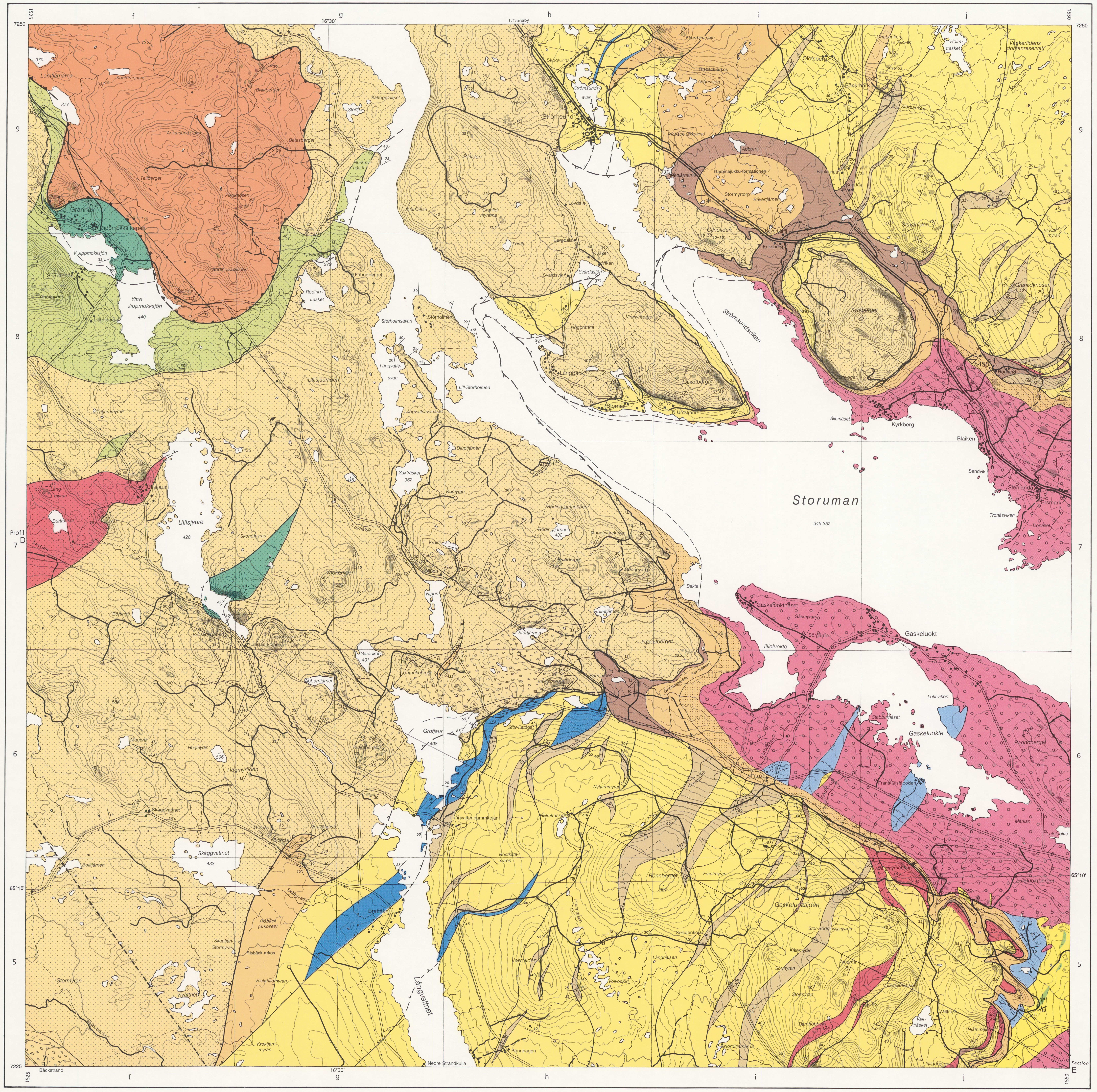
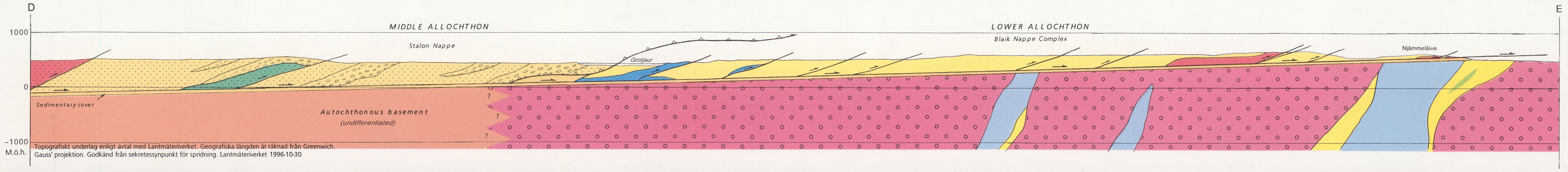
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING





Topografiskt underlag enligt avtal med Lantmäteriverket. Geografiska längden är räknad från Greenwich.
Gauss' projektion. Godkänd från sekretessynpunkt för spridning. Lantmäteriverket 1996-10-30

FJÄLLBERGGRUNDEN / *CALEDONIDES*

ÖVRE SKOLLBERGGRUNDEN / *UPPER ALLOCHTHON*

SEVEBERGARTER / *SEVE ROCKS*

- Glimmerskiffer, gnejs, i allmänhet granat-biotit-muskovit(±fengit)-förande; mindre inslag av amfibolit — *Mica schist, gneiss, generally garnet-biotite-muscovite (±phengite)-bearing; minor intercalations of amphibolite*
- Överskjutning vid basen av Seve skollkomplexet — *Low-angle thrust at the base of the Seve Nappe Complex*

