

Kortfattad beskrivning till berggrundskartan Köpings kommun

Lars Persson & Lutz Kübler



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-015-0

Närmare upplysningar erhålls genom
Sveriges geologiska undersökning
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
Fax: 018-17 92 10
E-post: kundservice@sgu.se
Webbplats: www.sgu.se

Omslagsbild: Kolsva fältspatgruva.
Kolsva feldspar quarry.

© Sveriges geologiska undersökning, 2010
Layout: Jeanette Bergman Weihed, SGU

INNEHÅLL

Inledning	5
Berggrundsgeologisk översikt	5
Bergarterna inom Köpings kommun	6
Ytbergarter	7
Vulkaniska bergarter	7
Omvandlade sedimentära bergarter	7
Äldre granitoider (tidigorogena svekokarelska djupbergarter)	8
Metabasit	9
Yngre graniter och pegmatit (senorogena svekokarelska djupbergarter)	9
Diabaser	10
Geofysiska undersökningar	11
Strukturer	14
Naturresurser	15
Erkännanden	17
Referenser	17

INLEDNING

Arbetet med geologiska undersökningar av området täckande Hallstahammars kommun har ingått i SGUs undersökningar i skala 1:50 000 inom befolkningstäta områden (jfr Persson & Sträng 2000). Sammanställning av berggrund, bergkvalitet, jordarter, grundvatten, geokemi, maringeologi (främst Mälarens bottenförhållanden) och geofysik har gjorts. I den mån modern information i skala 1:50 000 funnits, har endast sammanställning av denna gjorts. Detta gäller t.ex. både berggrunds- och jordartsinformation. Sammanställning av geofysik har gjorts efter de databaser som finns.

Kommunen har ca 25 000 invånare och ytan är ca 607 km², vilket motsvarar 41 invånare per kvadratkilometer. Huvudort är Köping och i kommunen finns ytterligare tätorter, bl.a. Kolsva och Munktorp. Köping ligger i anslutning till Mälaren (Galten) och har en stor hamn.

Större delen av Köpings kommun täcks av de berggrundsgeologiska kartbladen 10G Eskilstuna NV (Lundegårdh 1974), 11G Västerås SV (Lundegårdh & Nisca 1978), 11F Lindesberg SO (Lundegårdh 1983) och en mycket liten del inom 10F Örebro NO (Gorbatshev 1972).

BERGGRUNDSGEOLOGISK ÖVERSIKT

Berggrunden inom kartområdet utgör en liten del av den vidsträckta, nu kraftigt nedvittrade svekokarelska bergskedjezonen, som omfattar delar av hela östra Sverige och västra Finland (jfr Lundqvist 1979). Leriga och sandiga sediment har omvandlats genom förhöjd temperatur och tryck. De har därvid omvandlats till ådergnejsler, vilket innebär att granitiska och pegmatitiska ådror, sliror och partier tillkommit i bergarten. Ungefär samtidiga vulkaniska bildningar, ca 1900 miljoner år gamla, har omvandlats på liknande sätt och ligger i nära anslutning till de metasedimentära bergarterna (ådergnejslerna).

Granitoider med associerade grönstenar är också av tidigorogen svekokarelsk ålder. Dessa har bildats ur framträngande silikatsmältor, s.k. magmor, som intruderar i ovannämnda ytbergarter. Deras ålder är omkring 1900–1850 miljoner år. Något underlag till ytbergarterna har inte kunnat påvisas. Såväl under vulkanismen som efter graniternas stelning har basaltisk magma i samband med sprickbildning trängt in i berggrunden och stelnat som gångar, s.k. metabasiter. Dessa är i östra Sverige vanligen decimeter- till meterbreda, deformerade, avslitna och amfibolitomvandlade. Deformation och omvandling har drabbat ovannämnda yt- och djupbergarter.

I östra Sverige förekommer rikligt med yngre graniter med tillhörande pegmatit- och aplitgångar. Dessa graniter är vanligen grå, fin- till medelkorniga och oftast helt massformiga. Ställvis kan de ha en skär eller till och med röd färgnyans och benämns i Mälardalen ofta Stockholmsgranit. De har en ålder av ca 1800 miljoner år. Av ungefär samma ålder (1780–1770 miljoner år; Patchett m.fl. 1987, Öhlander & Romer 1996) är den s.k. Fellingsbrograniten. Den är vanligen grövre, massformig och strökornsförande och ligger vid Surahammar och strax norr om Hallstahammar, dock utanför kommunens gränser.

Ett par ytbergartsstråk med omvandlade både sedimentära och vulkaniska bergarter i huvudsakligen nordnordvästlig riktning ligger inom kommunen (fig. 1). I Himmataområdet (9 a–b) övergår ett stråk norrut i trakten av Dömsta (0 a) och Stenfallet (1 a) i stora pegmatitområden med mindre partier av omvandlade vulkaniter. Ett andra stort ytbergartsstråk med pegmatiter ligger nära Kolsva (1–2 a). Ett mindre område med omvandlade sedimentära bergarter ligger i Köping med utsträckning mot sydost och Mälaren (0 c, 9 c).

I övrigt dominerar gnejsiga graniter och granodioriter sydväst och väster om Köping samt norrut till Odensvi och Munktorp (fig. 1). Det nordvästra hörnet av kommunen intas också av gnejsiga graniter och granodioriter. Strökornsförande varianter förekommer främst i nordväst. Migmatitiseringen och ådergnejsomvandlingen är som kraftigast i sydost. Tonalit finns endast i mindre områden, t.ex. omedelbart väster om Kolsva. Basiska bergarter (metabasiter, gabbro och diorit) förekommer i ett par mindre områden, t.ex. öster om Ulbosjön, norr om Näverkärret, väster om Odensvi kyrka samt i mindre, utsträckta förekomster från Tisjön till Mellan-Välen.

