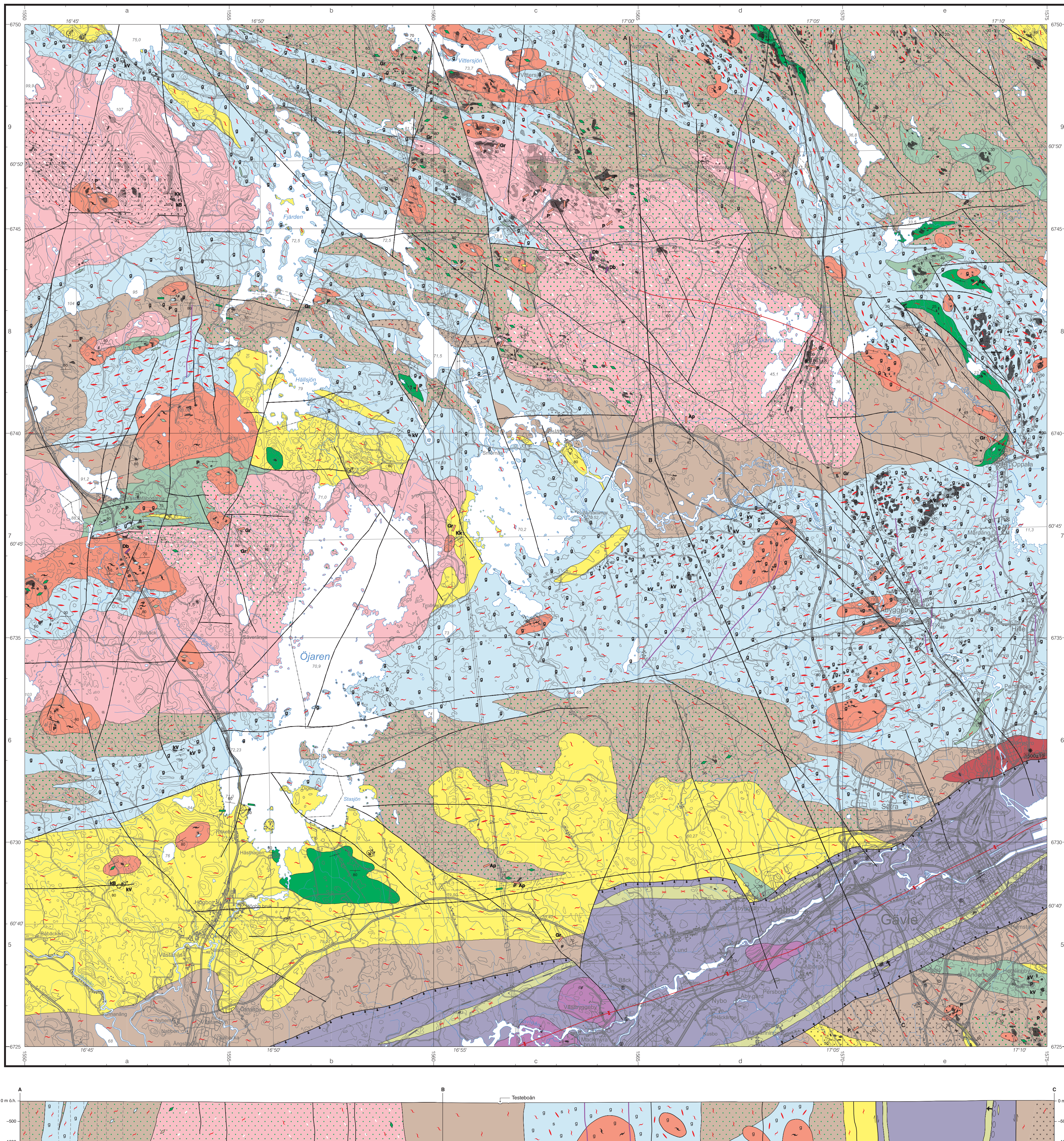




- Skarn, liten förekomst**
Skarn, minor occurrence
- Metaarenit**
Meta-arenite
- Metagrävacka, metaargillit, t.v., dito, inlagring, t.h., radiumindex 0,2±0,06, gammaindex 0,9±0,2**
Metagreywacke, meta-argillite, left, ditto, lens, right

Radiumindex är ett mått på mängden radium, som ingår i ett material. Detta index skall för byggnadsmaterial vara mindre än 1,0 (BFS 1990:28). Radiumindex = 1,0 motsvarar ca 16 ppm uran eller 200 Bq/kg radium-226. Gammaindex är ett mått på den totala gammastålningen som avges från ett material. Beräkningen av gammaindex sker med formeln $n = C_{40}/2000 + C_{226}/100 + C_{232}/100$, där C_{40} är koncentrationen kalcium-40, C_{226} är koncentrationen radium-226 och C_{232} koncentrationen torium-232, alla i enheten Bq/kg. Gammaindex bör för byggnadsmaterial vara mindre än 2 (The Radiation Protection Authorities in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden 2000). Angivet radiumindex och gammaindex baseras på regionalt spridda mätningar och redovisas som medelvärde och standardavvikelse. Lokala variationer kan förekomma, varför kompletterande mätningar i vissa fall kan bli aktuella. Mer information kan erhållas från SGU.

