



1999

relativt hård bergart som gnejs, glimmerskiffrar och amfiboliter, medan Kölin i stort utmärks av mindre omvälvande, mjuka fyllrar och grönfält.

Seveskolan: Inom Steinjörnominet tillhör högljupen på den södra kartbladen Seveskolan. Delta är norra delen av ett stort Skandernaområde som sträcker sig över Sylarna och Helgeland i Hälsjölandet och där framför det den undre skollberggrunden är väl utvecklad. Severbergar förekommer också i ett strax längs riksvägen på NV-bladet och inom ett litet område vid Steinjörn. Seveskolan skildes från resten av Steinjörnominet i väster, flankerade av Steinjöfjälletsformen och Ennasjöfjälletsformen. Berggrunden inom dess kuluminationer utgörs av flera gånger repeterad selvrens av kristallina bergarter från undergrundsbergat (porfy) och plågade metasedimentärer bergarter (kvartsit-fyll). Sedimentserien består av välvande, relativt mäktiga enheter av jusa kvartsit och mörkgrå granit eller skifer. Kölin förekommer vanligen mycket sparsamt och har en hög ande av kvartsit och fältspat. Den undre skollberggrunden har en vacker och välbevarad utseende. Rörlighet är vanlig. När den är rörlig kan den ge upp en stark rörelse. Den är en stor, stort liggande veck med en porfyr i kärnan. I området kring Blåhammaren (fjällstation) finns diskordanter mellan kvartsit-skifflermetamorf och angräsande enheter. Detta visar att enheterna har olika internera strukturer. Den södra kuluminationen i Mjällfjältsområdet, som finns på SO-bladet norr om Rekådalen, består nästan helt av porfy. Den norra, som saknar det övre höret på NO-bladet, utgörs av porfy, som överlägsnas förs av jusa, lagrade kvartsiter jämförbara med Sjoutjagruppen, följt av mörka fyller korrelierbara med Täsjögruppen.

Övre Seve: Täjlingsvallenkomplexet  
Mellersta Seve: Snasahögmaskulkan  
Undre Seve: Blåhammarfjällsskolan

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar  
högmetamorf (magmatiskt) gnejs  
amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit  
fältspatkristallit, kalig metakvarsit

Bilahammarsfjällets dominerar av mäktiga amfiboliter — varigen finkorniga, bandade eller lagrade, men vissa grövre, massiforma och relativt homogena (gabbro) varianter finns. Sanoklit representerar de ett viktigt komplex med favorit, tuff och yttora intrusioner. Inom stora områden växelväckar amfiboliter med jusa, grovt finkorniga, fältspatkristallitiska metasedimentar, som ofta är kalkalitisk och innehåller stora kom av kalkit och kalsit. Lokalt förekommer renat kalkitersbergarter. Spilitbergarter förekommer i den sydvästra delen av området och är karakteristiskt för den området. Metasedimentärer bergarter förekommer i området och är ofta mycket skiffriga eller gnejsiga. Snasahögmaskulkan består av kalkalitisk kalidiorit, s.k. kölin, som inte har den ofta utmärkta karaktäristika röbanna vittringshuden och som visar komisk samhörighet med de omgivande amfiboliter. Vila, trondjemitska kalidioritiska intrusioner, som klipper foliationen, är vanliga, särskilt i Spålmeområdet. Metasedimentärer bergarter i undre delen av Blåhammarfjällsskolan har sin mest utpräglade utbredning i området kring kölin. I området kring Blåhammaren (fjällstation) finns diskordanter mellan kvartsit-skifflermetamorf och angräsande enheter. Detta visar att enheterna har olika internera strukturer. Den södra kuluminationen i Mjällfjältsområdet, som finns på SO-bladet norr om Rekådalen, består nästan helt av porfy. Den norra, som saknar det övre höret på NO-bladet, utgörs av porfy, som överlägsnas förs av jusa, lagrade kvartsiter jämförbara med Sjoutjagruppen, följt av mörka fyller korrelierbara med Täsjögruppen.