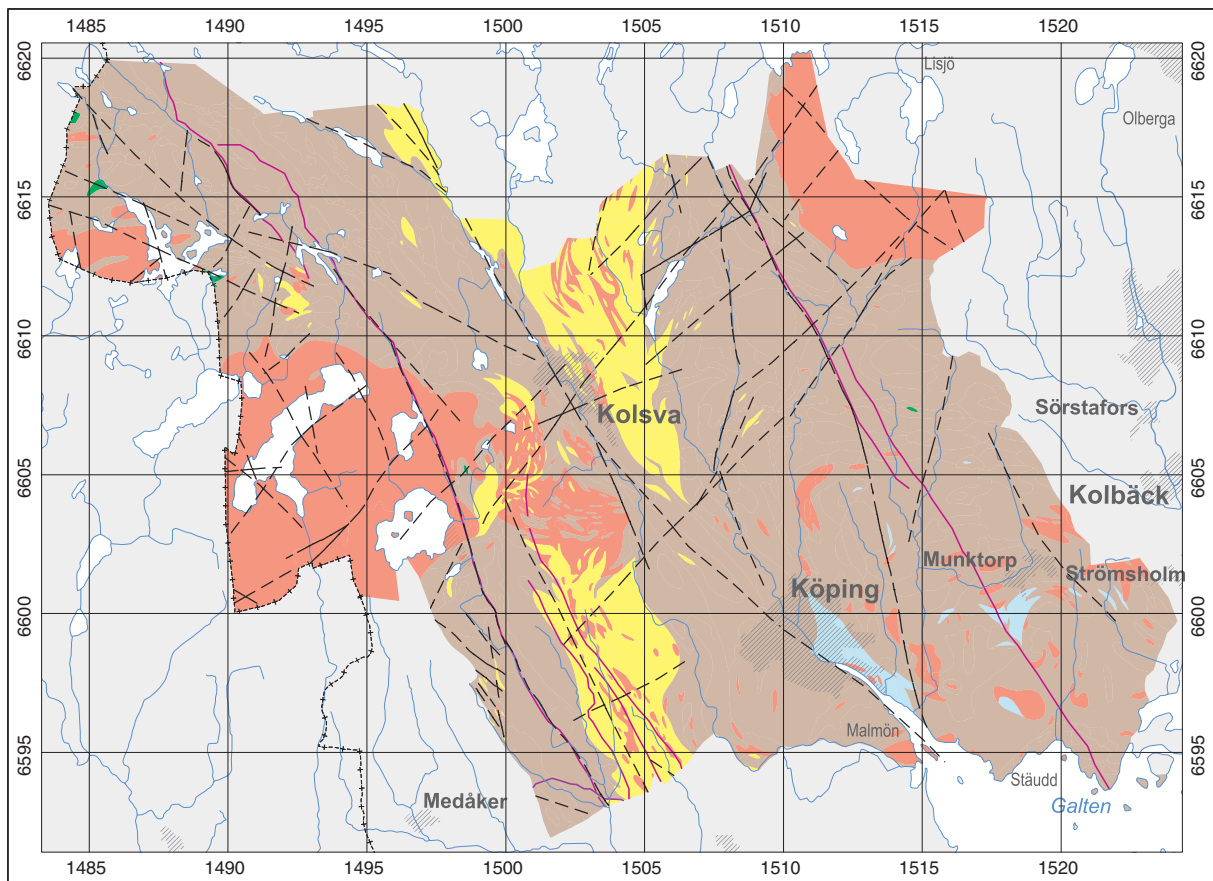


Fig. 1. Förenklad berggrundsgeologisk karta över Köpings kommun.

Simplified bedrock map of Köpings municipality.

Yngre, jämnkornig granit förekommer i större områden väster om Iresjön samt vid Västlandasjön. Massiv av yngre, strömkornsförande granit, s.k. Fellingsbrogranit, finns vid Skedvisjön samt i nordöstra hörnet av kommunen, söder och sydost om Vågsjön. Dessa utgör delar av stora massiv som sträcker sig mot Surahammar respektive Rockhammar och Fellingsbro. Pegmatit är associerad med de yngre graniterna och förekommer rikligt inom kommunen. Större områden finns norr och söder om Kolsva samt i området runt Munktorp. En bred diabasgång går i nordnordvästlig riktning strax öster om Odensvi och en annan väster om Munktorp. Några större krosszoner har samma huvudriktning.

BERGARTERNA INOM KÖPINGS KOMMUN

Det mesta av informationen om kommunens bergarter är hämtad från Gorbatshev (1972), Lundegårdh (1974), Lundegårdh (1983) och Lundegårdh & Nisca (1978) eftersom ingen nykartläggning skett inom kommunen. En viss fältkontroll har dock utförts vilket lett till en del ändringar i kartbilden. Inom ramen för SGUs Bergslagsprojekt har omtolkningar gjorts vilka inkommerats i den framtagna kartbilden (Stephens m.fl. 1999, 2000). Detta rör framför allt områden som på de äldre kartbladen var markerade som metasedimentära bergarter men som nu omtolkats till att vara omvandlade vulkaniska bergarter.



Fig. 2. Kolsva bergtäkt. Välbevarad vulkanit, LEPO10027, norr om Kolsva, 6610600/1501600.
Kolsva quarry. Well preserved volcanic rock.