KORTFATTAD BESKRIVNING

Regionens berggrund tillhör den fennoskandiska skölden ("urberget") och domineras av bergarter som bildats under den svekofenniska orogensen (bergskedjebildningen) för ca 1960 till 1750 miljoner år sedan. Äldre i det aktuella området är svekofenniska ybergarter (bergarter avsatta på prydnat), som utgörs av vulkaniska och sedimentära avlagringar bildade för ca 1900 miljoner år sedan. Ybergarterna intruderades av djup- och gångbergarter (intrusivbergarter bildade i jordkroppen) för ca 1900 till 1850 miljoner år sedan. Djupbergarterna kallas tidigproterozoiska bergarter. Över nämnda bergarter övermålades genom att de fördes ner till stora djupa jordkroppar och där utsattes för höga temperaturer och tryck (metamorfose) under kulminationen av orogensen. Lokalt var omvandlingen så stark att bergarterna smälte. Dessa smältor (magmor) gav upphov till en ny generation djup- och gångbergarter som kallas senorogent eller syn- till senorogent svekofenniska. Efter den svekofenniska orogensen avsattes dels jotniska sedimentära och vulkaniska bergarter (1600–1200 miljoner år), dels kambriska och ordoviciska sedimentbergarter (545–443 miljoner år) på den äldre berggrunden, som dessutom intruderades av flera generationer av diabasgångar. Kartområdet 13H NV ligger i Gävleborgs län och omfattar delar av Gävle, Sandvicens och Ockelbo kommuner. Som kartersgränser användes ekonomiska kartor i skala 1:20 000 samt fastighetskartan i skala 1:12 500. Den flygbildslade hållbilden överfördes till fältkartorna. För lägesbestämning av observationslokaler användes GPS. Äldre geologiska kartor i skala 1:50 000 med beskrivningar som berör området har publicerats av Askund & Sandegren (1934) och Sandegren m.fl. (1939). Gävleborgs läns berggrund i skala 1:200 000 med beskrivning presenteras av Lundegårdh (1967). Moderna berggrundsgesologiska kartdatabaser och tryckta kartor finns över de angivna kartområdena 13D Hötors SO (Sukotjo m.fl. 2005a), 13G Hötors NO (Sukotjo m.fl. 2005b), 13H Gävle SV (Delfin & Söderman 2005), 13H Gävle SO (Bergman m.fl. 2005), 14G Ockelbo SO (Sukotjo 2005) och 14H Söderhamn SV/SO (Sukotjo 1995). Gorbatschev (1967) har gjort en petrologisk studie av de jotniska bergarterna i Gävleområdet, och Gävlebasalten har nyligen undersökts av Nyström (2004). Kartområdet 13H Gävle beskrivs översiktligt i Bergman m.fl. (2003, 2004). Geofysisk information för området föreligger i form av flygmåttdata om det magnetiska totalfältet, det elektromagnetiska fältet (VLF med två sändare) och gammastålningen (totalstrålning, kalium, uran och torium). Kartområdet 13H NV mättes 1997 med en öst-västlig flygriktning. Flyghöjden var 60 m och linjeavståndet 200 m. Positionbestämningen gjordes med GPS. I hela området 13H finns tyngdkraftsdata från 1251 mätpunkter.

BERGARTER

Berggrunden i området domineras av tidigvekofenniska intrusivbergarter och av svekofenniska metasandstenar bergarter med stora inslag av dito metavulkanit. Senvekofenniska granit och pegmatit förekommer som spridda intrusioner och som större områden med migmatitgranit. Nära Gävle finns ett mindre område med ca 1500 miljoner år gammal Strömsbrogranit. Jotnisk Gävlesandsten med en integrerad basalthorisont korsar de södra delarna av kartområdet diagonalt i nordöstlig riktning. Postvekofennisk diabas finns främst i den södra delen av kartområdet, men även som spridda gångar längre norrut.