#### MELLERSTA SKOLBERGRUNDEN

Den undre skollberggrunden har sin största utbreddning längs fältsättningen i öster, men finns även i det inre av fjällen som förekommer i det övergående skollketet. Jämtland-Västerbotten ingår följande enheter i den undre skollberggrunden:

Alder i milj. år

Kvarnslit, kalksten, skiffer, gråskiva Silur 440-400

Täsjögruppen Aluskarlit, kalksten, gråskiva 530-440

Sjoutjagruppen Sjöfält, kvarnslit, skiffer 680-530

Rörligberggruppen Gredslit, königranit 680-580

Underskölget Granit, porfyr, grönsten 19-1600

Paleoprotzokum

> 1600

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

fältspatkristallit, kalig metakvarsit

amfibolit, gnejs, glimmerskiffrar

högmetamorf (magmatiskt) gnejs

amfibolit - gröskskiffrar, fältspatkristallit, kalig metakvarsit

intrusioner och basaltiska metavulkaniterna. Gabbroidera är medelkorniga och svagt folierade till masstiforma. De uppråder som upp till 130 m breda utdragna lösor konform med den regionala förskillningen. De vulkaniska amfiboliterna är finkorniga och innehåller på några ställen blåslansstrukturen. Här och var förekommer också skärande gångar, upp till ett par meter breda. Som en ledhorisont ger den här helst området en ställning under täljzonen för kvarniska bergarter, som generellt är av olika dimensioner än i Täljzonen. Den västligaste delen av Röderbergskomplexet ligger alldeles vid kontakten mot Seveskolan och utgörs av linformade kroppar av mer eller mindre serpentinerisert dunit, den största finns på Röderberget. Vid Bunnerjöarna förekommer ett serpentineriskonglomerat i direkt kontakt till ultramafikerna och består i konkav matrix helt av ultramafisk material. Den sydligaste delen av Röderbergskomplexet utgörs av i grunden en del av en rödberg (kumulatbergart) och amfibolit. Täljzonen ligger som upp till 50 m mäktiga, utdragna linser till synes helt stratabundna. I vissa zoner förekommer tärrika rundade och zonarade fragment av mafiska till ultramafiska bergarter. I Bunnerjökröket övergår täljzonen uppåt i en konglomeratiskande bildning med bollar eller fragment av serpentinit, täljsten, metasandsten och amfibolit vidare förekommer grå, vita och röda kvarniska gångkvarnar och amfibolit. Täljzonen förekommer även som en del av en betydande rörelse och områdeszonen. På samma nivå som täljzonen finns från Röderberget till Järpön en minst 400 m mäktig enhet med amfibolitiska bergarter (lagrad metaproxenit, metagabbro, metanorit), masstiforma leucogabbro och finkornig Fe-Ti-amfibolit) tillsammans med ett par linser av serpentinit. Detta är relativt rörligt material, bergarterna är gängade eller med mindre diffusa linser. Röderbergskomplexet antas representera en sänderzon och uppvisar ovanliga mineraler som härrör från ett område inom lapetusområdet där oceanobotskorna bildades samtidigt som material avsattes från omgivande kontinental och vulkaniska områden (Bergman 1993). Nåra Väster-Norr, i nordöstra delen av konglomeratiskan finns gängade quartzfyller överlagrade av amfibolitisk grönsten. I fyrlänta finns en liten del av en områdeszonen.

Huvudet av Täljzonen utgörs av en mäktig serie med tämligen ensartade, ofta kalkiga och gråväckartade käller eller gråvackeplatser, som ofta är lagrade med växlande ursprunglen (glimmerrikta) och sandiga led. Metamorfosgraden ökar mot väst och i yttre zonen övergår successivt till glimmerskiffrar och känkiffrar, med den stora Kristensbergfältet som högsta punkt i västgränsen. Området generellt är istället till större delen mineraliserat, de mindre framstående är Härlövbergs- och Fjärlömszonen, som delar Täljzonen i tre tektoniska enheter – Duvvedskolan, Gevägskolan och Middagsfjällskolan (Beckholmen 1984). Myloniterna är tätta och hårdt medverkande strukturer – delvis plant skiffriga, delvis mer massformad delvis brecierade.

Vid Västernorr finns en del områdeszoner och områdeszoner i norra delen av Täljzonen, som delen av Trondhjemfältet (Ljungdalsgruppen, Hardenby 1980, 1982). Bergarterna är tämligen ensartade grågröna gråväckartade fyller med växlande sandiga och leriga led. Vidare förekommer på norrsida intratransversella led av konglomerat och intrusioner av gabrobroa grönstenar. Strukturellt ligger Ljufellsgruppen som en mot öster överväxt synfon, som i öster begränsas av en deformationszon där västra sidan rört sig neråt (Spjöström & Bergman 1989).

## STRUKTURER OCH UTEVEKLING

Under det inledande skedet av bergskedjebildningen utsattes sediment och bergarter för lågt tryck och temperatur da de pressades ner till delvis stora djup och omvandlades mer eller mindre genomprövande (regional metamorfos). Genom därför följande stora vecklidningar och överskjutningar etablerades efter hand grunddraget (tektonostratigrafen) inom de övre, västliga skollkomplexen. Kontakten mellan Seve- och Kullabergskomplexen etablerades i östlig riktning och betydande delen av den västra delen inom skollkomplexet. Stora delen av lagringen i den centrala delen av Caledonides är inventerad (över 100000 vikenar) och visar att mycket stora vecklidningar bildats under en tidigt skeen. Inom Storlienområdet gäller detta i första hand Täljzonen och Ljufellsgruppen, som båda i stora delar ligger upp och ner.