Ytbergarter

Med ytbergarter avses bergarter som har sitt ursprung på dåtidens jordyta. Det rör sig dels om vulkaniska bildningar men även sediment som avlagrats i vatten eller på land. De är sedan omvandlade och benämns metavulkaniter respektive metasedimentära bergarter. De förekommer ofta tillsammans i stråk vilket kan ses på de äldre berggrundskartorna. Inom kommunen är de dessutom ofta associerade med pegmatiter.

Vulkaniska bergarter

De vulkaniska bergarterna har relativt stor utbredning inom kommunen (fig. 1) och då särskilt öster, nordost, norr samt sydväst om Kolsva (fig. 2). Vulkanitstråken har en nordnordvästlig orientering, men norr om Kolsva böjer de om i nord-sydlig till nordnordostlig riktning. Enligt Lundegårdh (1974, 1983) finns i regel inga primära texturer i grundmassan. Dock förekommer ställvis fragmentförande bergarter (agglomerat). Sockerkornslika, finkorniga, grå eller rödlätta varianter av salisk sammansättning dominerar. Mera sällan förekommer hornbländeförande, dvs. intermediära eller basiska vulkaniter. Horisonter med metabasitlager och skarn uppträder lokalt. Enligt Lundegårdh (1983) är en del vulkaniter glimmerskifferomvandlade. Gränsdragningen till omvandlade sedimentära bergarter är därmed mycket svår att genomföra. Vulkanitstråk förekommer även i Himmetaområdet (Lundegårdh 1974). Där visar förekommande uppåtstrukturer på att yngre bergarter förekommer mot norr.

Omvandlade sedimentära bergarter

Omvandlade sedimentära bergarter förekommer enligt de äldre berggrundskartorna (jfr Lundegårdh 1974, 1983) i ett antal områden såsom öster och norr om Kolsva, nordväst om Gisslarbo, i Himmeta-

området samt omedelbart sydost om Köping. Himmetaområdets omvandlade vulkaniska och sedimentära bergarter ligger i ett stort stråk som sträcker sig i en mjuk båge till Kungsör (fig. 1). De utgörs enligt Lundegårdh & Nisca (1978) av metagråvacka och omvandlad "varvskiffer" men även av bergarter som ursprungligen anlagts som vanliga skifferar, sandstenar eller arkoser. De är ofta betecknade med samlings termen sedimentgnejs. Gråvackorna är enligt Lundegårdh & Nisca (1978) vanligtvis omvandlade till glimmerskiffer eller gnejs. De innehåller som huvudmineral plagioklas, kvarts och biotit. Underordnat förekommer kalifältspat och muskovit. En konglomerathorisont förekommer sydost om Himmeta. Mineral som cordierit, turmalin och granat ingår generellt. I kommunens nordöstra del, nordväst om Gisslarbo, uppträder gråvacka, ställvis omvandlad till gnejs med inslag av glimmerskiffer. En stor del av de omvandlade sedimentära bergarterna, ofta med höga glimmerhalter, som ligger i anslutning till vulkaniter, har omtolkats till att ha ett vulkaniskt ursprung (Stephens m.fl. 1999, 2000; jfr fig. 3).

Äldre granitoider (tidigorogena svekokarelska djupbergarter)

Vanligvis deformerade, gnejsiga graniter och granodioriter har relativt stor utbredning inom kommunen (fig. 1). Dessa är lokalt strökoränsförande (fältspat), såsom t.ex. i nordvästra hörnet av kommunen och vid Odensvi (fig. 4). Tonaliter, som är hornbländeförande, har endast mindre utbredning, t.ex. sydväst om Kolsva, norr och nordost om Odensvi samt nära Körtinge. Liksom ytbergarterna har dessa bergarter påverkats av en omvandling som innebär en mer eller mindre omfattande upplösning av bergarterna med nybildning av granit till s.k. migmatit. Sådana förekommer i södra delen av kommunen söder och öster om Köping, nära Munktorp och söder om Odensvi.



Fig. 3. Ådergnejsomvandlad vulkanit. LEP010012, nordost om Himmeta, 6597820/1504280.
Volcanic veined gneiss.

Metabasit

Metabasiter benämns ofta också grönstenar och de har endast mindre utbredning inom kommunen. Ursprungsbergarterna kan ha varit diabas och basalt men även gabbro och diorit (Lundegårdh 1974). Gabbro och diorit är urskiljda sydost och nordväst om Iresjön. I övrigt är de basiska förekomsterna markerade som metabasit. Metabasiter förekommer också i form av gångar som oftast är sönderslitna och veckade. De är dock inte speciellt frekventa inom kommunen.

Yngre graniter och pegmatit (senorogena svekokarelska djupbergarter)

Yngre granit dominerar en relativt stor del av kommunens berggrund. Det finns dels jämnkornig och dels strökornsförande (fältspatporfyrisk), yngre granit. Den senare benämns Fellingsbrogranit efter typförekomsten. Detta större massiv sträcker sig från Fellingsbro in i Köpings kommun till Skedvisjön och Västlandasjön. Ett annat stort massiv ligger i Surhammarstrakten och dess västra delar når in i Köpings kommun norr om Odensvi vid Vågsjön. Fellingsbrograniten (fig. 5) kännetecknas av rödaktiga, kantiga, lådformade strökorn av fältspat som är upp till 7 cm långa. Förutom mikroklin ingår plagioklas, kvarts och biotit. Enligt Lundegårdh (1983) ingår bland mindre frekventa mineral hornblände, flusspat och radioaktiva mineral (allanit, zirkon, uraninit). Bolin & Wåhlin (1972) undersökte Fellingsbrograniten vid Näsvisken i sydligaste delen av Skedvisjön och den hade där 11–69 g/ton uran och 29–205 g/ton torium. I det sydvästliga massivet av Fellingsbrogranit i kommunen sker övergångar till jämnkornig granit, t.ex. vid Västlandasjön. Större massiv med jämnkornig granit finns vid Iresjön. Fellingsbrograniten inom kartområdet 11G Västerås SV benämns Lisjögranit av Öhlander & Zuber (1988). På grundval av gravimetriska och geokemiska undersökningar tolkar de graniten som utgörande de övre delarna av en



Fig. 4. Gnejsig granit med strökorn (2–3 cm) av fältspat. LEP0100029, norr om Blixbo, 6615600/1509580.
Gneissic granite with feldspar megacrysts (2–3 cm).