MELLERSTA SKOLLBERGGRUNDEN / MIDDLE ALLOCHTHON

STALONSKOLLAN / *STALON NAPPE*

- Meta-arkos, smärre konglomeratiska och pelitiska inlagringar — *Meta-arkose, minor conglomeratic and pelitic intercalations*
- Konglomerat — *Conglomerate*
- Mylonit, grönskifferaktig — *Mylonite, greenish, schistose*
- Metagabbro, amfibolit, diabas (proterozoisk) — *Metagabbro, amphibolite, dolerite (Proterozoic)*
- Granit till syenit, gnejs (proterozoisk) — *Granite to syenite, gneiss (Proterozoic)*
- Överskjutning vid basen av mellersta skollberggrunden — *Low-angle thrust at the base of the Middle Allochthon*

UNDRE SKOLLBERGGRUNDEN / *LOWER ALLOCHTHON*

BLAIKSKOLLAN / *BLAIK NAPPE COMPLEX*

Bergart	Formation	Grupp
Alunskiffer (kambrium–understa ord.) med orstensbollar och/eller kalkstenslager — *Alum shale (Cambrian–L. Ordovician) with stinkstone lenses and/or limestone layers*	Fjällbrännaformationen — *Fjällbränna Formation*	Tåsjögruppen — *Tåsjön Group*
Gröngrå lerskiffer, större inlagringar — *Grey-green shale, major intercalations*	Gärdsjöformationen — *Gärdsjön Formation*	Sjoutälvsgruppen — *Sjoutälven Group*
Kvartsit med lerskifferinlagringar — *Quartzite with shale intercalations*		
Tillit, varvskiffer — *Tillite, glacial claystone*	Långmarkbergsformationen — *Långmarkberg Formation*	
Dolomit, delvis oren med kvartsrika inslag — *Dolomite, partly impure quartzite*	Kalvbergsformationen — *Kalvberget Formation*	Risbäcksgruppen — *Risbäck Group*
Arkos (sparagmit) med skifferinlagringar — *Arkose with shale intercalations*		
Granit till syenit (proterozoisk) — *Granite to syenite (Proterozoic)*		

- Överskjutning vid basen av undre skollberggrunden — *Low-angle thrust at the base of the Lower Allochthon*

AUTOKTON SEDIMENTÄR PÅLAGRING
AUTOCHTHONOUS SED. COVER

Bergart	Formation	Grupp
Alunskiffer med orstensbollar och/eller kalkstenslager (kambrium) — *Alum shale with stinkstone lenses and/or limestone layers (Cambrian)*	Alunskifferformationen — *Alum Shale Formation*	Dividalgruppen — *Dividal Group*
Slamsten, siltsten, skiffer (underkambrium) — *Mudstone, siltstone, shale (L. Cambrian)*	Grammajukkuformationen — *Grammajukku Formation*	
Sandsten, kvartsit (Laisbergssandsten) — *Sandstone, quartzite (Laisberg sandstone)*	Såvvovareformationen — *Såvvovare Formation*	

BETECKNINGAR / *SYMBOLS* (FJÄLLBERGGRUND, AUTOKTON)

- Bergart som ej finns / ej observerats på detta kartblad — *Lithology not present / not observed on this map sheet*
- Fossil-lokal — *Fossil locality*
- Uppåtbestämning — *Way-up determination*
- Lineation p.g.a. mineralorientering eller skärande förskiffringar med gradtal för stupning — *Mineral lineation or intersection lineation, plunge in degrees*
- Veckaxel med gradtal för stupning / horisontell — *Fold axis, plunge in degrees / horizontal*
- Förskiffring med gradtal för stupning — *Foliation, schistosity, dip in degrees*
- Lagring med gradtal för stupning / horisontell — *Bedding, compositional layering, dip in degrees / horizontal*
- Överskjutning repeterande tidigare skollgränser — *Out-of-sequence thrust, breaching thrust*
- Överskjutning mellan delskollor, mindre överskjutning — *Minor low-angle thrust*

URBERGET / *PRECAMBRIAN BASEMENT*

- Granit med fältspatströkorn <20 mm (Revsundstyp) — *Granite, with feldspar phenocrysts <20 mm (Revsund type)*
- Metavulkanit, felsisk / smärre mafiska inlagringar — *Metavolcanic rock, felsic / minor mafic intercalations*
- Metasedimentär bergart, metagråvacka, meta-argillit — *Metasedimentary rock, metagreywacke, meta-argillite*

BETECKNINGAR / *SYMBOLS*

- Förskiffring eller gnejsighet med gradtal för stupning / - vertikal — *Foliation or gneissosity, dip in degrees / - vertical*
- Lagring med gradtal för stupning — *Bedding, dip in degrees*

GEMENSAMMA BETECKNINGAR / *GENERAL SYMBOLS*

- Häll, observerad yta av blottat berg — *Observed outcrop*
- Bergartsgräns — *Lithologic boundary*
- Höjdkurvor, 10 m ekvidistans — *Contour lines, interval 10 metres*
- Mineralförekomst, stenbrott; nr enl. SGUs förekomstregister — *Mineral deposit, quarry; no. acc. to SGU mineral deposit register*

Detaljkartor i skala 1:20 000 samt annat grundmaterial finns tillgängligt på SGU.
Detailed maps at 1:20 000 and other information are available for study at SGU.

0 1 2 3 4 5 km
Skala 1:50 000

Medgivande från SGU krävs för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna karta. Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Fältarbeten som ligger till grund för det geologiska kartbladet 23G Dikanäs NO har utförts under skilda perioder.

Urbergsdelen flygmättes 1974 i SGUs regi med magnetisk, radiometrisk och elektromagnetisk (VLF) instrumentering. T. Strång har varit engagerad i den geofysiska tolkningen. Den geologiska karteringen inkluderar vissa rekognosceringsinsater för Mittnordenprojektet av T. Lundqvist och S.-A. Smeds, 1989–1990, men utfördes huvudsakligen somrarna 1995 och 1996 av T. Thelander, den första sommaren med biträde av G. Skogsmo.