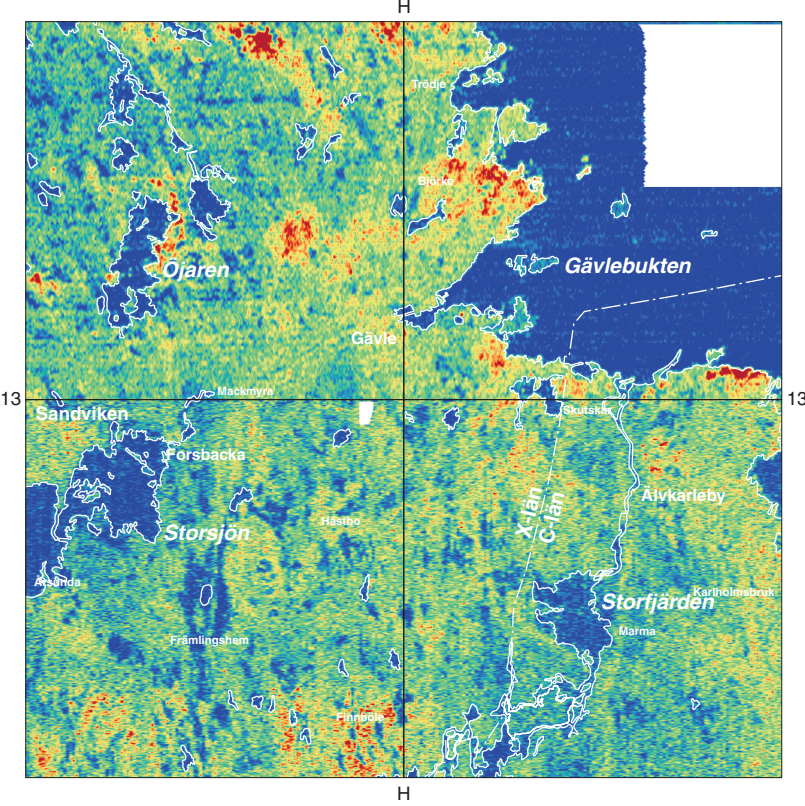
TIDIGPROTEROZOISKA BERGARTER

Svekofenniska ybergarter

Norr om Gävle finns ett större område med granatiferösa metasandstenar bergarter. Ursprungsbergarten är sandstykta, men kan fortfarande urskiljas från "berg" och "sandiga" led. Den domineras av vulkaniska bergarter i kartområdet är en rikligt granatiferösa (stillsvis även sillmantiferösa) metargillit som delvis är vävlagrad med metagrävacka. Tunna rostzoner med en svag sulfidimprägnation förekommer på några ställen. Även i de nordligaste delarna av kartområdet uppträder liknande bergarter, men där är deformationsgraden så hög, att det är mycket svårt att skilja dem från äldreförnejsade granitoider. En liten förekomst av kvartssilik metarenit har observerats vid Mårdäng (7 e). De sedimentära bergarterna är starkt omvandlade, vanligen äldreförnejsade, men även områden med stark migmatitvandring förekommer. Finkornig amfibolit, möjligen av vulkaniskt ursprung, har observerats i många hållar, vanligen i anslutning till felsisk metavulkanit. Amfiboliten uppträder även som större och mindre xenoliter i äldre metagranitoider och sparsamt som inlagringar i metasandstenar bergarter. De flesta fall är i öst-västlig riktning, men i några områden har amfiboliten mandselstenstruktur, vilket indikerar ett vulkaniskt ursprung. Amfibolit förekommer bland annat i ett stråk vid Kvisjäsberget (9 e, delvis mandseliferösa bergart), Västanåbodarna (7 a) och Hemlingby, strax söder om Gävle (5 e). Amfiboliten halter av spårelement liknar de som finns i nutida magmatiska obelagimåter.

(Fortsättning på kartans bakside)

KARTA ÖVER MARKENS URANHALT



Karta över markens uranhalt över kartområdet 13H Gävle (skala 1:500 000). Kartan visar den beräknade fördelningen av uran i markens ytskikt. Heltan uran är uttryckt i ppm (kvivalent uranhalt), vilket innebär att den är beräknad under antagande av radioaktiv jämvikt. Kartan baseras på flygburna mätningar utförda på 60 meters flyghöjd med ett linjeavstånd på 200 meter. För 13H SV och 13H SO är mätningar utförda 1998 med en nord-öst-västlig flygriktning och för 13H NV och 13H NO är mätningar utförda 1997 med en öst-västlig flygriktning.