Fig. 5. Fellingsbrogranit, Tultmossen. Strömkorn ca 1–4 cm. LEP010028, 6617460/1509900.
Younger granite with feldspar megacrysts (c. 1–4 cm), so-called Fellingsbro granite.

granitdiapir med djup rotzon. Granitens randzon utgörs av en nästan genomgående grovporfyrisk granit, medan massivets inre delar kännetecknas av en varierande och ofta låg frekvens av mikroklinströmkorn. Kännetecknande för Fellingsbrograniten är förekomsten av flusspat. Den har kristalliserat sent och är koncentrerad till sprickor, som bildats i slutskedet av granitmaggans kristallisering. Fellingsbrograniten inom kartområdet 11G Västerås SV har U-Pb-daterats till 1780–1770 miljoner år (Patchett m.fl. 1987, Öhlander & Romer 1996). Graniten har hög gammastrålning och har en tendens till att vara lättvittrad.

Graniten är i övrigt gråröd till röd och fin- till medelkornig (fig. 6). Denna typ av granit benämns i Bergslagen Malingsbogramit och motsvarar Stockholmsgraniten längre österut (jfr Persson m.fl. 2001). Pegmatiter är knutna till denna jämnkorniga granit och har stor utbredning inom kommunen. De är ofta röda till rödgrå. Stora massiv finns norr och söder om Kolsva, söder om Odensvi, nära Munktorp, nära Himmeta och precis norr om Mälaren.

Diabaser

Ett antal längre diabasgångar förekommer inom kommunen. Enligt Lundegårdh (1983) förekommer tre generationer, två äldre med nordostlig eller västnordvästlig strykning och en yngre med strykning mot nordnordväst till nordväst. En diabasgång förekommer i nordvästra delen av kommunen vid Brattfors–Rosjön. En annan större diabasgång går öster om Odensvi i nordnordvästlig riktning över Draktorp. Ytterligare en annan finns öster om Odensvi, strax öster om föregående, och stryker mot Bålsta och Gränby, väster om Munkby. Diabasen vid Draktorp skiljer sig enligt Lundegårdh & Nisca (1978) från regionens olivinförande dito genom sin mineralsammansättning. Den är mörkgrå och fin- till medelkornig. Huvudmineral är plagioklas och klinopyroxen medan olivin saknas. Diabaser i Södermanland med samma riktning har Rb-Sr-daterats till en ålder mellan 900 och 1000 miljoner år av Patchett (1978).



Fig. 6. Gråröd, fint medelkornig, yngre granit. LEPO10014, öster om Köping, 6598990/1514600.
Reddish grey, finely medium-grained, younger granite.

GEOFYSISKA UNDERSÖKNINGAR

Över kommunområdet har flygburen geofysisk mätning av jordmagnetfältets totalintensitet och av markens naturliga gammastrålning genomförts i SGUs regi mellan åren 1969 och 1971. Mätningarna är utförda på ca 30 m flyghöjd längs linjer med 200 m avstånd och med ca 40 m mellan mätpunkterna. Elektromagnetiska mätningar saknas än så länge över området.

Variationer i det jordmagnetiska fältet orsakas huvudsakligen av skillnader i bergarternas magnetiska egenskaper vilka bestäms av mängden ferromagnetiska och paramagnetiska mineral. Kartan över jordmagnetfältets avvikelse från dess medelvärde, den s.k. magnetfältsanomalikartan (fig. 7), kan ge information om bergarternas utbredning samt om strukturella drag i berggrunden. Kartor som visar gammastrålningens variation ger en bild av hur de naturliga radioaktiva isotoperna av uran, torium och kalium är fördelade i det översta, cirka 3 dm tunna skiktet av jordtäcket eller bergmassan. Dessa uppgifter används vid berggrundskarteringen för att skilja mellan olika bergartstyper, men framför allt för att identifiera områden med risk för förhöjda radonvärden (jfr fig. 8). VLF-data (som alltså inte finns för kommunområdet) visar den elektriska ledningsförmågan i marken. Trots att de huvudsakligen indikerar brantstående strukturer utgör de ett utmärkt underlag för uppföljning av spröda deformationszoner (vatten- och lerfyllda svaghetszoner) samt för uppföljning av grafit- och magnetkisförande bergartsled. Informationen från elektromagnetiska data är således mycket värdefull vid byggnadsgeologiska undersökningar och generellt vid samhällsplanering.

Mycket viktig information om regionala strukturella drag också i tredje dimensionen, mot djupet, fås av tyngdkraftsmätningar. Av rent mättekniska skäl utförs dessa huvudsakligen med markbundna instrument. Åren 1976 och 1977 genomfördes regionala tyngdkraftsmätningar med ett genomsnittligt mätpunktsavstånd av 1,5 kilometer.

