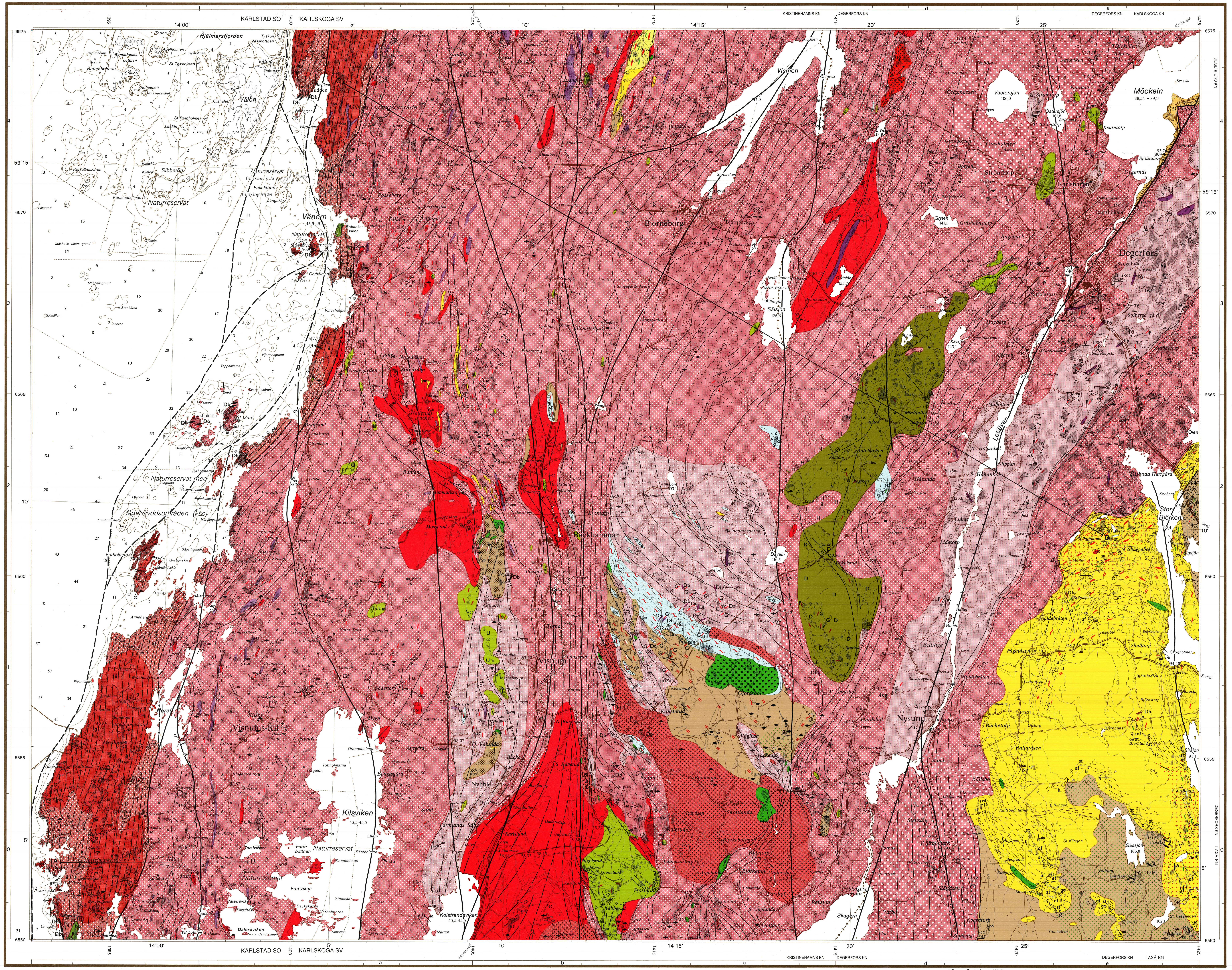
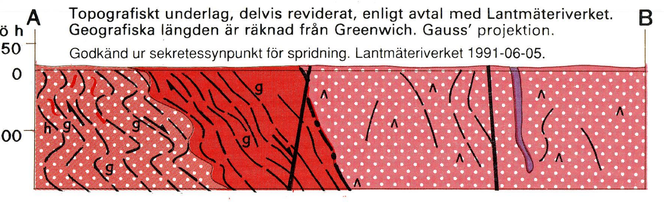
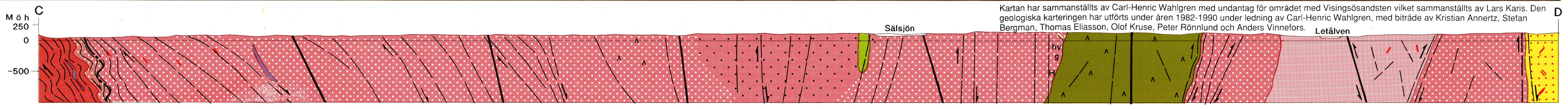
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING



Topografiskt underlag, delvis reviderat, enligt avtal med Lantmäteriverket.
Geografiska längden är räknad från Greenwich. Gauss' projektion.
Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning. Lantmäteriverket 1991-06-05.



Kartan har sammanställts av Carl-Henric Wahlgren med undantag för området med Visingsösandsten vilket sammanställts av Lars Karis. Den geologiska karteringen har utförts under åren 1982-1990 under ledning av Carl-Henric Wahlgren, med biträde av Kristian Annertz, Stefan Bergman, Thomas Eliasson, Olof Kruse, Peter Rönnlund och Anders Vinnefors.



- Observerad häll / *Observed outcrop*
- Häll, endast flygbildstolkad / *Outcrop, only observed by aerial photograph*
- Brunnsborrning med mäktighetsangivelse. + anger att enhetens underlag ej nåtts / *Drilled well and thickness of penetrated unit(s). + indicates that lower boundary is not reached*
- Järnmineralisering, skärpning (<4x4 m) / *Iron mineralization, excavation (<4x4 m)*
- Stänglighet, horisontell / vertikal / *Lineation, horizontal / vertical*
- Stänglighet, med gradtal för stupning / med okänd stupning / *Lineation, plunge in degrees / plunge unknown*
- Veckaxel, horisontell / vertikal / *Fold axis, horizontal / vertical*
- Veckaxel, med gradtal för stupning / med okänd stupning / *Fold axis, plunge in degrees / plunge unknown*
- Skiffrighet med gradtal för stupning / vindlande / *Foliation, dip in degrees / variable*
- Skiffrighet, vertikal / vindlande, vertikal / horisontell / *Foliation, vertical / variable, vertical / horizontal*
- Skiffrighet med angiven stupningsriktning / vindlande / *Foliation, dip direction indicated / variable*
- Skiffrighet med okänd eller varierande stupning / vindlande / *Foliation, dip unknown or variable / variable*
- Mindre skjuvzon, plastisk, med gradtal för stupning / med angiven stupningsriktning / *Minor shear zone, plastic, dip in degrees / dip direction indicated*
- Mindre skjuvzon, plastisk, vertikal / med okänd stupning / *Minor shear zone, plastic, vertical / dip unknown*
- Lagring med gradtal för stupning / *Bedding, dip in degrees*
- Större förkastning / do, med pilar mot det sänkta blocket. B=breccia / *Major fault / do, arrows indicate the down-faulted block. B=breccia*
- Större förkastning, indikerad genom djupdata / *Major fault, indicated by bathymetric data*
- Strukturell och metamorf provinsgräns / *Structural and metamorphic province boundary*
- Skiffrighetsformlinjer relaterade till, penetrativ, plastisk skjuvdeformation / stråkvis till semipenetrativ, plastisk skjuvdeformation / *Form lines of tectonic foliation related to, penetrative, ductile shear deformation / spaced to semi-penetrative ductile shear deformation*
- Visingsösandsten / *Visingsö sandstone*
- Diabas / do, som smala gångar / *Dolerite / do, as narrow dikes*
- Diabas ("hyperit") / do, som smala gångar / *Dolerite ("hyperite") / do, as narrow dikes*
- Granat (g), hypersten (hy), hornblände (h) / *Garnet (g), hypersthene (hy), hornblende (h)*
- Andalusit (a), sillimanit (s), staurolit (st), cordierit (c), antofyllit (af), gedrit (ge) / *Andalusite (a), sillimanite (s), staurolite (st), cordierite (c), anthophyllite (af), gedrite (ge)*
- Inneslutningar av 1, ospecificerade bergarter, 2, metavulkanit, 3, metasediment / *Xenoliths of 1, unspecified rocks, 2, metavolcanic rocks, 3, metasedimentary rocks*
- Inneslutningar av 1, granitoider, 2, basit-metabasit / *Xenoliths of 1, granitoids, 2, basite-metabasite*
- Aplit och granit, ibland pegmatit. Gångar, eller små massiv / *Aplite and granite, sometimes pegmatite. Dikes, or small massifs*
- Aplit och granit, ibland pegmatit. Gångar, eller små massiv. När specificerat, pegmatit (P), granit (G), dacit (Da) / *Aplite and granite, sometimes pegmatite. Dikes, or small massifs. When specified, pegmatite (P), granite(G), dacite (Da)*
- Kontaktomvandling / *Hornfels facies alteration*
- Gångar till mindre intrusioner av, monzodiorit till kvartsmonzodiorit / do, kvartsmonzonit till granit / *Dikes to minor intrusions of, monzodiorite to quartz monzodiorite / do, quartz monzonite to granite*
- Monzodiorit till kvartsmonzodiorit / diorit / ultramafit / *Monzodiorite to quartz monzodiorite / diorite / ultramafite*