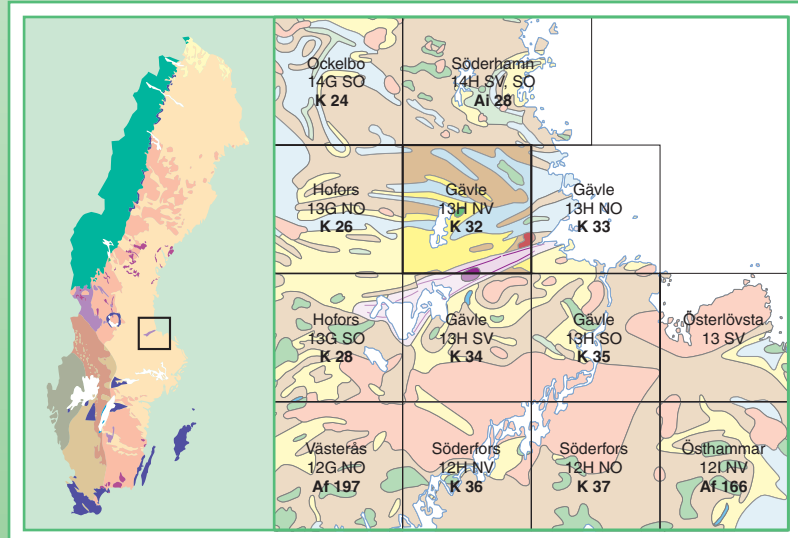
Karteringsmetod och kartans noggrannhet

Berggrundskartan ger en generaliserad bild av bergarternas utbredning och struktur. Observeringar av bergarter, bergartsstrukturer, omvandlingsgrad och bergarternas åldersrelationer görs på hållar. Där berggrunden är läckt av lösa avlagringar tolkas dess sammansättning från närliggande hållobservationer och geofysiska mätresultat, samt i förekommande fall från borrhinar och grävningar. De geofysiska mätresultaten erhålls från flygriktning och av det magnetiska och det elektromagnetiska fältet, och av den naturliga radioaktiva strålningen (uran, torium och kalium) samt från kompletterande markmätningar av dessa och av tyngdkraftsfältet. Berggrundstyper som är för små för att avgränsa i den aktuella kartskalan redovisas som linje- eller punktökningar. Bergarternas utbredning på djupet redovisas i profiler. Lägesnoggrannheten för observerade företeelser är i normala fall bättre än 50 meter. För tolkade företeelser, t.ex. bergartsgränser, kan den vara betydligt sämre beroende på observationstätt och svag geofysisk kontrast mellan olika bergarter. Information som tas fram vid kartläggningen lagras i SGUs databaser. Dessa innehåller en stor mängd information som inte visas på den tryckta kartan, t.ex. detaljerade uppgifter om mineralförekomster, bergarters mineralinnehåll och kemiska sammansättning samt petrofysiska egenskaper och naturliga radioaktiv strålning. Den digitalt lagrade informationen kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Berggrundskartan
13H Gävle NV