Fjällberggrunden har under åren 1993–1997 karterats och studerats av R.O. Greiling, universitetet i Heidelberg, och hans studenter, i samarbete med SGU. I fältarbetena på detta blad har J. Bartusch, C.-R. Dietl, R.O. Greiling, S. Hutt, J. Paquin, T. Satzke, T. Vainio-Mattila, K. Westerlund och E. Zachrisson deltagit. Lars Karis har varit behjälplig vid fossilbestämningarna.

I den slutliga kartsammanställningen svarar R.O. Greiling och E. Zachrisson för fjällberggrunden, T. Thelander för urberget. Design- och layoutarbeten har utförts av E. Zachrisson, reproduktionsarbetet av Ingemar Källberg, skrivarbeten av Kerstin Finn och stilsättning av Agneta Ek.

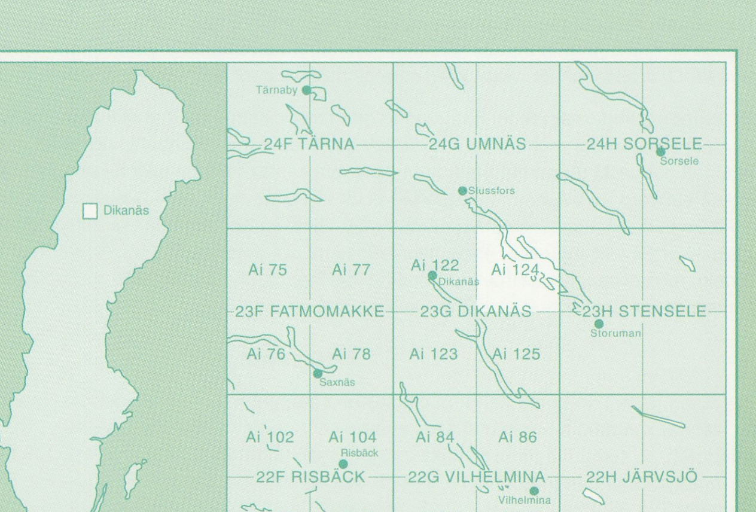
SGU serie Ai nr 124

Berggrundskartan

23G Dikanäs NO

Bedrock map

Skala 1:50 000



SGU
Sveriges Geologiska Undersökning

1999

KORTFATTAD BESKRIVNING

Kartbladen 23G Dikanäs (Ai 122–125) täcker ett område, som består av både urberg och fjällberggrund. En översikt över de strukturella enheterna inom kartbladen lämnas i nedanstående kartdiagram. Berggrunden inom de två västliga bladen tillhör helt den kaledoniska fjällkedjan, medan de båda östliga bladen även innefattar en zon av urbergsbergarter öster om fjällkedjan. Dessa är av tidigproterozoisk ålder (2500–1600 miljoner år), medan fjällkedjans bergarter och den tunna, underlagrande zonen av odeformerade sedimentbergarter avsattes för ca 700–450 miljoner år sedan. Deras ålder kan delvis bestämmas med hjälp av fossil (se tabell). Fjällberggrundens deformation, metamorfos och framskjutning mot öster och sydost, ut över urbergsunderlaget, ägde rum under kaledonisk tid och avslutades för ca 400 miljoner år sedan. Berggrunden på kartbladet 23G NO representerar således tre olika, geologiska huvudenheter (se teckenförklaringen).

URBERGET

Urberget tillhör den fennoskandiska skölden. Den här aktuella delen bildades under den svekokarelska orogenesen. De äldsta leden ingår i en ytbergartssekvens, som domineras av omvandlade gråvackor och siltstenar med inslag av svarta skiffrar och mafiska metavulkaniter. De överlagras av ryolitiska till andesitiska metavulkaniter. Djupbergarterna kan indelas i två grupper, en äldre, tidigorogen svit dominerad av granodiorit (Jörnsviten) och en yngre, sen- till postorogen svit (Revsundssviten). Endast den senare gruppen, med åldrar i intervallet 1810–1770 miljoner år, är representerad på NO-bladet.

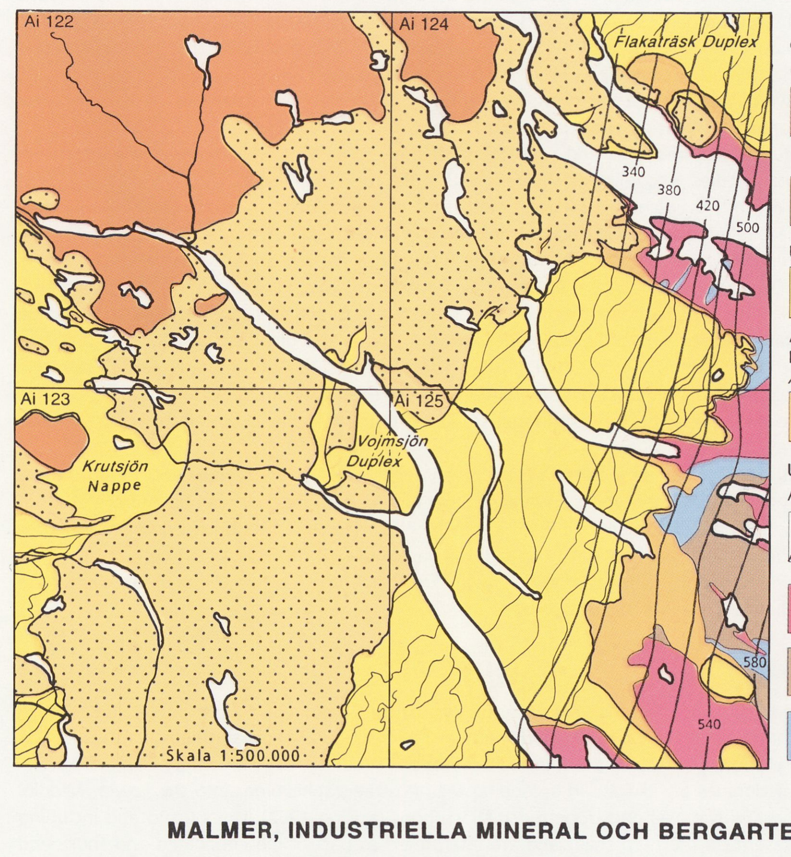
En mera ingående beskrivning av urberget kommer att lämnas på de angränsande kartbladen 23H Stensele.

