

BARENTSPROJEKTET 2013

Berggrundsgeologisk undersökning 25H Arjeplog, 26I Luvos SO, 26J Jokkmokk SV

Benno Kathol, Ildikó Antal Lundin, Johan Jönberger,
Daniel Larsson, George Morris & Lena Persson

mars 2014

SGU-rapport 2014:12



SGU

Sveriges geologiska undersökning
Geological Survey of Sweden

Omslagsbild: Utsikt från Silvervägen över Uddjaure.
Foto: Benno Kathol.

Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 9000
fax: 018-17 92 10
e-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

INNEHÅLL

Inledning	4
Berggrunden inom kartområdena	5
25H Arjeplog	5
26I Luvos SO och 26J Jokkmokk SV	8
Tidigare geologiska arbeten	9
Dateringar	9
Resultat från karteringen 2013	9
Området 25H Arjeplog	9
Områdena 26I Luvos SO och 26J Jokkmokk SV	10
Tyngdkraftsmätningar inom områdena 25H Arjeplog och 26I Luvos SO	13
Tolkningsgeofysik 2013	15
Området 25H Arjeplog	15
Området 26I Luvos SO	21
Området 26J Jokkmokk SV	25
Strukturer, deformation och metamorfos	29
Mineraliseringar	29
Referenser	30

INLEDNING

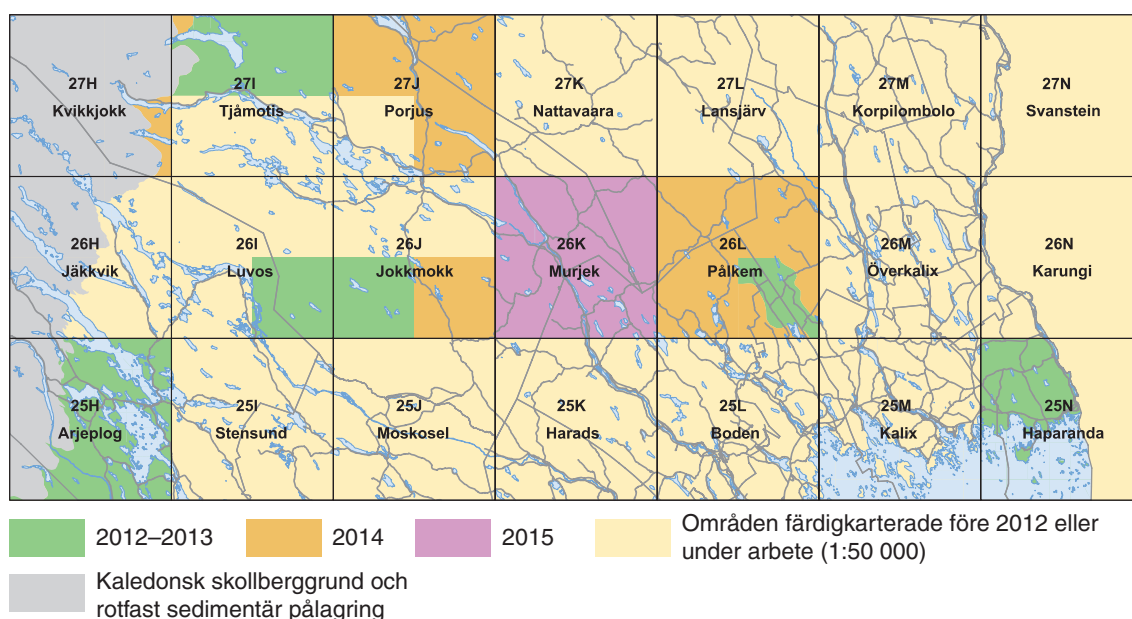
I Projekt Barents ingår berggrundsgeologisk kartering av berggrunden inom den fennoskandiska skölden i områden som inte täcks eller inte kommer att täckas av modern geologisk information genom pågående berggrundskartering enligt SGUs rutin GUBStB. Kartområden som berörs ligger i kartvåderna 25–27 mellan de regionala kartprojekten Norra Norrbotten (Bergman m.fl. 2001) och Skelleftefältet med omnejd (Kathol & Weihed 2005). Kartområdena är 27H Kvikkjokk SO, 27I Tjåmotis NV och NO, 27J Porjus NV, NO och SO, 26I Luvos SO, 26J Jokkmokk SV och SO, 26K Murjek, 26L Pålkem, 25H Arjeplog och 25N Haparanda (fig. 1, tabell 1–2).