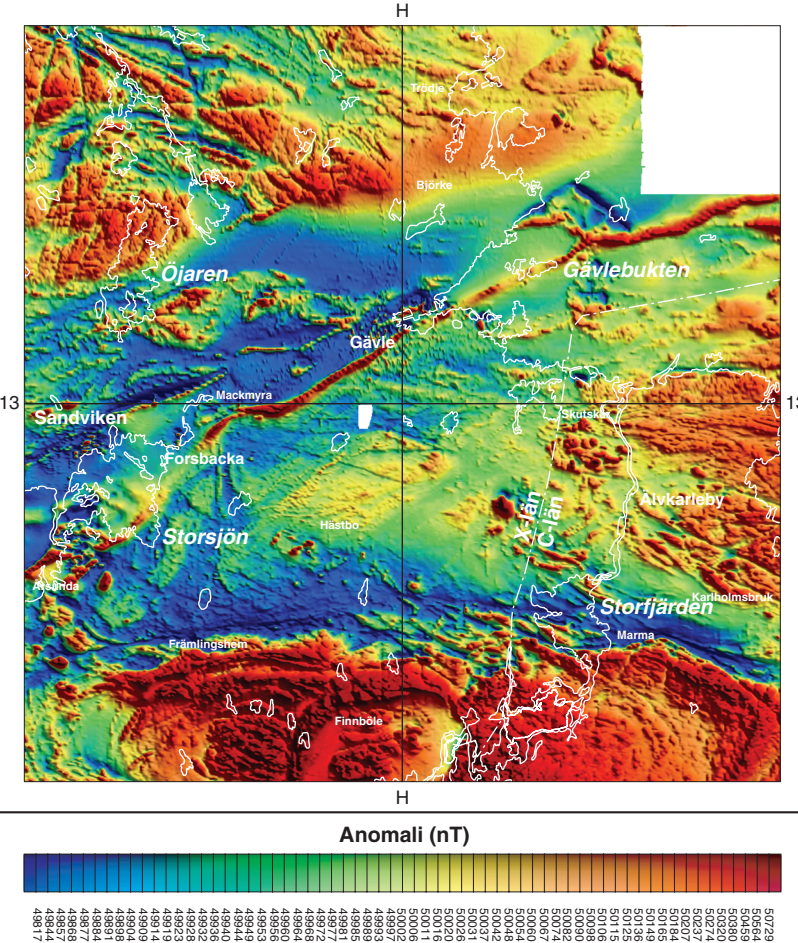
Bedrock map

Skala 1:50 000



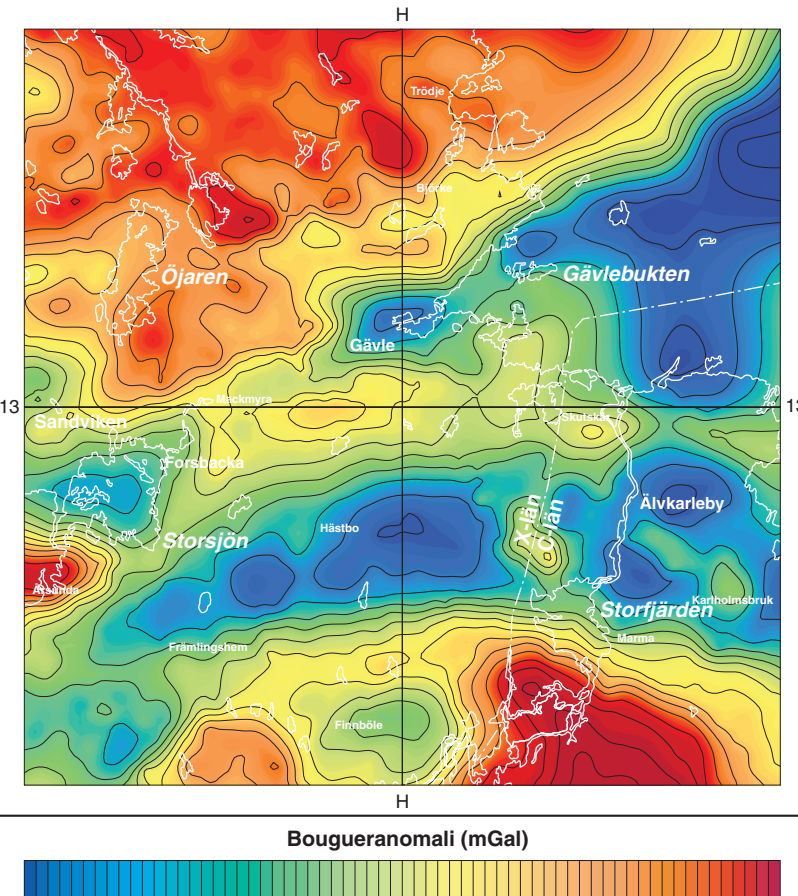
2005

MAGNETISK ANOMALIKARTA



Magnetisk anomalikarta över kartområdet 13H Gävle (skala 1:500 000). Magnetiska data är reducerade till epok 1965.0. Kartan visar totalfältets avvikelser från DGRF 1965.0. Den baseras på flygburna mätningar utförda på 60 meters flyghöjd med ett linjeavstånd på 200 meter. För 13H SV och 13H SO är mätningar utförda 1998 med en nord-öst-västlig flygriktning och för 13H NV och 13H NO är mätningar utförda 1997 med en öst-västlig flygriktning.

BOUGUERANOMALIKARTA



Bougueranomalikarta över kartområdet 13H Gävle (skala 1:500 000). Kartan visar variationer i tyngdkraftsfältet uttryckt som bougueranomalier (IGSN71) och baseras på mätningar med ett måtpunktsavstånd på ca 1,5 km över land och ett mätpunktsavstånd på ca 5 km över havet.

ISBN 1862-9338

ISBN 91-7158-735-7

Den geologiska karteringen utfördes av Hans Delin 2002–2003 med hjälp av etnogeologerna Daniel Boman (2003) och Magnus Eklund (2002, 2003). De geofysiska underlagningarna utfördes av Johan Söderman och Maria Carlstén 2002–2003. Kartan är sammanställd av Hans Delin. Digitalisering och revidering i digital form har gjorts av Margaretha Andersson och Ingemar Källberg.

Kartan kan även levereras i digital form.

Reference to the map: Delin, H. & Söderman, J. 2005. Berggrundskartan 13H Gävle NV, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 32.

Reference to the map: Delin, H. & Söderman, J. 2005. Bedrock map 13H Gävle NV, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 32.

13H Gävle NV baksidestext

Ett stort område med felsisk metavulkanit finns strax norr om Sandviken. Det har en ost-västlig utsträckning, ca 15 km i riktning mot Gävle. Området är dåligt taglat, men ett antal äldre gruvhål med skarnjärnsmalm (se stycket "Metalliska mineralförekomster") indikerar att berggrunden åtminstone delvis utgörs av metavulkanit. Där denna är blottad är den vanligen en mörkt grå och åderförgrejsad metadacit. Mindre förekomster av felsisk metavulkanit finns i området kring infärd gruva (7 b), vid Gruvan (9 a) och Osäلتfors (7 c). I dessa förekomster är bergarten huvudsakligen en grå till rödgul, åderförgrejsad metalytyt till metadacit.

Marmor (främst kalcitmarmor) och skarn förekommer som relativt tunna inlagringar i metavulkaniterna ovan, i många fall i anslutning till järnmalmer.

Äldre tidigorogena intrusivbergarter

De tidigorogena intrusivbergarterna innehållar mer eller mindre deformerad och omvandlad gabbro, diorit, kvartsdiorit, tonalit, granodiorit och granit. De två sistnämnda bergarterna är vanligast och utgör den största delen av områdets berggrund. Äldern på de bergarter i kartområdet som klassificerats som äldre tidigorogena är ännu inte undersökt.

Större områden med metagranitoider finns främst i de södra respektive norra delarna av kartområdet. De domineras av metagranit till metagranodiorit med några små inslag av metatallit. Granitoiderna är i allmänhet åderförgrejsade, i kartområdets norra delar delvis migmatitomvandlade och mycket starkt deformerade.

Metagabbro till metadiorit förekommer sparsamt i kartområdet 13H NV. Starkt deformerade, utdragna kroppar finns i ett nordvästligt stråk, från Oppåla (7 e) i söder till kartområdets gräns i norr (9 d). Vid sjön Öjarens södra ände (5 b) finns en relativt stor mafisk intrusion i felsisk metavulkanit. Övriga förekomster utgörs av ett litet små kroppar samt spröda xenoliter.

Mafiska gångar i den äldre berggrunden har observerats på ett fåtal ställen. Deras måkthet är vanligen ett par decimeter till någon meter. I den norra delen av området är det dock svårt att skilja mellan mafiska gångar och dilo xenoliter på grund av de starkt deformerade bergarterna.