Severna och östra delarna av skollkomplexet etablerades i en del av den västra delen av den kalédoniska bergskedjan, där de dels och med långsamt utvidgande etablerades i en del av den mellersta delen med passiv rörelse i ögonväntan. Bonningar och spärreundersökningar har visat att den undre skolberggrundens långska delar delar av fjälldalen avgränsas nedåt mot det opåverkade underlaget av ett betydande, flackt mot väster lutande basalt rörelseplan (sole thrust eller décollement zone) som tog upp en del av rörelsen. Severska delersättningen från Storlienområdet har visat att det samma finns en del av rörelsen som är uppe i ca 570 m ö.h. m.i. 1981. Severska delen kan trycktes ihop, veckades och trycktes upp tillsammans med bergartskvistar från utbergunderlaget och rörde sig längs en basal rörelsesez för att till slut forma olika strukturmonster, som är typiska för randzonen i mellersta bergskedjan. De innan fjället förförkortades utbergunderlaget mer aktivt och i synnerhet grann och påminner om den i söder i Skåne och Malmöfjällen. De delar som är den mest framträdande strukturen iom Storlienområdet och som visar omvänta områden uppstod under detta sena skeen. De utgörs av flera system bestående av stora deformationszoner, antiformer och synformer. Genom uppskjutning och rörelse framåt längs den basala zonen formas längsträckta antiformyggar som Skardens- och Multijältsformerna. Intent utmärkt antiformerna av veckning, imbrication och repetition. Mellan antiformerna ligger breda synformer med enheter ur den övre delen av tektonostratigrafen.