(Fortsättning på kartans baksida)

FOSSILLOKALER

Ruta	Lokal ✶	Typ	Bergart	Fossilgrupp	Ålder	Referens
5j	✶ Vägen Fristad –Vallträsk	Häll	Siltsten, konglomerat	Trilobiter	Under-kambrium	Willdén 1980 (sid. 92)
6i	Söder om Storuman	Block	Lerskiffer	Trilobiter	Under-kambrium	Kulling 1942 (sid. 40) Ahlberg & Bergström 1983 (lok. 4)
6j	✶ Bergmyrhobben, nordvästsidan	Häll	Lerskiffer, sandsten	Trilobiter, spårfossil	Under-kambrium	J.M. Bartusch, R.O. Greiling, S. Jensen (pers. comm.), Ahlberg & Bergström 1983 (lok. 5)
7i	Gilliluokten (Jilleluokte)	Block	Sandsten	Spårfossil	Under-kambrium?	Kulling 1942 (sid. 38)
8i	Tallträsk	Block	Kalksten, fosforitkongl.	Trilobiter	Under–mellan-kambrium	Holm 1890, Kulling 1942 (sid. 38), Ahlberg & Bergström 1983 (lok. 2)
8i	Öster om Kyrkberget	Block	Lerskiffer	Trilobiter	Under-kambrium	Holm 1890, Kulling 1942 (sid. 40)
8j	Nordost om Kyrkberget	Block	Orsten	Trilobiter	Mellan-kambrium	Kulling 1942 (sid. 48)
8i/8j	Norr om Storuman (Kyrkberg)	Block?	Orsten, lerskiffer, kalksten	Trilobiter?	Under–mellan-kambrium	Holm 1890, Mörtsell 1890, Kulling 1942 (sid. 42), Ahlberg & Bergström 1983 (lok. 3)
8j	✶ Högland	Häll	Lerskiffer	Trilobiter	Under-kambrium	Kulling 1942 (sid. 40)
9i	✶ Väg E79, Stormyrtorp	Häll	Lerskiffer	Trilobiter, spårfossil	Under–mellan-kambrium	R.O. Greiling, L. Karis

STRUKTURELLA ENHETER / *STRUCTURAL UNITS*



FJÄLLBERGGRUNDEN
CALEDONIDES
Övre skollberggrund
- Seveskollan

Mellersta skollberggrund
- Stalonskollan

Undre skollberggrund
- Blaikskollan med delskollor

AUTOKTONA SEDIMENT-BERGARTER
AUTOCHTHONOUS
- Fjällrandzonen

URBERGET
PROTEROZOIC
- Isolinjer för urbergsytan (40 m ekv.)
- Revsundssviten
- Jörnsviten
- Svekofenniska ytbergarter

MALMER, INDUSTRIELLA MINERAL OCH BERGARTER

SGU för ett register över malmer och mineraliseringar, vilka i fjällkedjan har beteckningen OREC, i urberget ORED, och över förekomster av industriella mineral och bergarter med beteckningen ORED.

Granlidknösen (ORED 5455, ruta 8j) ugör det enda uppslag, som kan tillmätas visst ekonomiskt intresse inom kartbladet. Den autoktona sandstenen (Laisbergssandsten) uppvisar i området sydväst om höjden Granlidknösen en kraftig impregnation av flusspat. Fyndigheten har uppborrats och uppges enligt SIND (1979) innehålla kring 22 miljoner ton berg med ca 14 % CaF_2 (flusspat).

Referens till kartan: Greiling, R.O., Zachrisson, E., Thelander, T. & Strång, T., 1999: Berggrundskartan 23G Dikanäs NO, 1:50.000. *Sveriges geologiska undersökning Ai 124.*

Bergarter

Metagråvackorna är finkorniga, mörkgrå, dåligt sorterade sandstenar med tunna siltstensinlagringar. I enstaka fall uppvisar de graderad lagring och belastningsstrukturer. Båda dessa strukturer är typiska för sediment, som avsatts genom gravitationsdrivna slamströmmar. Siltsten kan också uppträda som avlånga, rundade fragment i metagråvackorna. Fragmenten kan bli några cm långa och torde representera avslitna, intraformationella siltstenslager. I andra utbildningsformer har de metasedimentära bergarterna ett mera homogent utseende och domineras av mörkgrå finsandsten eller siltsten, där lagringen kan vara svår att upptäcka i fält.

Metavulkaniterna har i huvudsak redovisats som felsiska. Ofta är de troligen intermediära med en finkornig mellanmassa. Strökomsliknande biotitaggregat (1–3 mm) och ställvis även hornblände ingår i varierande mängd och kan ge bergarten ett porfyriskt utseende. Ibland uppträder också euhedrala, knappt mm-stora strökorn av kalifältspat och sericitomvandlad plagioklas. Ett kemiskt analyserat prov har visat andesitisk sammansättning. Att vulkaniterna är äldre än Revsundsgraniten visas bl.a. av en kontakthåll, där graniten är finkornigare i en knappt dm-bred zon omedelbart intill vulkaniten, vilket tolkas så att graniten kylts av, när den kom i kontakt med vulkaniten. En smal granitgång som intruderat porfyren har observerats, vilket ytterligare befäster den relativa åldersställningen.