TIDIGOROGENA INTRUSIVBERGARTER, ca 1865 MILJONER ÅR

I den nordvästra halvan av kartområdet förekommer stora intrusioner av metagranitoider som skiljer sig i utseende från de ovan nämnda. De framträder som tydliga positiva anomalier på den magnetiska totallätskartan. Dominerande bergarter är metagranit och metagranodiorit. Söder om Gruvan (9 a) finns ett mindre område med stängig metakvartszononit. Karaktäristisk för granitoiderna är en snäpportysk textur, vanligen med långsträckt, rektangulära (delvis linseformade) fältspatskröckor. Deformationsgraden varierar från svag till mycket stark (protomylonitisk). Bland annat vid Råhålan (8 c) finns gott om xenoliter av äldre granitoider (se ovan), vilket stöder inledningen av de tidigorogena intrusivbergarterna i två generationer. En starkt deformerad, porfyrisk metagranodiorit vid Skarvsjön (8 d) har daterats med U-Pb-metoden på zirkoner. Dateringen gav en ålder av 1861±8 miljoner år. En grå metagranodiorit från den migmatitomvandlade berggrunden norr om Gävle (13H NO 7 f) daterades med samma metod och gav en preliminär ålder på ca 1865 miljoner år.

Senorogena intrusivbergarter

Pegmatittassocierad granit uppträder vanligen som gångar och små kroppar i den äldre berggrunden. Graniten är finkornig till fin medelkornig och varierar från grå till röd. På de flesta ställen är en avsevärrad kristallin utbildad, men massformiga delar förekommer. Xenoliter av äldre berggrund förekommer rikligt.

I större delen av kartområdet, norr om en linje från Högbo till Gävle förekommer heterogen, finkornig till grovkornig, magnetisk granit till granodiorit i ett stort antal hålar. Den innehåller delvis upplösta rester av äldre ybergarter och äldre metagranitoider och är i många fall granatfärande. Vanligen har migmatit-omvandlingen gått så långt, att endast siliga spökestrukturer återstår av den äldre berggrunden. Migmatit-granten är högstfärande och framträder som gula och röda områden på kartan över markens uranhalt.

METAMORFOS

Metamorfosgraden i de svekofenniska ybergarterna och i de tidigorogena intrusivbergarterna ligger generellt sett i övre amphibolitfacies. I större delen av kartområdet är berggrunden åderförgrejsad och på många ställen starkt migmatitomvandlad med en gradvis övergång till yngre migmatitgranit. De metasedimentära bergarterna innehåller granit, sillitmit och lokalt corund.

STRUKTURER

De generella strukturtrenderna har riktningarna nordväst, ost-väst och nordost. Storskaligt veckade berg-arkonakter mellan äldre ybergarter och djupbergarter, med ost-västliga axialplan finns i områdets norra del (7-9 d-e). I området mellan Oppåla och Skarvsjö (7 e, 8 d-e) finns en storskalig antiformstruktur, som indikeras främst av foliationen i de omgivande metasedimentära bergarterna. Veckstrukturer i håll-skala är vanliga i områdets ybergarter. Observerade veckaxlar och stängligheter stupar facit till medel-brant mot öster.

Deformationsgraden är generellt hög i kartområdets äldre berggrund. Den är särskilt intensiv i områden med plastiska skjuvzoner, t.ex. i de nordligaste delarna av 13H NV och NO i anslutning till Hagsta gnejszon, som daterats med U-Pb-metoden i litant till 1800±6 miljoner år (Höglådt m.fl. 1995) är strax norr om kartområdet. Dessa områden utmärks av ett tydligt bandat mönster på den magnetiska totallätskartan.

Spröda deformationszoner behandlas i ett senare stycke.

MESOPROTEROZOISKA BERGARTER

Strömsborggranit och diabas

I Strömsborgområdet (6 e), i Gävles norra utkanter, finns några få hållar med en starkt röd, massformig granit av rapakvittyp, kallad Strömsborggranit. Den tycks utgöra en liten, långsträckt kropp med ungefär ost-västlig utbredning. Zirkoner från graniten har daterats med U-Pb-metoden av Andersson (1997) och har en ålder av 1500±19 miljoner år. Gångar av en liknande granit i äldre berggrund har observerats några kilometer öster om Strömsborgområdet.

I Gävleområdet (13H NO 5 f, 7 g) har gångar av svart, mycket finkornig diabas observerats vid ett tiotal lokaler. Gångarna är vanligen brantstående med en nordnordostlig strykning och varierar i bredd från någon centimeter till flera meter. Baserat på deras likhet med rapakvitrelaterade gångar på andra ställen gör Andersson (1997) tolkningen att diabasgångarna är associerade med Strömsborggraniten. I området norr om Gävle finns ett flertal smala och långsträckt, positiva magnetiska anomalier i nordnordostlig riktning, vilka sannolikt orsakas av diabas av denna typ.