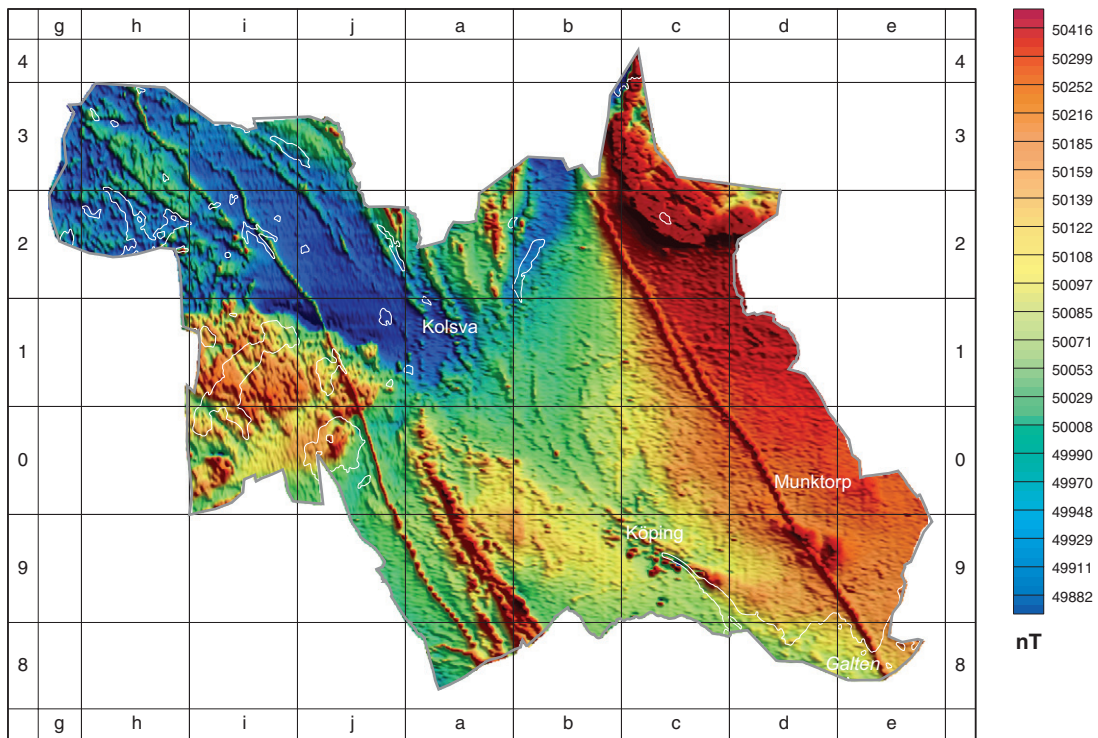


Fig. 7. Jordens magnetiska totalfält inom Köpings kommun. Skala 1: 250 000.
Magnetic total field within Köping municipality.

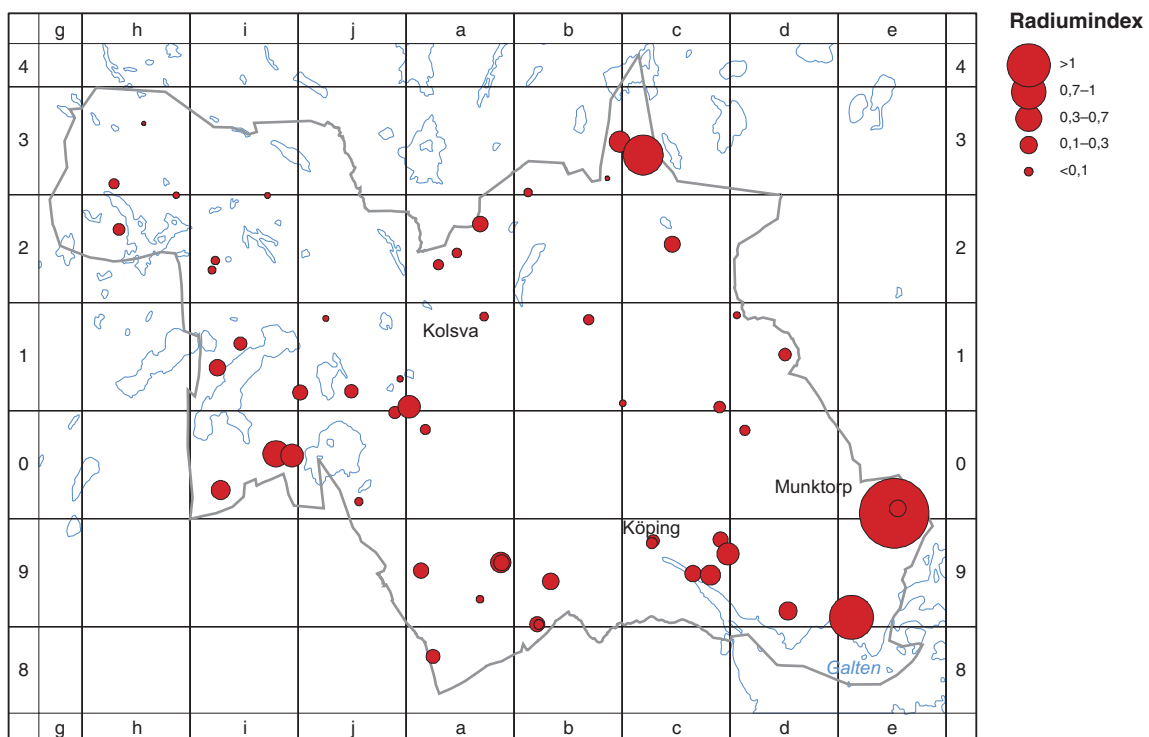


Fig. 8. Radiumindex inom Köpings kommun.
Radium index within Köping municipality.

