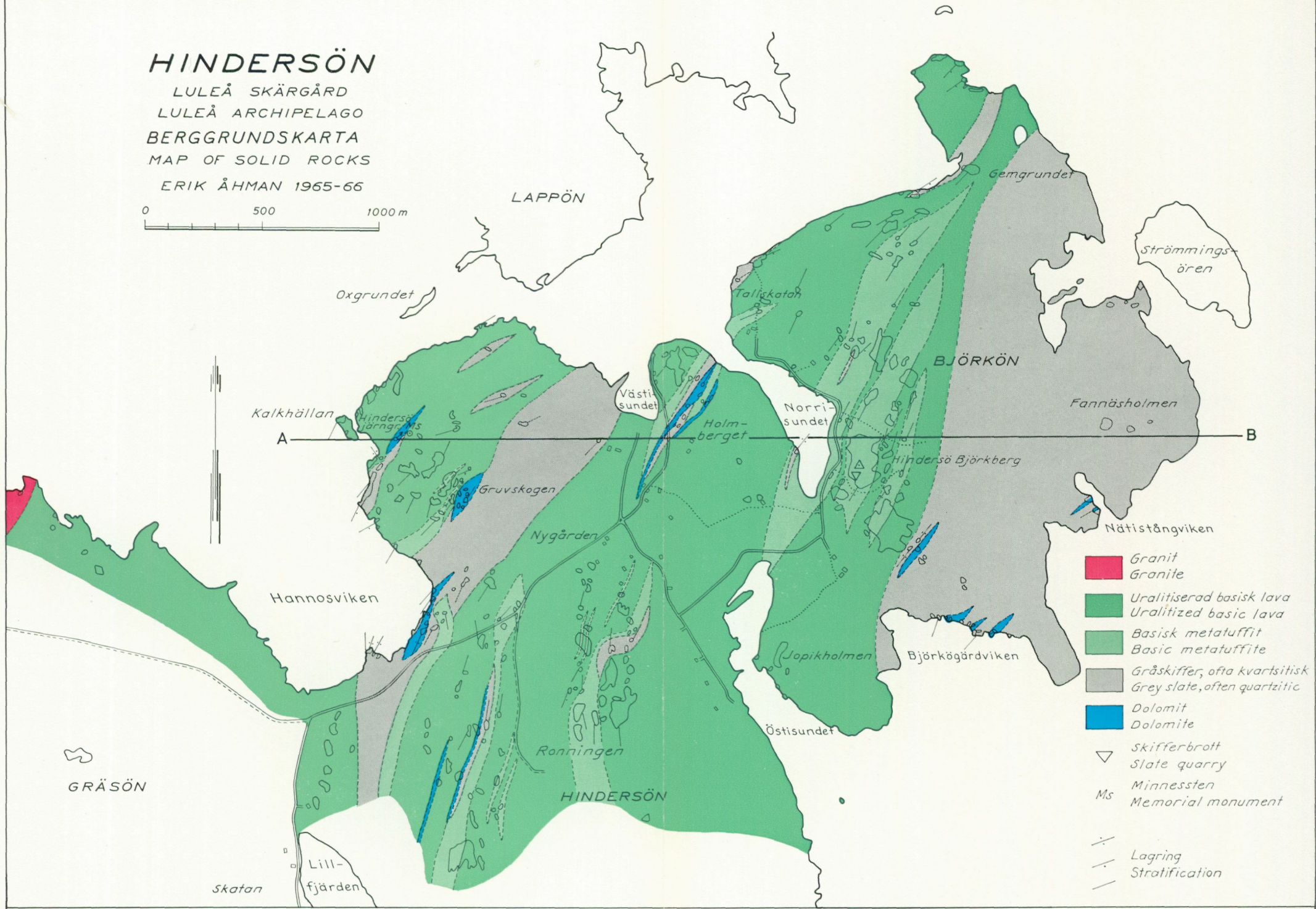
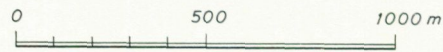
reningarna därför knappast i närheten av det för dolomit teoretiska 47,7 (Pettijohn 1949). Värdena för CaO och MgO ligga med undantag för analys nr 5, inom gränserna för vad som rubriceras som dolomit.

LITTERATUR

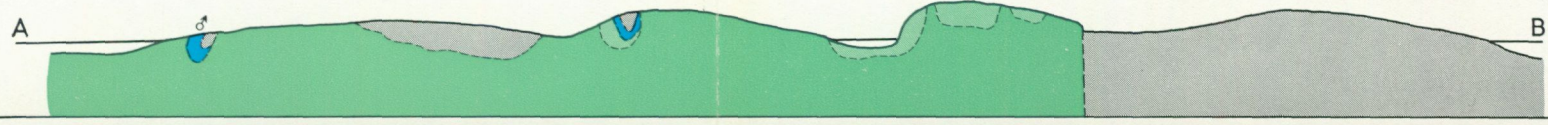
- Bergmästareämbetet i Norra distriktets arkiv. Utmålsprotokoll för Norrbottens län.
- FROMM, E., 1965: Jordartskarta över Norrbottens län nedanför lappmarksgränsen. *Sveriges Geol. Undersökn.*, ser. Ca, nr 39.
- MOBERG, J., 1961: Professorn på Hindersön. *100 år i Norrbotten*. Luleå Bokförlag.
- NORBERG, P., 1957: Forna tiders järnbruk i Norr- och Västerbotten. *Blad f. Bergshandt. vänner*, Bd 32.
- PETTIJOHN, F. J., 1949: Sedimentary rocks. *Harper & Brothers Publishers, New York*.
- SVENONIUS, F., 1892: Om berggrunden i Norrbottens län (apatitförekomster). *Sveriges Geol. Undersökn.*, ser. C, nr 126.
- 1916: Norrbottens läns kalkstensförekomster. *Sveriges Geol. Undersökn.*, ser. C, nr 269.
- ÅHMAN, E., 1957: Degerberget, Baggen och Kluntarna. Några drag ur Piteåområdets berggrundsgeologi. *Sveriges Geol. Undersökn.*, ser. C, nr 555.
- 1967: Västra Gräddmanhällan, Kalix skärgård. *Geol. Fören. Stockholm Förhandl.*, Bd 89.
- ÖDMAN, O. H., 1957: Beskrivning till berggrundskarta över urberget i Norrbottens län. *Sveriges Geol. Undersökn.*, ser. Ca, nr 41.

HINDERSÖN

LULEÅ SKÄRGÅRD
LULEÅ ARCHIPELAGO
BERGGRUNDSKARTA
MAP OF SOLID ROCKS
ERIK ÅHMAN 1965-66



- Granit*
Granite
- Uralitiserad basisk lava*
Uralitized basic lava
- Basisk metaluffit*
Basic metatuffite
- Gråskiffer, ofta kvartsitisk*
Grey slate, often quartzitic
- Dolomit*
Dolomite
- Skifferbrott*
Slate quarry
- Ms*
Minnessten
Memorial monument
- Lagring*
Stratification



PRISKLASS B

Distribution

SVENSKA REPRODUKTIONS AB

FAK, 162 10 VÄLLINGBY 1

Växjö 1969 C. Davidsons Boktryckeri AB

Printed in Sweden