Jotniska ybergarter

I ett sammanhängande område från Storvik i väster, via Sandviken mot Gävle och vidare ut i Bottenhavet, finns en större förekomst med jotnisk sandsten, så kallad Gävlesandsten. Storvik-Gävleområdet är dåligt blottat och täcks till stora delar av Storsjön. Sandstenen har tidigare undersökts av Sandegren m.fl. (1939), Gorbatschev (1967) och Lundegårdh (1967). Gävlesandstenen, som vanligen är gulaktig till röd, innehåller enligt Lundegårdh (1967) lager av arkos och konglomerat och utgör en skålförmad bildning (synkinal) med flackt liggande lagring i den västra delen och brantstående dilo i Gävleområdet. Sandstenens utbredning är huvudsakligen begränsad av förkastningar. Synkinalen har en nordöstlig riktning och en relativt mjuk omböjning vid Storvik i väster. I kartområdet 13H NV är sandstenen blottad vid några få lokaler, i ett antal brunnsboringar samt i en stor mängd lösa block. Vid Åbyfors (5 d) syns en flackt liggande lagring med bland annat vågmärken och korksprikor på lagringsytorna. På Gävle skjultält (5 e) finns en lokal med sandsten och ett polymikt konglomerat med några meters måkthet. Böttmaterialet utgörs av diverse bergarter, röd sandsten, röd porfyrisk vulkanit, kvartsit m.m. Flera av dessa bergarter har inte observerats i den äldre berggrunden i kartområdet. Sandstenens lagring är där brantstående mot norr, och vid gränsen mot konglomeratet finns den tunn (ca 10 m), konform horisont av basalt (se nedan).

I ovan nämnda sandsten finns en konform inlagring av en mafisk, finkornig bergart som tidigare kallats Gävlediabas. Bergarten syns tydligt på den magnetiska totallätskartan och tycks följa den yttre konturen av sandstenen i hela dess utbredningsområde på land. Gorbatschev (1967) tolkar Gävlediabasen som en yttre lagring. Bergarten är vanligen homogen och har en karaktäristisk, mörk rödbrun färg, ibo-ligen en sekundär effekt. Mandelstenstextur är vanligt förekommande (mandelstenediabas enligt Sandegren m.fl. 1939) iskon "slagglas" partier med kalcifylida körlar. Vid Sofledal (kartområdet 13H SV 4 d) har även kustfavastruktur observerats. Detta indikerar, tillsammans med bergartens regionala strukturella uppträdande, att bildningen är ett basaltiskt lavaflöde som fortsättningsvis benämns Gävlebasalt, i enlighet med Nyström (1983). I en geochemisk studie tolkar Nyström (2004) bildningen som en plåbasalt. Basalten är blottad vid tre lokaler, Åbygetby (5 d), södra delen av Gävle stad (5 e) och Blåskärgarna väster om Mackmyra (5 c). Samtliga har gott om fyllda blåslum (mandlar), och vid Åbygetby har basalten delvis en grov, lavalliknande struktur med upp till dm-stora kalcitkörtlar och små, starkt röda fragment. De jotniska ybergarterna har generellt en mycket låg metamorf grad (prehnit-pumpellytitfacies, Nyström 1983). Tre orienterade prover har tagits på Gävlebasalten. Den remanenta magnetiseringen har en deklination mellan 38,2 och 81,3 grader och en inklinaton mellan 54,4 och 79,2 grader. Den magnetiska susceptibiliteten är 2500 till 3100x10⁻⁹ SI-enheter och Q-värdet (kvoten av inducerad och remanent magnetisering) ligger mellan 1,3 och 1,9.

Postjotnisk diabas

Vid Mackmyra (5 c), centralt beläget i Gävlesynkinalen, finns ett antal hållar med postjotnisk diabas av Åbytyp, dvs. en relativt grovkornig bergart med ofisk textur och typisk brunaktig grusvittring på hålltyor. Hållarna bider en skivformig intrusion, som står igenom Gävlesandstenen och utgör kartområdets yngsta magnetiska bergart. Ett prov från Mackmyra har tagit en ålder av ca 1260 mijoner år (GSL, opublikerat). Bergarten har tidigare tolkats både som en "stockformad" intrusion med stort djupgående (Sandegren m.fl. 1939) och som en flackt liggande intrusion (Gorbatschev 1967). Moderna geofysiska data stöder den senare tolkningen. Ett orienterat prov har tagits på diabasprov har tagits på diabasprov från Mackmyra. Den remanenta magnetiseringen har en deklination på 21,5 grader och en inklinaton på -13,7 grader. Den magnetiska susceptibiliteten är 2850x10⁻⁹ SI-enheter och Q-värdet är 1,13.

SPRÖDA DEFORMATIONSZONER

Berggrunden i den nordvästra delen av området är även starkt påverkad av spröd deformation, vilket syns som ett tydligt mönster av smala, negativa anomalier på den magnetiska totallätskartan. Bergarter som påverkats av rörelser längs spröda deformationszoner är sparsamt blottade. På några ställen har kvarts-lökt breccia, kataklait, m.m. påträffats. De linjer som givits beteckningen "Deformationszon, huvudsak-ligen spröd" har till största delen tolkats från geofysiska data.