Revsundsgraniten är i regel ljusgrå med grovt medelkornig (3–8 mm) mellanmassa. I denna uppträder inte sällan rikligt med större strökorn av kalifältspat (mikroklinpertit) och plagioklas, vilket ger graniten ett porfyriskt utseende. Strökornen kan vara kantavrundade eller rektangulära. Ställvis uppträder också strökorn av blå kvarts. Dessa blir dock aldrig så stora som fältspatströkornen, vilka i regel är 10–20 mm långa, i undantagsfall betydligt större. Inte sällan omgårdas kalifältspatströkornen av en plagioklasbård. Biotit ingår som enda glimmermineral och utgör ca 1–5 vol.-%. Normalt är graniten massformig, men svaga fluidalstrukturer förekommer ibland. Den magnetiska susceptibiliteten hos den grå Revsundsgraniten inom 23G NO är vanligen mycket låg.

Litteratur

Claesson, S. & Lundqvist, T., 1995: Origins and ages of Proterozoic granitoids in the Bothnian basin, central Sweden; isotopic and geochemical constraints. *Lithos 36*, 115–140.

Lundqvist, T., 1991: De prekambriska bildningarna. *I* Lindström, M., Lundqvist, J. & Lundqvist, T.: *Sveriges geologi från urtid till nutid*, 9–120. Studentlitteratur, Lund.

Patchett, P.J., Gorbatschev, R. & Todt, W., 1987: Origin of continental crust of 1.9–1.7 Ga age: Nd isotopes in the Svecofennian orogenic terrains of Sweden. *Precambrian Research 35*, 145–160.

Skiöld, T., 1988: Implications of new U-Pb zircon chronology to Early Proterozoic crustal accretion in northern Sweden. *Precambrian Research 38*, 147–164.

AUTOKTONA SEDIMENTBERGARTER

En tunn zon av rotfasta (autoktona) sedimentbergarter skiljer i regel de överskjutna (alloktona) fjällbergarterna från urbergsunderlaget. Den autoktona sekvensen avsattes en gång på en kraftigt nederoderad och utplanad urbergsyta. Med stöd av några exakta punkter och ett antal närmevärden kan det nuvarande höjdläget för denna yta fastläggas, och utifrån detta har en kurvdragning gjorts. Konturlinjerna finns inlagda på den strukturella översiktskartan och visar, att den gamla urbergsytan nu stupar lugnt och regelbundet med ca 0,6°–1,7° lutning in under fjällberggrunden, i god överensstämmelse med förhållandena i t.ex. norra Jämtland och mellersta Norrbotten.

En beskrivning av de ingående sedimentära bergarterna finns i den engelska texten med en tabell, som visar den litostratigrafiska indelningen.

FJÄLLBERGGRUNDEN

Fjällberggrunden, som i regel vilar på en tunn zon av rotfasta (autoktona), sedimentära bergarter, uppbygges internt av ett stort antal tektoniskt överskjutna (alloktona) enheter. Dessa kan indelas i den undre, mellersta, övre och översta skollberggrunden. Den senare är ej representerad inom kartbladen 23G Dikanäs.

Den undre skollberggrunden, Blaikskollan, bildar inom kartbladen 23 NO och SO den östligaste delen av fjällkedjan. Den sedimentära lagerföljden, som nästan helt domineras av Gärdsjökvartsit, är uppdelad i ett stort antal delskollor. Denna imbrikation ägde rum i ett skede, då den mellersta skollberggrunden redan intagit sin plats som ett överlagrande täcke. Skollpaketet i den nordöstra delen av kartbladet kan därför karakteriseras som en duplexstruktur (Flakaträskduplexen). Blaikskollan sträckte sig en gång betydligt längre åt öster. I området kring Storumans västående saknas dock i ett mindre avsnitt den undre skollberggrunden helt. Den mellersta skollberggrunden har här rört sig sydostut direkt ovanpå den autoktona sedimentserien, vilken ej heller senare blev utsatt för imbrikation.

Den mellersta skollberggrunden, Stalonskollan, intar en stor del av kartbladets nordvästra del.

Den övre skollberggrunden, representerad av Sevesskollan, uppbygges av relativt monotona glimmerskiffrar och intar den allra nordvästligaste delen av kartbladet.

DESCRIPTION

The bedrock within the map sheet 23G Dikanäs NO (Ai 124) comprises three major rock units: The Proterozoic basement, a thin zone of autochthonous sedimentary cover, and the allochthon of the Caledonides.

PROTEROZOIC BASEMENT

The crystalline basement at and to the east of the Caledonian margin is part of the Fennoscandian shield. The rocks were formed during the Svecokarelian orogeny (Lundqvist 1991) and are of Early Proterozoic age (2500–1600 Ma). The oldest rocks belong to a supracrustal sequence of metagraywackes and schists, with intercalations of black schists and mafic metavolcanic rocks. They are overlain by metavolcanic, mainly felsic rocks of rhyolitic to andesitic composition. The metamorphic grade is upper greenschist to amphibolite facies, and the rocks are highly deformed. The supracrustal rocks were intruded at ca 1900–1860 Ma ago by a first generation of granitic to tonalitic rocks (the Jörn suite), and by a younger, late- to postorogenic suite (Revsund granites) at ca 1810–1770 Ma ago. It is essential to note, that the typical, grey or slightly reddish Revsund granite of the autochthon is hardly deformed, in contrast to the allochthonous granitoids of the Lower Allochton.

AUTOCHTHONOUS SEDIMENTARY COVER

The autochthonous, crystalline basement rocks are unconformably overlain by a sedimentary succession, only a few tens of metres thick and preserved from erosion by the overlying Lower Allochthon. The term 'Dividal Group' (Føyn 1985) is used as a name for this unit in northern Scandinavia. A compilation of current, lithostratigraphic terminology, established by various authors, is presented in the following Table. For this map, the terminology of Willdén (1980) has been used.