Utöver tolkning av traditionella geofysiska data vid bearbetningen av föreliggande karta har också höjddata i digital form använts för att analysera sprickligheten i berggrunden och eventuella strukturella drag. Data erhållna från flygmätningar verifieras genom uppföljning på marken med handburna instrument. Markmätningarnas huvudsakliga syfte är emellertid att ge detaljbilder av anomalier för exempelvis beräkningar av tredimensionella geologiska modeller.

Gammastrålningsmätningar har utförts på 53 platser inom kommunen. Traditionellt används mätmetoden i geologisk kartering för att karaktärisera och klassificera bergarter eller för att spåra geokemiska förändringar framkallade genom metamorfa processer. Numera har sådana mätningar också fått stor betydelse i miljösammanhang. Genom sina 15 miljö kvalitetsmål har regeringen med delmålet *Säker strålmiljö* gett direktiv om hur människan ska skyddas mot skadlig strålningspåverkan i byggnader och alla övriga slags anläggningar. Strålskyddslagen behandlar strålningsrelaterade frågor i miljön generellt och ger Statens strålskyddsinstitut (SSI) myndighet att utforma ramarna för strålningspåverkan och föreskrifter om strålningskyddade miljöer. För att underlätta för olika avnämare, som konfronteras med dessa föreskrifter, att inhämta information om naturlig gammastrålning ger bergkvalitetskartan punktvisa uppgifter om gammastrålningen i form av radiumindexet. Detta värde är ett normaliserat värde på mängden sönderfall per sekund (Bequerel, Bq) av radiumisotopen radium-226 i ett kilogram av materialet. Definitionsmässigt motsvaras ett radiumindex på 1 av 200 Bq/kg eftersom detta är det tillåtna övre gränsvärdet för strålningen i byggnader (Åkerblom m.fl. 1990, jfr BFS 1990). I normala fall, då jämvikt råder mellan isotoperna i en sönderfallsserie, motsvaras 12,3 Bq/kg av 1 ppm uran, dvs. 16 ppm uran i en bergart ger ett radiumindex av 1. I framtiden kommer man dock att ta hänsyn också till de två andra isotopernas strålningsbidrag. Detta s.k. aktivitetsindex mg motsvarar i princip den normaliserade totalstrålningen och beräknas enligt formeln

$$m_{\gamma} = C_K/3000 + C_{Ra}/300 + C_{Th}/200$$

där C_K , C_{Ra} och C_{Th} är koncentrationen av kalium-40, radium-226 respektive torium-232, alla i enheten Bq/kg (The Radiation Protection Authorities in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden 2000).

Ett mycket markant regionalt tyngdkraftsunderskott sträcker sig från Östersjön öster om Stockholms skärgård åt västnordväst till trakten av Filipstad och Hagfors. På en mera lokal nivå utmärker sig det i sydväst anstående granitmassivet av Fellingsbrotyp genom ett tydligt tyngdkraftsunderskott över hela sin utbredning, med ett minimum över den södra del som ligger utanför kommunen. Enligt Zuber (1985) når denna granit ned till ett djup av över 15 km i jordskorpan. Den del som ligger inom kommungränsen motsvarar enligt samma författare ett mot norr uttunnande lager nära jordytan (lakkolitisk form). Också den i nordöstra delen av kommunen anstående s.k. Lisjögraniten orsakar ett tyngdkraftsunderskott som har sitt minimum i närheten av Dingtuna. Även här visar tyngdkraftsanomalins utseende att graniten kring Lisjön har ett relativt begränsat djupgående som ökar mot sydost.

De nämnda graniterna dominerar också det jordmagnetiska fältets mönster i trakten. Generellt sett har de yngre graniterna alltid högre magnetisk susceptibilitet än äldre graniter. Emellertid demonstrerar intrusionerna i sig ett mycket vanligt förekommande magnetiskt signalement, med höga amplituder parallellt med kontakterna mot omgivande bergarter. Orsaken är att den magnetiska susceptibiliteten (K) i randzonen är högre ($K > 0,0015$ SI-enheter) än till exempel i de mera centrala delarna ($0,0005 < K < 0,0015$ SI-enheter) av intrusionen. Denna skillnad orsakas i sin tur av en relativ koncentration av magnetit i ytterzonen. Detta är tydligare i Lisjöintrusionen än i Fellingsbromassivet i sydväst. Den naturliga remanenta magnetismen är generellt mycket låg och påverkar således magnetfältet i mycket liten utsträckning. Man kan också se att magnetfältsmönstret just i granitområdena skärs av mer eller mindre raka, lågmagnetiska band. Spröd deformation av berggrunden, som leder till uppsprickning, förorsakar omvandling av det magnetiska mineralet magnetit till andra, mindre magnetiska eller omagnetiska mineral som järnoxider och järnförande silikater vars påverkan på magnetfältet är jämförelsevis ringa. Också i topografiska data är dessa lineament synliga eftersom bergarterna i deformationszonerna är mer

lättvittrade. Vanligtvis fortsätter sprickorna i jordskorpan till angränsande bergartsenheter, men på grund av dessas lågmagnetiska egenskaper förblir de osynliga på en traditionell magnetfältskarta. Om man ser på fenomenet inom kommungränsen är denna kontrast mycket tydligt markerad mellan den i sydost anstående Fellingsbrograniten och urgraniterna i dess omgivning. Elektromagnetiska metoder (VLF) kan användas till att spåra vattenförande sprickzoner, men denna typ av data saknas från området. För tolkning av sprickzoner har däremot med fördel också använts digitala topografiska data.