- Inneslutningar av kvartsmonzonit till granit / *Xenoliths of quartz monzonite to granite*
- Kvarts-fältspatsegregationer (+-hornblände) / *Quartz-feldspar segregations (+-hornblende)*
- Granit, gnejsig, gråröd-röd (gnejsig "Hagforsgranit") / *Granite, gneissic, greyish red-red (gneissic "Hagfors granite")*
- Kvartsmonzonit till granit, gnejsig, rödgrå-gråröd (gnejsig "Filipstadsgranit") / *Quartz monzonite to granite, gneissic, reddish grey- greyish red (gneissic "Filipstad granite")*
- Diorit till gabbro / *Diorite to gabbro*
- Granit, gråröd-röd, medel- till grovkornig, ställvis porfyrisk ("Hagforsgranit") / *Granite, greyish red-red, medium- to coarse-grained, occasionally porphyritic ("Hagfors granite")*
- Granit, ljust rödgrå-röd, medel- till grovkornig, ställvis porfyrisk, ställvis kvartsrik / *Granite, light reddish grey-red, medium- to coarsegrained, occasionally porphyritic, occasionally quartz-rich*
- Kvartsmonzonit till granit, rödgrå-gråröd, medel- till grovkornig, ställvis svagt porfyrisk ("Filipstadsgranit") / *Quartz monzonite to granite, reddish grey-greyish red, medium- to coarse-grained, occasionally slightly porphyritic ("Filipstad granite")*
- Kvartsmonzodiorit till granit, rödgrå-gråröd, småporfyrisk till jämnkornig (strökorn <1,5 cm; "Filipstadsgranit") / *Quartz monzodiorite to granite, reddish grey-greyish red, finely porphyritic to even-grained (megacrysts <1.5 cm; "Filipstad granite")*
- Kvartsmonzonit till granit, rödgrå-gråröd, grovporfyrisk (strökorn >1,5 cm; "Filipstadsgranit") / *Quartz monzonite to granite, reddish grey-greyish red, coarsely porphyritic (megacrysts >1,5 cm; "Filipstad granite")*
- Randfacies av "Filipstadsgranit" / *Marginal facies of "Filipstad granite"*
- Inslag av monzonit till monzodiorit i "Filipstadsgranit" / *Elements of monzonite to monzodiorite in "Filipstad granite"*
- Granit, rödgrå-gråröd, fint medelkornig till medelkornig, jämnkornig, ibland med glesa strökorn / do, som inlagringar eller små massiv / *Granite, reddish grey-greyish red, finely medium- to medium-grained, even-grained, sometimes with scattered megacrysts / do, as sheets or minor massifs*
- Granit till granodiorit, rödgrå-gråröd, medelkornig till svagt porfyrisk /do, grovporfyrisk / *Granite to granodiorite, reddish grey-greyish red, medium-grained to sparsely porphyritic / do, coarsely porphyritic*
- Granit, felsisk / *Granite, felsic*
- Kvartsdiorit till gabbro / ultramafit / *Quartz diorite to gabbro / ultramafite*
- Subvulkanit, ryolitisk, porfyrisk / *Subvolcanic rock, rhyolitic, porphyritic*
- Granit, röd, fin- till fint medelkornig, felsisk / do, som gångar eller små massiv / *Granite, red, fine- to finely medium-grained, felsic / do, as dikes or small massifs*
- Granit, gråröd, medelkornig / Aplit och pegmatit. Gångar, eller små massiv / *Granite, greyish red, medium-grained / Aplite and pegmatite. Dikes, or small massifs*
- Rekristallisation / ådergnejsomvandling / stark migmatitisering / *Recrystallization / veined gneisses / strong migmatization*
- Granit, gråröd, finkornig / *Granite, greyish red, fine-grained*
- Granit, grå-röd, medel- till grovt medelkornig / *Granite, grey-red, medium- to coarsely medium- grained*
- Granit till granodiorit / granodiorit till tonalit / *Granite to granodiorite / granodiorite to tonalite*
- Granodiorit till tonalit, gångar / metabasitgångar / *Granodiorite to tonalite, dikes / metabasite dikes*
- Metabasit / do, som skikt eller gångar / *Metabasite / do, as sheets or dikes*
- Diorit till gabbro / *Diorite to gabbro*
- Större skivor eller inlagringar av metavulkanit / metasediment / *Major sheets to xenoliths of metavolcanic rocks / metasedimentary rocks*
- Metasediment, gnejsiga / *Metasedimentary rocks, gneissic*
- Metavulkanit, ospecificerad / do, intermediär-basisk / *Metavolcanic rock, unspecified / do, intermediate-basic*
- Metavulkanit, grå, glimmerrik / do, skiktad / *Metavolcanic rock, mica-rich / do, layered*
- Metavulkanit, ryolitisk / do, kvartskeratofyrisk / *Metavolcanic rock, rhyolitic / do, quartz-keratophyric*
- Ytbergart, troligen av vulkaniskt ursprung, ospecificerad / *Metasupracrustal rock, presumably of volcanic origin, unspecified*
- Höjdkurvor (ekvidistans 5 meter) / *Contour lines (interval 5 metres)*