South of St. Sjöfallet (Laisvall basin)				North of St. Sjöfallet (Tometräsk basin)
Kulling 1972	Lilljequist 1973	Willdén 1980		Thelander 1982
Tometräsk Group	Alum Shale Formation	Alum Shale Formation	Dividal Group	Alum Shale Formation
	Siltstone Formation	Grammajukku Form.		Tometräsk Formation
	Laisvall Formation	Såvvovare Formation		
		Ackerselet Formation		
Precambrian basement				

The **Laisvall Group** consists of three formations. However, the lowermost unit, the Ackerselet Formation, is restricted to the Laisvall area and will not be discussed here. The **Såvvovare Formation** of basal conglomerates and coarse-grained sandstones (Laisberg sandstone, Kulling 1942) is present only in the area around Lake Storuman. It is best exposed at Högland and Bergmyrhobben, where thick beds (ca 1 metre) of cross-bedded, dark grey, light grey and white sandstones are exposed. Due to patches of carbonatic matrix, which weathers with a brownish stain, the well-rounded quartz grains and a fine layering are accentuated. As has been observed already by Kulling (1942), the Laisberg sandstone is thinning southwards and has not been observed to the south of Bergmyrhobben.

The stratigraphically overlying **Grammajukku Formation** is composed of an up to 50 metres thick sequence of mudstones, siltstones and sandstones of grey or dark brown colours, commonly with white, detrital mica flakes. According to Willdén (1980), the formation begins with a thin phosphorite conglomerate, which is overlain by a siltstone–sandstone sequence with cm- to dm-thick beds. In this formation numerous trace and body fossils have been found (see Table on the front page). Bedding is often poorly preserved, due to intense bioturbation throughout the sequence.

The Laisvall Group is overlain by the **Alum Shale Formation**, which is characterized by black mudstones and shales (alum shale), composed of fine-grained, mainly submicroscopic grains and variable contents of quartz and/or carbonate, sulphides (mostly pyrite) and organic matter. For a detailed, lithological description, see Andersson et al. (1985). These authors also give a stratigraphic age range of the alum shale from Middle to Late Cambrian and locally even earliest Ordovician. The Alum Shale Formation represents the highest autochthonous unit beneath the regional sole thrust of the Lower Allochthon.

The autochthonous cover sequences are not everywhere well exposed. However, the boundary between the crystalline basement rocks and the sedimentary rocks of the cover can be interpreted from air-borne magnetic and electromagnetic (VLF) anomaly maps. The autochthonous, sedimentary cover can be further divided into an essentially non-radioactive, lower unit, the Laisvall Group, and the overlying Alum Shale Formation, which can be delineated from air-borne, radiometric anomaly maps, due to its relatively high U contents (Andersson et al. 1985).

CALEDONIDES

Most of the bedrock within the map sheet forms part of the Scandinavian Caledonides. Caledonian rocks in Scandinavia are mainly allochthonous and have been thrust east- or southeastwards onto the Fennoscandian platform, on top of the thin, autochthonous sequence of sedimentary cover rocks. Regionally, the Caledonides are divided in ascending tectonostratigraphic order into the Lower, Middle, Upper (Seve and Köli Nappes) and Uppermost Allochthons (Kulling 1982). Units up to and including the Seve are present on the map sheet and are interpreted as part of the imbricated and shortened margin of Fennoscandia. Within the area, rocks are dominated by clastic cover sequences, derived from the continent Baltica, but they also contain slices of Proterozoic, basement-derived rocks.

All units have a complex tectonic and metamorphic history. The Middle Allochthon and the Seve rocks were probably affected by a Late Cambrian–Early Ordovician event, which produced greenschist- and higher grade metamorphic mineral assemblages. Deformation and metamorphism continued, and the various complexes were successively brought together along a suture zone formed during collision of the continents Baltica and Laurentia. After nappe emplacement onto the Fennoscandian platform and establishment of the Lower Allochthon in the Silurian–Early Devonian, the Caledonian activity faded out.

LOWER ALLOCHTHON

The Lower Allochthon is built up of structural slices or horses mostly composed of sedimentary (cover) sequences and minor parts of underlying, crystalline rocks, derived from the basement.

The *crystalline, basement-derived rocks* are invariably represented by coarse-grained granites or syenites, which are comparable with the Revsund granite, exposed in the autochthonous basement. This similarity has been confirmed by radiometric dating results of 1798 ± 6 Ma (U/Pb on four fractions of separated zircons, P.-O. Persson, pers. comm.) from a syenite at Mörrösjöbäcken (23G SV, 3a). See 23G SV for further information.

The *sedimentary succession* of the Lower Allochthon is correlated with the Jämtland Supergroup in the type area further south (Gee et al. 1974, 1978, Kumpulainen 1982). The Risbäck Group (including the Kalvberget Formation), the Gärdsjön Formation of the Sjoutälven Group, and the Fjällbränna Formation of the Tåsjön Group are represented within the map sheet. The thickness of the sedimentary rocks is, in general, lower than in the type area.

The sedimentary rocks of the **Risbäck Group** are comparable with those of the type area further southwest (Kumpulainen 1982, Zachrisson 1997). The Risbäck arkoses are dark to light reddish in colour, sometimes coarse, and contain units of fine-conglomeratic rocks and red conglomerates with > dm-sized boulders. See 23G NV or SV for more details.

Already Kulling (1942) noted the presence of dolomite boulders to the northwest of Långvattnet. These dolomites represent the subsequently established **Kalvberget Formation**, which forms the uppermost unit of the Risbäck Group (Gee et al. 1978). They vary from relatively pure, quartz-bearing dolomites to a barely dolomite-matrix supported, coarse-grained quartzite or quartz breccia. It is unclear, whether the latter breccia is related to the overlying tillites of the Långmarkberget Formation. True tillites have only been found to the north of the present map sheet (Febbroni 1997) and farther southwest (23G SV, NV).