Syftet är att skapa ett berggrundsgeologiskt underlag för en långsiktigt hållbar resurshantering inom delar av Norrbottens län samt att skapa planerings- och beslutsunderlag för företag, kommuner, länsstyrelser och allmänheten. Resultaten kommer att redovisas i form av berggrundsgeologiska och geofysiska databaser samt en berggrundskarta i skala 1:250 000. Arbetet genomförs enligt rutin GUBStC i SGUs processer för berggrundskartering. Under sommaren 2013 genomfördes kartering inom kartområdena 25H Arjeplog, 26I Luvos SO, 26J Jokkmokk SV, 27I Tjåmotis NV och NO, 26L Pålkem SO och 25N Haparanda (fig. 1).

Den här rapporten berör kartområdena 25H Arjeplog, 26I Luvos SO och 26J Jokkmokk SV. De geologiska fältarbetena inom dessa områden har utförts av Benno Kathol, Daniel Larsson och George Morris (SGU) med biträde av extrageologerna Stefan Andersson (Uppsala Universitet) och Maximilian Zundel (Karlsruhe Institute of Technology).

De geofysiska fältarbetena inom kartområdena 25H Arjeplog och 26I Luvos SO har utförts av Lena Persson (SGU) och extrageofysikern Joanna Holmgren (Luleå tekniska universitet). Ildikó Antal Lundin och Joanna Holmgren har genomfört det geofysiska fältarbetet inom kartområdet 26J Jokkmokk SV.

En del av det geofysiska fältarbetet har dessutom inriktats huvudsakligen på regional förtydning av den befintliga, äldre tyngdkraftsinformationen inom kartområdena 25H Arjeplog och 26I Luvos SO. Arbetet har utförts av Johan Jönberger, Ronald Arvidsson och Robert Berggren (alla SGU).



Figur 1. Genomförd och planerad karteringsverksamhet inom områden som inte täcks eller inte kommer att täckas genom pågående berggrundskartering enligt rutin GUBStB av modern geologisk information.

Lägen för hällobservationer, provtagningspunkter för U-Pb-zirkondatering och litogeo-kemiska analyser visas i figur 2 resp. figur 3. Information om tyngdkraftsmätningarna presenteras i avsnittet avsnittet *Tyngdkraftsmätningar inom områdena 25H Arjeplog och 26I Luvos SO*.

BERGGRUNDEN INOM KARTOMRÅDENA

25H Arjeplog

Berggrunden i den östra delen av kartområdet 25H Arjeplog (fig. 2) är av paleoproterozoisk ålder och tillhör den fennoskandiska skölden. Den kallas vanligen för urberg. Fjällområdena

Tabell 1. Sammanställning av de geologiska och geofysiska fältinsatserna samt provtagningen inom kartområdet 25H Arjeplog år 2012–2013.