För utförligare definition av beteckningarna hänvisas till kartbladsbeskrivningen.

KORTFATTAD BESKRIVNING

BERGARTSBILDNING

Berggrunden inom kartbladet domineras av granitoida djupbergarter med associerade grönstenar, som tillhör det s.k. Smålands-Värmlandsbältet, och som kan följas från södra Småland till norra Värmland. Detta bälte av huvudsakligen granitoider, med en ålder på ca 1800 miljoner år, utgör den västra begränsningen av de svekokarelska bergarterna, som dominerar urberget i östra Sverige. Svekokarelska bergarter förekommer inom kartbladet som spridda rester, "simmande" i den stora "oceanen" av granitoider, förutom i den sydöstra delen där de utgör ett större sammanhängande område.

Kartbladets äldsta bergarter är svekokarelska vulkaniska (gula på kartan) och sedimentära (ljusblå på kartan) bildningar som avlagrades för knappt 1900 miljoner år sedan. Dessa bergarter drogs ner i jordskorpan och genomsattes av en generation av äldre granitoider (bruna på kartan) och grönstenar (mörkgröna på kartan) för ca 1850-1900 miljoner år sedan. De äldre granitoiderna varierar i sammansättning mellan granit och tonalit, medan grönstenarna vanligen utgörs av gabbro till diorit.

Efter detta drabbades berggrunden av regionala omvandlingar och deformationer av varierande intensitet. Vissa av de vulkaniska bildningarna i den sydöstra delen av kartbladet har också drabbats av kemiska omvandlingar i samband med vulkanismen. De nu nämnda omvandlingarna har lett till att de äldsta bergarterna förlorat så gott som alla sina primära drag. Nu föreligger de oftast som rekristalliserade, ställvis ådergnejsiga och migmatitiska (granitblandade) bergarter. En förmodad anatektisk granit av okänd ålder (orangeröd på kartan) förekommer i ett mindre massiv öster om sjön Vismen. I södra delen av kartbladet förekommer en felsisk röd granit (ljust orangeröd på kartan) vars ålder likaså är osäker. Fältindikationer antyder dock att den kronologiskt hamnar mellan de äldsta och yngsta granitoiderna.