The overlying **Gärdsjön Formation** is dominated by massive, often white to light grey-coloured quartzites, composed mainly of quartz (>90%), with minor amounts of feldspar, detrital mica, clay minerals and chlorite. The grain size varies between coarse and very fine-grained, particles are well-rounded in graded units and more angular in poorly sorted rocks. A characteristic layer of conglomeratic and coarse-grained quartzite occurs near the base of the Gärdsjön Formation. It is about 10 m thick and composed of generally well-rounded pebbles of milky or bluish quartz and white feldspar, up to 1.5 cm in diameter. Within the quartzite, irregular layers of silt- and mudstone and grey and green shale occur. These fine-grained layers are also composed of at least 90% quartz. Some layers are more than 10 m thick and can be followed along strike for several kilometres, as shown on the map. Towards the top of the Gärdsjön Formation, psammites show graded bedding and a general fining upwards. The last few metres beneath the overlying Fjällbränna Formation are characterized by an alternation of fine sandstones, siltstones and dark grey, impure carbonates and marls. Recent stratigraphic work has shown that this uppermost part of the Gärdsjön Formation is related to an Early Cambrian flooding event of ca 530 Ma age (late Tommotian), which can be recognized both in the autochthonous cover sequences and in the Lower Allochthon in the whole of the Scandinavian Caledonides (Vidal and Moczydlowska 1996, Greiling et al. 1999).

The **Fjällbränna Formation** contains black mudstones and shales (alum shale) composed of fine-grained, mainly submicroscopic clay minerals and variable contents of quartz and/or carbonate, sulphides (mostly pyrite) and organic matter. Andersson et al. (1985) give a stratigraphic age range of the Swedish alum shales from Middle to Late Cambrian and locally earliest Ordovician.

Structurally, the Lower Allochthon is represented by the Blaik Nappe Complex (Kulling 1942) and has been divided earlier, on the map sheets adjacent to the south and west (e.g. Zachrisson and Greiling 1993, 1996; 23G NV, SO, SV), into several thrust systems. A marginal thrust system and the Vojmsjön Duplex are exposed beneath the overlying Middle Allochthon in the south of the present map sheet. The Blaik Nappe Complex pinches out completely northwards and along strike, before reaching the south shore of Lake Storuman on the present map sheet. There, no traces of the Lower Allochthon have been found between the underlying autochthonous sedimentary succession and the overlying Middle Allochthon. However, northwards, to the north of the well-known Kyrkberget klippe of the Middle Allochthon (Kulling 1942, 1955) the Lower Allochthon is represented by a well developed duplex structure, which has been documented for the first time during the recent mapping. This duplex is extending from the present map sheet both towards east (map sheet 23H NV) and north (map sheet 24G SO), where it is best exposed in the Flakaträsk area (Febbroni 1997). Therefore, it is called the Flakaträsk Duplex here.

Stretching lineations and branch line geometry suggest a tectonic transport direction towards the ESE (ca 110 °), which is consistent for all the horses in the Lower Allochthon (Gayer and Greiling 1989). The structural and metamorphic evolution involves a single, pre-thrusting deformation phase, which produced small-scale, isoclinal or drag folds and a penetrative foliation in incompetent rocks synchronous with illite recrystallization (Greiling 1985). Subsequent shearing and thrusting relate to nappe transport and stacking of horses, and the latter also led to folding in the overlying units. Illite crystallinity data define a 'metamorphic' grade between lower anchizone and epizone (Greiling 1985, Warr et al. 1996).

MIDDLE ALLOCHTHON

The Middle Allochthon is represented by the Stalon Nappe (Kulling 1942), which is widely distributed between the Lower and Upper Allochthons. It can be divided lithologically into crystalline, pre-Caledonian, basement-derived rocks, metasedimentary, generally psammitic rocks, and greenish mylonites. The different lithological units are separated by shear zones, and primary basement/cover relationships are not preserved. The green mylonites were probably derived mainly from crystalline, pre-Caledonian rocks (Greiling 1985). They consist of plagioclase, epidote, chlorite and subordinate mica-minerals, quartz and opaque minerals and vary from relatively homogeneous and weakly foliated to distinctly banded (dark green – light green) and foliated. Their type locality, the eastern shore of Lake Ullisjaure, is situated at the western margin of 23G NO (7 f–g). There, Kulling (1942) defined "green schists of Ullisjaure type". In contrast to the characteristic, greenish, schistose mylonites exposed elsewhere (e.g. 23G SV; Korpkullen), the greenish rocks at the Ullisjaur type-locality are relatively well preserved and can be recognized as metagabbros (Greiling 1985). In another metagabbro body southeast of Grannäs (8f) a cross-cutting dolerite dyke has been observed. The metasedimentary rocks consist of coarse meta-arkoses with subordinate meta-pelites and coarse-grained, polymict conglomerates. Lithological similarities suggest a correlation of the sedimentary sequence of the Stalon Nappe with the Risbäck Group of the Lower Allochthon. However, the Stalon units are distinct by their higher degree of metamorphism (greenschist versus sub-greenschist grade), by the intensity of deformation and by the conglomerate's pebble contents (see 23G NV or SV for further information).

UPPER ALLOCHTHON

The higher-grade rocks in the structurally lower part of the Upper Allochton are included within the Seve Nappes. Within the map area, they are dominated by mica schists and related quartzo-feldspathic rocks. The Seve rocks of the 23F Fatmomakke area further west were studied and described by Trouw (1973). The present map area is covered by what he called the Eastern Schist and Amphibolite Belt, which in this context includes the Dikanäs schists (see Zachrisson and Greiling 1993). The schists vary from muscovite-dominated mica schists with abundant biotite and garnet porphyroblasts to more quartzo-feldspathic, gneissic varieties or more quartz-rich, metapsammitic rocks (see 23G NV for more details).

Cross-section

Contouring of the top of the peneplained Proterozoic basement at the Caledonian front indicates a west-northwesterly dip in the interval 0.6°–1.7°. The Caledonian, basal décollement surface generally developed within the sedimentary cover sequence, a few tens of metres above and broadly parallel with the basement surface. Therefore, the section is drawn assuming a sole thrust with a general dip of 1.5° (cf. Gee et al. 1978, Bierlein and Greiling 1993) from the eastern Caledonian margin towards the west-northwest. It trends at a low angle to the tectonic transport direction of the Lower Allochthon (110°). A number of horses have been distinguished, which represent the marginal thrust system of the Blaik Nappe Complex. Apart from crystalline, basement-derived rocks, horses in the east are composed of the Sjoutälven Group (c. 300 m thick) and the overlying Fjällbränna Formation. Horses further west also contain the stratigraphically lower Kalvberget Formation and arkoses of the Risbäck Group, which are thickening westwards. The thickness of crystalline rocks at the base of some horses can only be inferred from the sections. Towards west, the Lower Allochthon is overlain by a duplex of the Middle Allochthon. This duplex is composed of horses of both crystalline, mylonitic and metasedimentary rocks. For further sections, see adjacent map sheets of 23G Dikanäs.