Det är anmärkningsvärt att det inte med någon av de nämnda tolkningsmetoderna gick att identifiera någon som helst sprickzon av betydelse i de s.k. gnejsiga granitenheter söder och sydväst om Lisjömasivet, mellan Hallstahammar och Odensvi. Hela området uppvisar en långvägig, magnetiskt positiv anomali som bedöms härröra från den mot söder och in under de gnejsiga graniterna stupande yngre Lisjögraniten (Öhlander & Zuber 1988). De gnejsiga graniterna själva har alltid lågmagnetiska egenskaper. Till de linjära elementen kan man också räkna diabaserna eftersom dessa i många fall har använt både befintliga spricksystem och skapat egna sådana vid framträngandet. Diabaser av större mäktighet inom kommunen bildar ett kraftigt magnetiskt signalement med tre utsträckta anomaliryggar i nordnordvästlig till nordvästlig riktning och som är delar av ett stort regionalt gångsystem. De har beskrivits i tidigare karteringsverksamhet men i stort sett bara kunnat observeras i fast klyft i en enda lokal i nordöstra delen av kommunen (Lundegårdh & Nisca 1978, Lundegårdh 1983). Denna enda observation bekräftar den på magnetfältsdata baserade bredduppskattningen av de större diabasgångarna på 25–50 m. På grund av att dessa diabaser vittrar lätt bildar de mer eller mindre utpräglade och långa dalgångar som kan sträcka sig över områden motsvarande flera topografiska kartblad.

Ytbergartsstråket som ligger inklämt mellan de två större granitmassiven har en mera komplex magnetisk signatur beroende på stora variationer i järninnehållet på korta avstånd mellan och i de olika bergarterna. Man kan utgå ifrån att, i likhet med vissa metasedimentära bergarter inom Hallstahammars kommun, också sådana inom det här beskrivna området vanligen är magnetisförande. Intressant är att de av Lundegårdh (1983) beskrivna, till glimmerskiffer omvandlade vulkaniterna sammanfaller med magnetiskt anomala stråk, medan svagare deformerade eller odeformerade partier ligger i magnetiskt låganomala områden. I en mera regional skala ser man att det centrala ytbergartsstråkets västra partier präglas av nordvästligt orienterade deformationszoner som på magnetfältskartan kan följas långt ut över kommungränserna. En av insättskartorna visar fördelningen i en ternär färgskala av de tre elementen kalium, uran respektive torium som kan registreras med flygburna och markbundna strålningsmätinstrument, s.k. gammaspektrometrar. Här framträder de yngre granitmassiven som ljusst rödnyanserade områden beroende på de relativt höga uran- och toriumhalterna. Inom kommungränsen är dock uranhalterna inte extremt höga och bland de mätningar som har utförts når radiumindexet endast i enstaka fall över 1. Stora områden präglas av den gröna färgkomponenten som motsvaras av en relativt hög halt av kalium. Den mark som ger ett sådant strålningssignalement utgörs huvudsakligen av glacialeror.

STRUKTURER

Stålhös (1991) ger en tektonisk modell för den svekokarelska regionalveckningen i östra Mellansverige. Han anser att granitoider intruderade i tidigt bildade sedimentbergarter, dels som massiv (främst i Uppland), dels som gångar (främst i Södermanland). Ett tryck riktat från öster mot väster deformerade hela komplexet. Samtidigt byggdes ett nord-sydligt mottryck upp, vilket kom att orsaka en tvärveckning. De pretektoniskt intruderade basiska gångarna (metabasiterna) deformerades tillsammans med hela bergartskomplexet. Den regionala deformationen och metamorfosen (omvandlingen) skedde för ungefär 1 850–1 840 miljoner år sedan. Under deformationens avtagande skede intruderade de senorogena graniterna och pegmatiterna för ca 1 800 miljoner år sedan. Därefter har enbart spröd deformation som sprickbildning och förkastningar påverkat berggrunden.

Den lineation (stänglighet) och skiffrihet som förekommer inom kommunen har oftast en västnordvästlig till västlig eller nordvästlig till nordlig riktning (strykning). En första veckfas har axlar riktade



Fig. 9. Kvartsbreccia. LEPO100031, NO om Lundbysjön, 66141900/1508250.
Quartz breccia.

mot nord till nordnordväst eller syd till sydsydost medan en andra fas har axlar oftast orienterade mot ostnordost till ostsydost (Lundegårdh & Nisca 1978). Ytbergartsstråket från Kungsör mot Arboga och mot Himmeta anses av Lundegårdh (1974) utgöra en veckbåge, dvs. en böjning av bergartslagren kring en axel med vertikal eller brant stupning. Bågen är resultatet av nämnda tvärveckning. En mycket kraftig skjuvzon går i nordnordvästlig till nordvästlig riktning genom Kolsva. Den är enligt Lundegårdh & Nisca (1978) av svekonorvegisk ålder och har i viss utsträckning läkts genom nykristallisation av mineral. De flesta sprickorna har strykningar mot nordväst till nordnordväst och nordost. På flera ställen förekommer vackra kvartsbreccior, t.ex. sydväst om sjön Rölen, norr om sjön Messlången, sydost om Valsjön, nordost om Lundbysjön och i Köping (fig. 9).

NATURRESURSER

En aktiv bergtäkt för krossning av metavulkanit finns norr om Kolsva, omedelbart väster om gården Smedängen. Den vulkaniska bergarten där är relativt välbevarad med gråsvarta eller rödaktiga färgtoner. Ett nedlagt stenbrott i pegmatit finns i sydvästra delen av kommunen vid Stegrind, sydsydost om Himmeta, och ett annat ca 3,6 km sydsydväst om Kolsva kyrka nära Kilarna. En rödgrå, fin- till medelkornig, yngre granit har brutits i mindre brott ca 3,5 km ostsydost om Munktorps kyrka.