## LITTERATUR

- Beckholmen, M.: 1978. Geology of the Nordhällen-Duvved-Greningen area in Jämtland, central Swedish Caledonides. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 100, 335-347.  
 Beckholmen, M.: 1982. Mylonites and pseudotachylites associated with thrusting of the Käll Nappes, Täljzonenfältet, Central Swedish Caledonides. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 104, 23-32.  
 Beckholmen, M.: 1984. Structural and Metamorphic Zonation in Täljzonenfältet, Western Jämtland, Swedish Caledonides. *Meddelanden från Stockholms Universitets Geologiska Institution* 256, 82 pp.  
 Bergman, S.: 1987. A post-tectonic shear zone and lateral extension in an orogenic wedge: evidence from a segment of the Seve-Käll Nappes boundary, central Scandinavian Caledonides. *Journal of Structural Geology* 19, 1093-1099.  
 Bergman, S.: 1993. Geology and geochemistry of mafic-ultramafic rocks (Kö) in the Handöll area, central Scandinavian Caledonides. *Norsk Geologisk Tidsskrift* 73, 21-42.  
 Bergman, S. & Spjöström, H.: 1987. Shear zones and lateral extension in an orogenic wedge: evidence from a segment of the Seve-Käll Nappes boundary, central Scandinavian Caledonides. *Journal of Structural Geology* 19, 1093-1099.  
 Gee, D.G.: 1978. A geotrinse through the Scandinavian Caledonides-Ostersund to Trondheim. *Sveriges geologiska undersökning C 417*, 66 pp.  
 Gee, D.G.: 1978b. A tectonic model for the central part of the Scandinavian Caledonides. *American Journal of Science* 275A, 468-515.  
 Gee, D.G. & Zachrisson, E.: 1978. The Caledonides in Sweden. *Sveriges geologiska undersökning C 69*, 49 pp.  
 Gee, D.G. & Kumpulainen, R.: 1980. An excursion through the Caledonian mountain chain in central Sweden from Ostersund to Storlien. *Sveriges geologiska undersökning C 74*, 65 pp.  
 Gee, D.G. & Spjöström, H.: 1984. Early Caledonian obduction of the Handöll ophiolite. *Meddelanden från Stockholms Universitets Geologiska Institution* 272, 72 pp.  
 Gee, D.G., Kumpulainen, R. & Thielander, T.: 1974. A summary of Caledonian front stratigraphy, northern Jämtland, southern Västerbotten, central Swedish Caledonides. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 96, 389-396.  
 Gee, D.G., Guillet, J.-C., Robert, D. & Williams, F.C.: 1985. The central-southern part of the Scandinavian Caledonides. *Tectonophysics* 113, 1-26. (In: The Caledonide Orogen - Scandinavia and related areas. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 109-133.)  
 Gee, D.G., Kumpulainen, R., Stephens, M.B., Thon, A. & Zachrisson, E.: 1985. Scandinavian Caledonides. Tectonostrophic map. *Sveriges geologiska undersökning Ba* 35.  
 Gee, D.G., Kumpulainen, R. & Thielander, T.: 1978. The Täsjö décollement, central Swedish Caledonides. *Sveriges geologiska undersökning C 742*, 35 pp.  
 Hardenby, C.: 1974. *Berggrunden i Storlienområdet*, Handöll, Jämtland. Unpublished B.Sc. thesis. Geologiska Institutionen, Lunds Universitet, 28 pp.  
 Harderby, C.: 1980. Geology of the Källaudaggen area, eastern Trondelag, central Scandinavian Caledonides. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 102, 475-492.  
 Harderby, C.: 1982. Structural geology of the Kjøhagen area, eastern Trondelag-westernmost Jämtland, central Scandinavian Caledonides. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 104, 345-365.  
 Höglund, A.G.: 1984. Geologisk beskrivning över Jämtlands län. *Sveriges geologiska undersökning C 440*, 100 pp.  
 Külling, O.: 1972. The Swedish Caledonides. I: Strand, T. & Külling, O., Scandinavian Caledonides. John Wiley & Sons Ltd, Part 2, 147-285.  
 Palm, H., Gee, D.G., Dyrelus, D. & Björnevi, L.: 1991. A Reflected Seismic Image of Caledonian Structures in the Seve-Käll Nappes Complex, Northern Jämtland. *Geologisk Tidsskrift* 79, 29-42.  
 Spjöström, H.: 1985. The Seve-Käll Nappes Complex of the Handöll-Storlien-Essandsgård area, Scandinavian Caledonides. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 105, 93-118.  
 Spjöström, H.: 1983b. Geothermometry, garnet chemistry and geobarometry of the Seve-Käll Complex in the Handöll-Storlien area. University of Uppsala, Department of Mineralogy and Petrology, Research Report 10.  
 Spjöström, H.: 1986. Handöll: an example of early Caledonian accretion of an exotic terrane to the Baltoscandian margin. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 108, 300-303.  
 Spjöström, H. & Bergman, S.: 1989. Asymmetric extension and Devonian (?) normal faulting: examples from the Caledonides of eastern Trondelag and western Jämtland. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 111, 407-410.  
 Sjöberg, M.B. & Gee, D.G.: 1989. Terrene and polyphase accretionary history in the Scandinavian Caledonides. *Geological Society of America Special Paper* 230, 17-30.  
 Sjögren, J.: 1979. Ultramafites and detrital serpentines in the central and southern parts of the Caledonian Allochthon in Scandinavia. *Geol. Inst. Chalmers Tekniska Högskola och Göteborgs Universitet, Publ. A 27*, 222 pp.  
 Storlien, P.: 1961. On the tectonics of the Caledonides in the southwestern part of the county of Jämtland, Sweden. *Bulletin of the Geological Institute of Uppsala* 39, 92 pp.  
 Strömborg, A.: 1988. The Caledonides in Jämtland. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 108, 305-320.  
 Storlien, P., Gee, D.G., Karlén, L., Zachrisson, E., Sjöstrand, T. & Sjögren, T.: 1994. *Fjälldelen*. I: Kartan över bergrunden i Jämtlands län, 1:200 000. *Sveriges geologiska undersökning Ca 53*.  
 Tömebohm, A.E.: 1996. Grundgrunden af det centrale Skandinaviens berghyppigmat. Kongliga Svenska Vetenskaps Akademins Handlingar 26:5, 212 pp.  
 Zachrisson, E.: 1968. Caledonian geology of northern Jämtland-southern Västerbotten. *Sveriges geologiska undersökning C 644*, 100 pp.  
 Zachrisson, E.: 1973. The westerly extension of Seve rocks within the Seve-Käll Nappes Complex in the Scandinavian Caledonides. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 95, 243-251.  
 Zachrisson, E.: 1986. Scandinavian Caledonides. Stratobound sulphide deposits. Map 1:15 M scale. *Sveriges geologiska undersökning Ba* 420, 100 pp.  
 Zachrisson, E. & Sjögren, T.: 1981. Utanför i fjället. *Sveriges geologiska undersökning B 84P* 81522, 101 pp.  
 Zachrisson, E. & Sjögren, T.: 1981. Utanför i fjället. *Sveriges geologiska undersökning B 84P* 81522, 101 pp.