LITERATURE

Ahlberg, P. and Bergström, J., 1983: Lower Cambrian trilobites from southern Swedish Lapland. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 104*, 241–246.

Andersson, A., Dahlman, B., Gee, D.G. and Snäll, S., 1985: The Scandinavian alum shales. *Sveriges geologiska undersökning* Ca 56, 50 pp.

Bierlein, F.-P. and Greiling, R.O., 1993: New constraints on the basal sole thrust at the eastern Caledonian margin in northern Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 115*, 109– 116.

Febbroni, S., 1997: Rilevamento geologico e dei valori della suscettività magnetica nelle Caledonidi della Lapponia svedese. *AZ Marmi 131*, 50 pp.

Føyn, S., 1985: The late Precambrian in northern Scandinavia. *In* D.G. Gee and B.A. Sturt (eds.): *The Caledonide Orogen – Scandinavia and Related Areas*, 233–246. John Wiley & Sons, Chichester.

Gayer, R.A. and Greiling, R.O., 1989: Caledonian nappe geometry in north-central Sweden and basin evolution on the Baltoscandian margin. *Geol. Mag. 126*, 499–513.

Gee, D.G., Karis, L., Kumpulainen, R. and Thelander, T., 1974: A summary of Caledonian front stratigraphy, northern Jämtland, southern Västerbotten, central Swedish Caledonides. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 96*, 389–397.

Gee, D.G., Kumpulainen, R. and Thelander, T., 1978: The Tåsjö décollement, central Swedish Caledonides. *Sveriges geologiska undersökning C 742*, 35 pp.

Gee, D.G., Kumpulainen, R., Roberts, D., Stephens, M.B., Thon, A. and Zachrisson, E., 1985: De skandinaviska Kaledoniderna. Tektonostratigrafisk karta, 1:2 milj. *Sveriges geologiska undersökning Ba 36*. (English version, SGU Ba 35.)

Greiling, R.O., 1985: Strukturelle und metamorphe Entwicklung an derBasis grosser, weittransportierter Deckeneinheiten am Beispiel des Mittleren Allochthons in den zentralen Skandinavischen Kaledoniden (Stalon Deckenkomplex in Västerbotten, Schweden). *Geotektonische Forschungen 69*, 129 pp.

Greiling, R.O., Jensen, S. and Smith, A.G., 1999: Vendian–Cambrian subsidence of the passive margin of western Baltica – application of new stratigraphic data from the Scandinavian Caledonian margin. *Norsk Geologisk Tidsskrift 79*.

Holm, G., 1890: Försteningar från Lappland, insamlade af E. Mörtsell. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 12*, 259–267.

Kulling, O., 1942: Grunddragen av fjällkedjerandens bergbyggnad inom Västerbottens län. *Sveriges geologiska undersökning C 445*, 320 pp.

– 1955: Den Kaledoniska fjällkedjans berggrund inom Västerbottens län. *In* S. Gavelin and O. Kulling: *Beskrivning till berggrundskarta över Västerbottens län*, 101–296. *Sveriges geologiska undersökning Ca 37*.

– 1982: Översikt över södra Norrbottensfjällens kaledonberggrund. *Sveriges geologiska undersökning Ba 26*, 295 pp. (The map was printed in 1972.)

Kumpulainen, R., 1982: The Upper Proterozoic Risbäck Group, northern Jämtland and southwestern Västerbotten, central Swedish Caledonides. *Univ. Uppsala, Dept. Mineral. Petrol., Res. Report 28*, 60 pp.

Lilljequist, R., 1973: Caledonian geology of the Laisvall area, southern Norrbotten, Swedish Lappland. *Sveriges geologiska undersökning C 691*, 43 pp.

Mörtsell, E., 1890: Resenotiser från det fossilförande kambrisk–siluriska området af Vesterbottens Lappmark. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 12*, 255–258.

Statens industriverk, 1979: Berg och malm i Västerbottens län. *SIND 1979*:9.

Thelander, T., 1982: The Tometräsk Formation of the Dividal Group, northern Swedish Caledonides. *Sveriges geologiska undersökning C 789*, 41 pp.

Trouw, R.A.J., 1973: Structural geology of the Marsfjällen area, Caledonides of Västerbotten, Sweden. *Sveriges geologiska undersökning C 689*, 155 pp.

Vidal, G. and Moczydlowska, M., 1996: Vendian-Lower Cambrian acritarch biostratigraphy of the central Caledonian fold belt in Scandinavia and the palaeogeography of the Iapetus-Tornquist seaway. *Norsk Geologisk Tidsskrift 76*, 147–168.

Warr, L.N., Greiling, R.O. and Zachrisson, E., 1996: Thrust-related, very low-grade metamorphism in the marginal part of an orogenic wedge, Scandinavian Caledonides. *Tectonics 15*, 1213–1229.

Willdén, M.Y., 1980: Paleoenvironment of the autochthonous sedimentary rock sequence at Laisvall, Swedish Caledonides. *Stockh. Contrib. Geol. 33*, 100 pp.

Zachrisson, E., 1997: Berggrundskartorna 22F Risbäck, 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Ai 102–105*.

Zachrisson, E. and Greiling, R.O., 1993: Berggrundskartorna 23F Fatmomakke NO och SO, 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Ai 77–78*.

– 1996: Berggrundskartan 22 G Vilhelmina NV, 1:50.000. *Sveriges geologiska undersökning Ai 84*.