För ca 1800 miljoner år sedan trängde de yngre s.k. Smålands-Värmlandsgranitoiderna (blekröda,ljusröda och mörkröda på kartan) med associerade grönstenar (ljusgröna på kartan) in och "bröt sönder" de svekokarelska bergartsformationerna. Då Smålands-Värmlandsgranitoiderna bara påverkats i vissa randzoner av svekokarelska omvandlingar och deformationer, anses de markera slutet på den svekokarelska bergskedjebildningen.

Berggrunden på kartbladet domineras av en rödgrå till gråröd granitoid (ljusröd på kartan), den s.k. Filipstadsgraniten. Den är vanligen småporfyrisk till jämnkornig men något mer grovporfyriska varianter förekommer i nordöstra delen väster om sjön Möckeln. Den varierar i sammansättning från monzodiorit till granit. I östra delen av området förekommer en långsträckt kropp av en rödgrå-gråröd vanligen jämnkornig granit (blekröd på kartan). Den är ställvis hyperstenförande och övergår i charnockitiska varieteter. Fältrelationer antyder att den är äldre än Filipstadsgraniten. Graniten är dock urskiljd som yngre då den ofta uppvisar "intima" kontaktrelationer med Filipstadsgraniten samtidigt som den är välbevarad och massformig när den inte drabbats av yngre, plastisk deformation. I den centrala delen av området och något sydväst härom förekommer en jämnkornig till småporfyrisk, vanligen svagt förskiffrad och rekristalliserad granitoid (blekröd med vita prickar på kartan). Fältrelationer antyder att den är äldre än Filipstadsgraniten men att den trots allt tillhör den yngre granitoidgenerationen.

De yngre grönstenarna (ljusgröna på kartan) förefaller vara ungefär likåldriga och nära associerade med granitoiderna, då de ofta uppvisar magmablandningsstrukturer med de senare. De varierar i sammansättning från ultramafit till kvartsdiorit.

Klart yngre än de ovan beskrivna granitoiderna och grönstenarna är det s.k. Rotedsmassivet (mörkt olivgrönt på kartan). Det varierar i sammansättning från diorit till kvartsmonzodiorit med underordnade ultramafiska och kvartsmonzonitiska led. Gångar och förekomsten av en termisk kontaktaureol i den omgivande Filipstadsgraniten visar att massivet utgör en yngre intrusion.

Efter en till synes lugn period utsattes jordskorpan i den västra delen av kartbladet för isärdragande krafter för ca 1500 miljoner år sedan. I de då uppkomna svaghetszonerna i de granitoida bergarterna trängde basiska magmor in. De stelnade till svarta olivinförande diabaser (ljusvioletta på kartan), s.k. "hyperiter". I den centrala och östra delen av området förekommer spridda diabaser av en förmodad yngre generation (violetta på kartan). Dessa skiljer sig mineralogiskt (är inte olivinförande) och kemiskt från "hyperiterna", och påminner mer om de 900-1000 miljoner år gamla diabaserna som förekommer längre mot öster i Bergslagen.

Det yngsta bergartsledet i området utgörs av Visingsösandsten som bildades för nära 800 miljoner år sedan. Den förekommer på den västra sidan av en stor förkastning utmed sjön Möckelns östra strand. Sandstenen är mycket lättvittrad och är därför dåligt blottad. Förutom de fåtaliga hällarna vittnar dock jordarten i området och sandstränderna utmed Möckeln om dess förekomst.

DEFORMATION OCH METAMORFOS

De äldsta bergartsleden på kartan, dvs. metavulkaniterna och metasedimenten samt de äldre granitoiderna och grönstenarna fick sitt nuvarande utseende påpräglat under den svekokarelska bergskedjeveckningen. De förekommande metamorfa mineralen samt förekomsten av ådergnejs- och migmatitomvandlade bergartsled visar att omvandlingen skedde under amfibolitfaciesförhållanden.