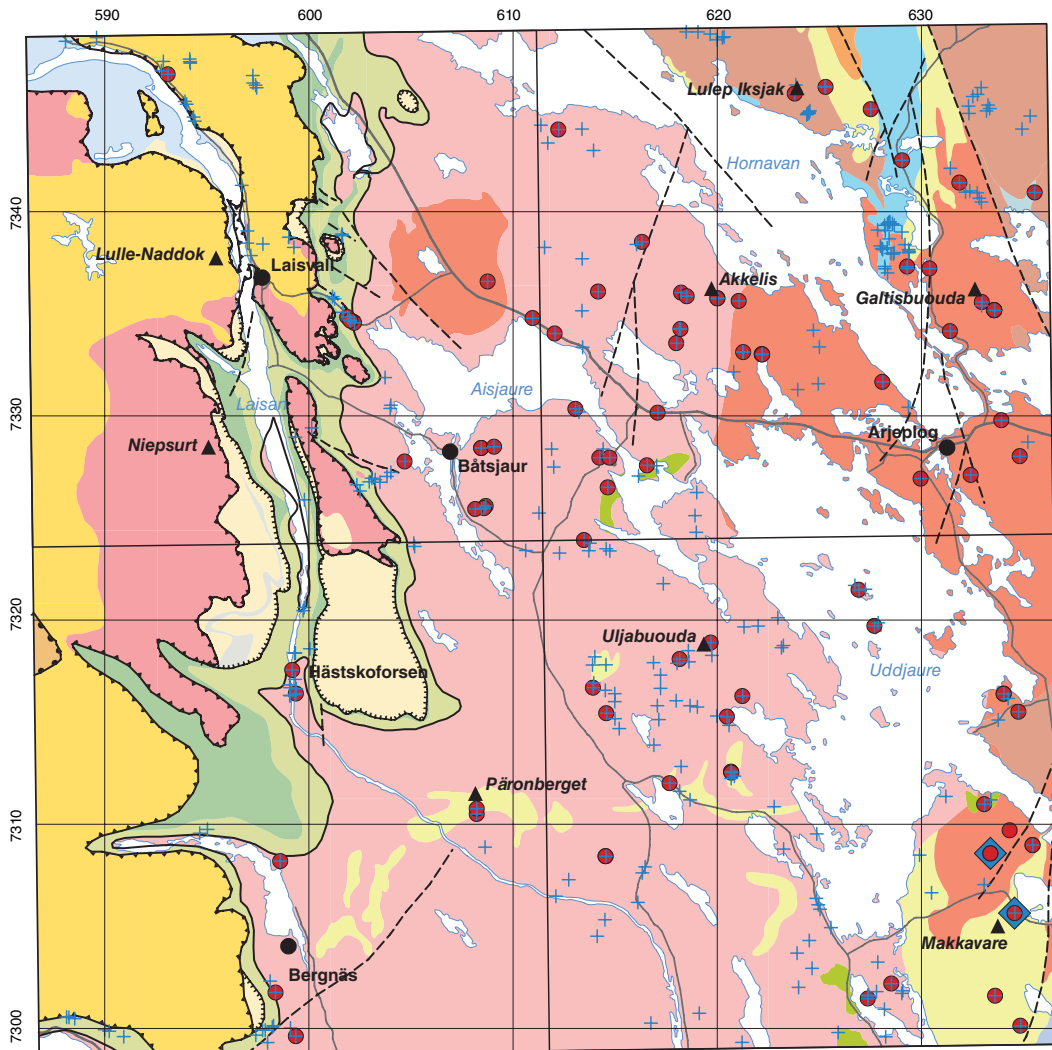
Tidsperiod	2013	2012–2013
Extrageologer och projektanställda	3,5 personveckor	9,5 personveckor
Extrageofysiker	2 personveckor	2 personveckor
Kartbladsgeologer*	6,5 personveckor	18,5 personveckor
Kartbladsgeofysiker	4,5 personveckor	4,5 personveckor
Geofysiker tyngdkraft**	6 personveckor	9 personveckor
Karterad yta	730 km ²	1950 km ²
Observerade hållar eller hållområden	70	319
Observationslokaler geofysik	97	97
Gammastrålningsmätningar (spektrometer)	91	91
Bergartsprover för petrofysiska mätningar	56	56
Geofysiska profiler	3	3
Tyngdkraftsmättningspunkter	408	868
Bergartsprover geologi	51	176
Tunnslip	0	0
Litogeochemianalyser	28	89
U-Pb-zirkondateringar***	(1)	1 + (1)

*Inklusive undersökningen av mineralfyndigheterna (2012). **Avser mätning av tyngdkraftsfältet, ej tolkningsgeofysik. ***Siffror inom parentes avser förslag till analys (U-Pb).