Som nämnts ovan är området med Gävlesandsten begränsat av förkastningar. Resultat från borrhinar, fältobservationer och tolkning av de seismiska mätresultaten visar att området med yngre berggrund i Gävlebukten innehåller ett antal förkastningar som till a. begränsar upphöjda skivor av kristallint berg, t.ex. i Bönan-Holmuddenområdet (13H NO 7g). Med antagandet att Gävlesandstenen i sina första faser avsät-tes på en avjämnd utbergsyta kan man härleda att rörelser i de sydväst-nordostgående svaghets-zonerna ägde rum vid flera tillfällen under bildningsiden. Av allt att döma sänktes det sydöstra blocket

konsekvent under denna tid. Efter sandstenens tillkomst Rörde en lång period av nedbrytning. Upphöjningen av skivor av kristallint berg är med stor sannolikhet knuten till de förkastningsgränser som sänkte det sydöstra området så att den ordoviskia kalkstenen som yngsta bergformation kunde bevaras. Det har antagits att dessa rörelser ägde rum under sen paleozoisk tid, alltså för ca 275 miljoner år sedan. Det är troligt att flera tektoniska händelser först sänkte blocket, sedan höjde smala ribbor i svaghetszonen i kompensationsrörelser.

NATURRESURSER

Krossberg och blocksten

Block av Gävlesandsten har använts i byggnadsverksamhet under flera hundra år. Vid lokalen Gävle skjultält (5 e, se ovan) finns ett litet stenbrott i sandsten, som sannolikt brutits för byggnadsändamål.

Metalliska mineralförekomster

I området kring Högbo bruk, norr om Sandviken, finns ett antal gruvhål som brutits på skarnjärnsmalm (Lunde-gårdh 1967). De största är Rottslägruvorna (5 b), som bröts fram till slutet av 1800-talet och Högbo gammal-gruva (5 b) med sin produktiva period under 1700-talet. En del av gruvhålén i området är igenfyllda och går inte att lokalisera i dag. Mineralaeringarna ligger i ett större stråk med felsisk metavulkanit (se ovan, stycket "Svekofenniska ybergarter"). Ett par små jängruvor finns i området vid sjön Öjarens norra ände, bland annat införå gruva (7 b).

Ytterligare skarnjärnmalmer finns vid byn Gruvan (9 a), omedelbart sydost om Ockelbo. Där har två större och ett par mindre malmer utvunnits, troligen mest under 1800-talet.

Sulfidmineraliseringar har endast påträffats i liten omfattning i kartområdet. Vid Osäلتfors bruk (7 c) finns ett mindre gruvhål där man har försökt utvinna kopparmalm. Sydost om byn Gruvan (9 a) finns en liten skärp-ning och en mineralisering i håll, som båda innehåller magnetit med lite kopparkis i en metasedimentär värdbergart.

REFERENSER

Andersson, U.B., 1997: The sub-Jotnian Strömsborg granite complex at Gävle, Sweden. *GFF* 119, 159–167.
Askund, B. & Sandegren, R., 1934: Beskrivning till kartbladet Storvik. *Sveriges geologiska undersökning Aa* 176, 150 s.
Bergman, S., Delin, H., Kübler, L., Ripa, M. & Söderman, J., 2003: Projekt Svealand. /H. Delin (red.): Berg-grundsgelogisk undersökning – sammanfattning av pågående verksamhet 2002. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden* 112, 19–27.
Bergman, S., Delin, H. & Söderman, J., 2004: Projekt Svealand. /H. Delin (red.): Berggrundsgelogisk under-sökning – sammanfattning av pågående verksamhet 2003. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden* 116, 20–32.
Bergman, S., Karis, L. & Söderman, J., 2005: Berggrundskartan 13H Gävle SO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 35.
Delin, H. & Söderman, J., 2005: Berggrundskartan 13H Gävle SV, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 34.
Gorbatschev, R., 1967: Petrology of Jotnian rocks in the Gävle area. *Sveriges geologiska undersökning C* 627, 50 s.
Höglådt, K., Bergman, S. & Sjöström, H., 1995: Geochronology and tectonic evolution of the Hagsta Gneiss Zone, east central Sweden. /T. Kohonen & B. Lindberg (red.), *Abstracts, 22:a Nordiska Geologiska Vinter-mötet*, 73.
Lundegårdh, PH., 1967: Berggrunden i Gävleborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ba* 22, 303 s.
Nyström, J.O., 1983: Pumpellyite-bearing rocks in central Sweden and extent of host-rock alteration as control of pumpellyite composition. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 83, 159–168.
Nyström, J.O., 2004: De Jotniska basalternas geokemi och bildning. *Sveriges geologiska undersökning, opublikerat forskningsrapport*, 34 s.
Sandegren, R., Askund, B. & Westergård, A.H., 1939: Beskrivning till kartbladet Gävle. *Sveriges geologiska undersökning Aa* 178, 143 s.
Sukotjo, S., 1995: Berggrundskartan 14H Söderhamn SV/SO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersök-ning Aa* 28.
Sukotjo, S., 2005: Berggrundskartan 14G Ockelbo SO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 24.
Sukotjo, S., Strålg, T. & Söderman, J., 2005a: Berggrundskartan 13G Hofors SO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 28.
Sukotjo, S., Strålg, T. & Söderman, J., 2005b: Berggrundskartan 13G Hofors NO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 26.