Under förmodad svekonorvegisk tid för ca 900-1200 miljoner år sedan drabbades berggrunden i området av kraftiga plastiska deformationer (markerade med brutna streck på kartan) och omvandlingar, vilka har åstadkommit kraftiga förändringar i den ursprungliga geologiska uppbyggnaden. Deformationerna beror på s.k. skjuvning, dvs. berggrundsblocken har rört sig i förhållande till varandra utefter plastiska zoner. I den västra delen är deformationen mer eller mindre penetrativ (genomgripande), medan den mot öster är koncentrerad i mer eller mindre väl avgränsade zoner. Det är viktigt att påpeka att vissa områden helt undsluppit deformation. Som framgår av profilerna varierar stupningen på den skjuvrelaterade förskiffringen från att vara östlig i den västra delen till att successivt bli vertikal och även västlig i den östra delen av området. Struktur- och texturstudier har visat att vertikalrörelser dominerar och att den västra sidan av skjuvzonerna konsekvent rört sig uppåt i förhållande till den östra. Det dokumenterade rörelsemönstret i skjuvzonerna är helt förenligt med de iakttagna variationerna i metamorfosgrad över området. Metamorfosgraden, vilken avspeglar djupet i jordskorpan under deformationen, varierar från grönskifferfacies i öster till amfibolitfacies i väster. I dagens erosionssnitt innebär detta att ett djupare snitt av den dåtida jordskorpan är blottat i den västra delen av området.

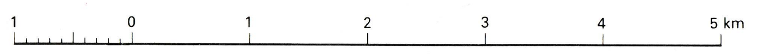
Färgförändringen på kartan väster om markeringen för strukturell och metamorf provinsgräns är föranledd av den penetrativa skjuvdeformationen och amfibolitfaciesomvandlingen av de yngre granitoiderna och grönstenarna. Berggrunden i detta område utgörs av gnejsiga varieteter av de yngre granitoiderna, och grönstenarna föreligger nu som metabasiter. Dock skall påpekas att en relativt välbevarad yngre granit förekommer på några öar i Vänern inom det annars penetrativt deformerade området. Diabaserna ("hyperiterna") är oftast omvandlade till metabasiter och i många fall föreligger de nu som granatamfiboliter. Granat förekommer också som ett accessoriskt mineral i de gnejsiga granitoiderna. Ställvis förekommer en begynnande migmatitisering av gnejsiga varieteter av Filipstadsgraniten i form av segregationer bestående av kvarts och fältspat, ibland med pargasitiskt hornblände.

De streckade linjerna på kartan skall läsas som en generell överbeteckning för att visa "tyngdpunkten" och trenden i deformationszonernas utbredning. Detta beror på att zonerna i regel är mycket svåra att avgränsa, framförallt i västra delen av området. Ett exempel på en väldefinierad skjuvzon är den zon i öster som följer den östra kontakten mellan den jämnkorniga yngre graniten (blekröd på kartan) och den småporfyriska graniten (ljusröd på kartan).

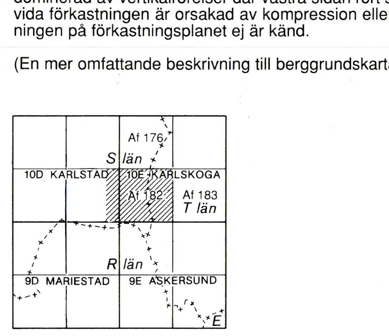
Yngre förkastningar förekommer också. Beroende på den vanligen dåliga blottningsgraden utmed förkastningszoner är det ofta svårt att avgöra om vertikal- eller horisontalrörelser dominerat. Den förkastning som begränsar Visingsösandstenen i öster är dock förmodligen dominerad av vertikalrörelser där västra sidan rört sig nedåt i förhållande till den östra. Huruvida förkastningen är orsakad av kompression eller extension går dock ej att avgöra då lutningen på förkastningsplanet ej är känd.

(En mer omfattande beskrivning till berggrundskartan publiceras som separat häfte)

Skala 1:50 000



Printed in Sweden by MO Print, Uppsala 1993



SGU serie Af nr 182
BERGGRUNDSKARTAN
10 E KARLSKOGA SV
med del av KARLSTAD SO