Tabell 2. Sammanställning av de geologiska och geofysiska fältinsatserna samt provtagningen inom kartområdena 26I Luvos SO och 26J Jokkmokk SV år 2013.

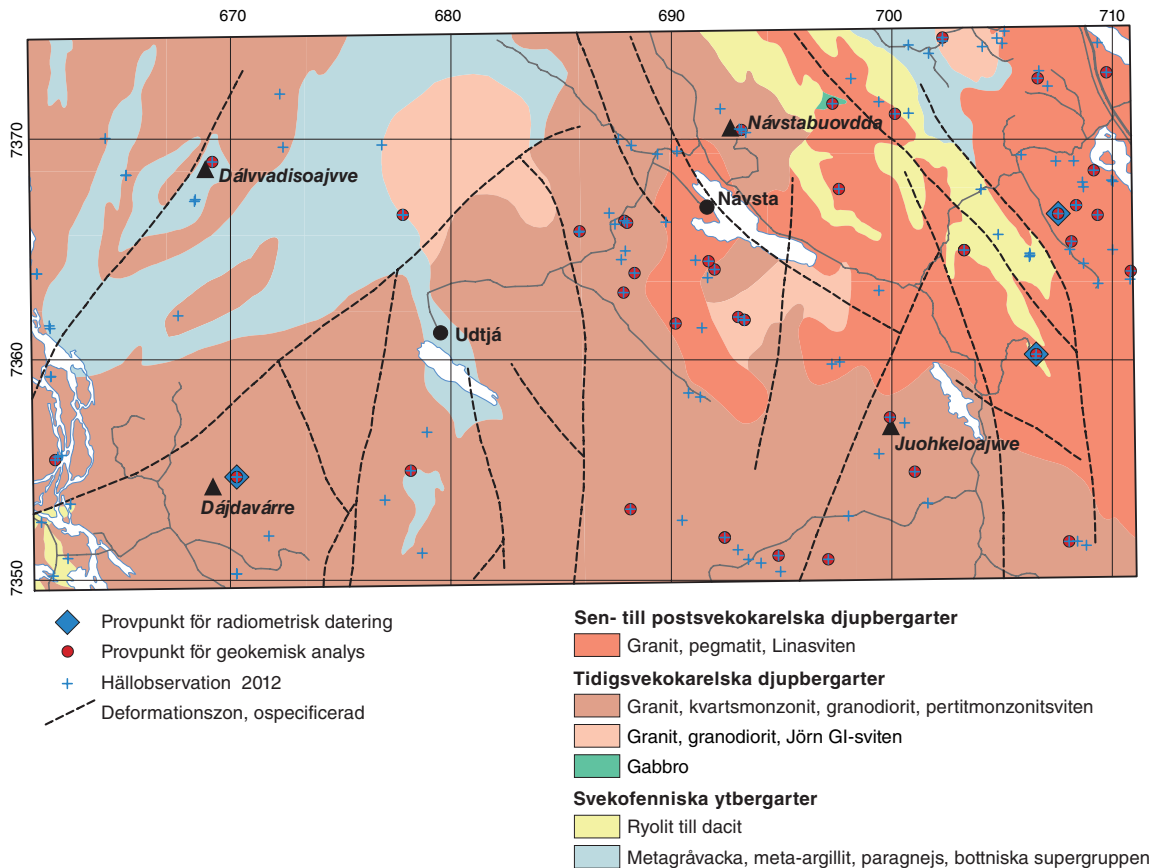
Tidsperiod	2013
Extrageologer och projektanställda	4 personveckor
Extrageofysiker	2 personveckor
Kartbladsgeologer	11 personveckor
Kartbladsgeofysiker	2,5 personveckor
Geofysiker tyngdkraft*	2 personveckor
Karterad yta	1 250 km ²
Observerade hållar eller hållområden	132
Observationslokaler geofysik	56
Gammastrålningsmätningar (spektrometer)	121
Bergartsprover för petrofysiska mätningar	20
Geofysiska profiler	3
Tyngdkraftsmättningspunkter	143
Bergartsprover geologi	113
Tunnslip	0
Litogeochemianalyser	40
U-Pb-zirkondateringar**	(3)

* Avser mätning av tyngdkraftsfältet, ej tolkningsgeofysik. ** Siffror inom parentes avser förslag till analys (U-Pb).