Inom kommunen ligger den berömda fältspatgruvan i Kolsva (fig. 10, 11). Information om denna finns att hämta i Lundegårdh (1971). Detaljundersökningar har gjorts av Hjelmqvist (1944). Huvudbergarten är en grov pegmatit med röd mikroklinpertit och gråvit eller vit kvarts. En del glimmer, både biotit och muskovit, kan ingå. Pegmatiten har en nord-sydlig utsträckning och stupar 50 grader mot väster. Beryll och krysoberyll har påträffats och tillvaratagits. Brytningen inleddes 1894 men är nu avslutad. Totalt har ca 400 000 ton fältspat och 60 000 ton kvarts tillvaratagits. En del av materialet krossas idag och används till väggrus.



Fig. 10. Kolsva fältspatgruva. LEP0100030, 6605550/1500900.
Kolsva feldspar quarry.



Fig. 11. Kolsva fältspatgruva. Pegmatit med mikroclinperthit och kvarts. LEP0100030, 6605550/1500900.
Kolsva feldspar quarry. Pegmatite with microcline perthite and quartz.

ERKÄNNANDEN

Arbetena påbörjades 2001 under ledning av Lars Persson. I fältarbetena deltog Mattias Göransson, Lutz Kübler, Lars Persson och Malin Sträng. Mikroskopering utfördes av Mattias Göransson, Lars Persson och Malin Sträng. Sammanställningar av information utfördes av ovan nämnd personer samt Torbjörn Wikström. Hans Delin har granskat text och karta.

REFERENSER

- Bolin, N.J. & Wählin, A. 1972: *Ett par graniters möjligheter att bli uranmalmer*. Examensarbete vid Kungliga tekniska högskolan, Stockholm.
- BFS, 1990: Nybyggnadsregler ändringar. Boverkets författningssamling. *BFS 1990:28, Nr.2. Stockholm, ISBN 91-38-12510-2*.
- Gorbatshev, R., 1972: Beskrivning till berggrundskartan Örebro NO. *Sveriges geologiska undersökning Af 103*, 70 s.
- Hjelmqvist, S., 1944: En mineralparagenes från Kolsva fältspatbrott i Västmanland. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 66, 753–760.
- Lundegårdh, P.H., 1971: *Nyttosten i Sverige*. Almqvist & Wiksell, Stockholm, 271 s.
- Lundegårdh, P.H., 1974: Beskrivning till berggrundskartan Eskilstuna NV. *Sveriges geologiska undersökning Af 111*, 75 s.
- Lundegårdh, P.H., 1983: Beskrivning till berggrundskartan Lindesberg SO. *Sveriges geologiska undersökning Af 139*, 58 s.
- Lundegårdh, P.H. & Nisca, D., 1978: Beskrivning till berggrundskartan Västerås SV. *Sveriges geologiska undersökning Af 122*, 60 s.
- Lundqvist, T., 1979: The Precambrian of Sweden. *Sveriges geologiska undersökning C 768*, 87 s.
- Patchett, P.J., 1978: Rb/Sr ages of precambrian dolerites and syenites in southern and central Sweden. *Sveriges geologiska undersökning C 747*, 63 s.
- Patchett, P.J., Gorbatshev, 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.
- Persson, L. & Sträng, M., 2000: Projekt Västra Mälardalen. I.H. Delin (red.): Regional berggrundsgeologisk undersökning – sammanfattning av pågående undersökningar 2000. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden 105*, 60–62.
- Persson, L., Sträng, M. & Antal, I., 2001: Berggrundskartan 10I Stockholm, skala 1:100 000. *Sveriges geologiska undersökning Ba 60*.
- Stephens, M.B., Ahl, M., Bergman, T., Lundström, I., Persson, L., Ripa, M. & Wahlgren, C.-H., 1999: Syntes av berggrundsgeologisk och geofysisk information, Bergslagen och omgivande områden. I.H. Delin (red.): Regional berggrundsgeologisk undersökning – sammanfattning av pågående undersökningar 1999. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden 102*, 78–97.
- Stephens, M., Ahl, M., Bergman, T., Lundström, I., Persson, L., Ripa, M. & Wahlgren, C.-H., 2000: Syntes av berggrundsgeologisk och geofysisk information, Bergslagen och omgivande områden. I.H. Delin (red.): Regional berggrundsgeologisk undersökning – sammanfattning av pågående undersökningar 2000. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden 105*, 63–74.
- Stålhös, G., 1991: Beskrivning till berggrundskartorna Östhammar NV, NO, SV, SO. *Sveriges geologiska undersökning Af 161, 166, 169, 172, 249 s*.
- The Radiation Protection Authorities in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden 2000: *Naturally occurring radioactivity in the Nordic countries – recommendations*. ISBN 91-89230-00-0.
- Zuber, J.A., 1985: Geological interpretation of gravity and aeromagnetic surveys over the Fellingsbro-Blixterboda granite. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 107, 203–213.
- Åkerblom, G., Petterson, B. & Rosén, B., 1990: Markradon. Handbok för undersökning av markradonförhållanden. *Bygghälsningsrådets rapport R85:1988, reviderad utgåva*, s.160.

- Öhlander, B. & Romer, R.L., 1996: Zircon ages of granites occurring along the Central Swedish Low. *GFF* 188, 217–225.
- Öhlander, B. & Zuber, J.A, 1988: Genesis of the Fellingsbro-type granites: evidence from gravity measurements and geochemistry. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 110, 39–54.