- ◆ Provpunkt för radiometrisk datering
 - Provpunkt för geokemisk analys
 - + Hällobesiktning 2012
 - Primär diskordans
 - - - Deformationszon, ospecificerad
- FJÄLLKEDJAN**
- Övre skollberggrunden**
- Seve skollkomplex: glimmerskiffer, gnejs
 - ▬ Bas för övre skollberggrunden
- Mellersta skollberggrunden**
- Meta-arkos, metagråvacka, glimmerskiffer, kvartsit, fyllit, fyllonit
 - Granit, syenit, monzonit, tonalit
 - ▬ Bas för mellersta skollberggrunden
- Undre skollberggrunden**
- Fyllit till grafitfyllit, gråvacka och slamsten
 - Alunskiffer och grafitfyllit
 - Kvartsit, kvartsarenit, slamsten och fyllit
 - ▬ Bas för undre skollberggrunden
- ROTFAST SEDIMENTÄR PÅLAGRING**
- Alunskiffer och slamsten
 - Kvartsarenit, kvartsit, konglomerat, arkos och lersten
- FENNOSKANDISKA SKÖLDEN**
- Sen- till postsvekokarenska djupbergarter**
- Kvartsmonzonit till monzonit, Revsundssviten
 - Gabbro, Revsundssviten
 - Granit, Linasviten
- Tidigsvekokarenska djupbergarter**
- Granit, pertitmonzonitsviten
- Svekofenniska ytbergarter**
- Sandsten, siltsten, gråvacka, Snavva-Sjöfallsgruppen
 - Sandsten till siltsten, Arvidsjaurgruppen
 - Ryolit till dacit, Arvidsjaurgruppen
 - Metagråvacka, meta-argillit, paragnejs, bottniska supergruppen

Figur 2. Preliminär geologisk karta över kartområdet 25H Arjeplog. Hällobesiktningar samt provpunkter för U-Pb-zirkondateringar och geokemiska analyser framtagna under fältsäsongen 2012 och 2013 är markerade. Den geologiska kartbilden inom området för den fennoskandiska skölden är tagen och delvis modifierad från Koistinen m.fl. (2001). Den geologiska kartbilden över fjällberggrunden och den sedimentära pålagringen i Laisvallsområdet är tagen och något modifierad från Lilljequist (1973). Kartbilden i kartområdets sydvästra del har tagits från Koistinen m.fl. (2001) och anpassats till topografin.



Figur 3. Preliminär geologisk karta över kartområdena 26I Luvos SO och 26J Jokkmokk SV. Hällobservationer samt provpunkter för U-Pb-zirkondateringar och geokemiska analyser framtagna under fältsäsongen 2013 är markerade. Den geologiska kartbilden inom området är tagen och delvis modifierad från Koistinen m.fl. (2001).

i områdets västra och nordvästra del byggs däremot upp av överskjuten skollberggrund som tillhör de skandinaviska Kaledoniderna (Fjällkedjan). Den senare vilar på en i stort sett odeformerad sedimentär pålagring, som i sin tur ligger med en primär diskordans på fennoskandiska sköldens berggrund.

Den paleoproterozoiska berggrunden inom den fennoskandiska skölden domineras av sen- till postsvekokarelska djupbergarter (Lina- och Revsundssviten, Holmqvist 1905, Högbom 1894). Norr om Hornavan förekommer även tidigsvekokarelska djupbergarter som räknas till den 1,88 till 1,86 miljarder år gamla pertitmonzonitsviten (Witschard 1984).

Huvudsakligen landavsatta (subaeriska), ca 1,88 till 1,86 miljarder år gamla vulkaniska och underordnat sedimentära ytbergarter som räknas till Arvidsjaurgruppen (Lundberg 1980, Allen m.fl. 1996) förekommer i kartområdets nordöstra och sydöstra del samt som större inneslutningar i den södra delen av Revsundsmassivet. Vulkaniterna tillhörande Arvidsjaurgruppen överlagras i områdets nordöstra del av en sekvens av i varierande grad omvandlade kvarts- och fältspatsandstenar som tillhör Snavva-Sjöfallsgruppen (Lundqvist m.fl. 2011).

Arvidsjaurgruppens bergarter bildades i en subaerisk, magmatisk båge i den norra delen av och norr om ett större havsområde som kallas bottniska bassängen. Vulkaniterna och bottniska bassängens sedimentära bergarter (bottniska supergruppen) intruderades sedan av magmor som bildade de tidigsvekokarelska djupbergarterna (pertitmonzonitsviten och Jörn GI-sviten). Tecken för att även Snavva-Sjöfallsgruppens bergarter har intruderats av tidigorogena magmor

finns för närvarande inte. Under huvudfasen av den svekokarelska orogenesisen (bergskedjeveckning för ca 1,9–1,8 miljarder år sedan) nedsänktes den ovan beskrivna berggrunden till större djup i jordskorpan och bergarterna omvandlades under höga tryck- och temperaturförhållanden (metamorfos). Beroende på bergarternas läge i det orogena bältet och deras varierande sammansättning och mineralinnehåll blev de i olika grad deformerade, veckade och omkristalliserade.

Under en sen fas av den svekokarelska orogenesisen intruderades den deformerade berggrunden av stora mängder magma som stelnade till utsträckta granit- till monzonitintrusioner. Beroende på magmornas ursprung delas dessa sen- till postsvekokarelska bergarter in i Linasviten och i bergarter som tillhör Revsundsviten. De senare räknas till det så kallade transskandinaviska magmatiska bältet.

Längs med Kaledonidernas erosionsfront och under skollberggrundens överskjutna skollenheter överlagras den fennoskandiska sköldens paleoproterozoiska berggrund av ett rotfast tunt täcke eller pålagring av neoproterozoiska till kambriska sedimentära bergarter. Dessa bergarter har i Laisvallsområdet delats in av Willdén (1980) i fältspatrika sandstenar (Ackerseletformationen), kvartsiter med inlagrade sand- och siltstenar (Såvvovareformationen) samt lersten, siltsten och alunskiffer (Grammajukku- och alunskifferformationerna).

De skandinaviska Kaledoniderna består av ett antal skollenheter som har transporterats västerifrån och överskjutits på den fennoskandiska skölden och den sedimentära pålagringen. De olika skollenheterna delas vanligen in i den undre, mellersta, övre och översta skollberggrunden. Generellt sett härstammar de undre enheterna från kontinentalranden av kontinenten Baltica, medan de övre enheterna härstammar från övergångszonen mellan kontinent och hav samt rent marina miljöer ännu längre i väster innan de överskjutits på varandra och transporterats till deras nuvarande läge. Inom kartområdet 25H Arjeplog tillhör de flesta skollenheterna huvudsakligen den undre och mellersta skollberggrunden.

26I Luvos SO och 26J Jokkmokk SV

Berggrunden inom kartområdena 26I Luvos SO och 26J Jokkmokk SV (fig. 3) består av paleoproterozoiska bergarter som tillhör den fennoskandiska skölden, ofta betecknad som urberg. Den paleoproterozoiska berggrunden domineras av tidigsvekokarelska och sen- till postsvekokarelska djupbergarter (peritmonzonitsviten resp. Linasviten). Underordnat förekommer två mindre massiv av tidigsvekokarelska djupbergarter tillhörande Jörn GI-sviten (se Kathol & Weihed 2005). I flera sydväst–nordostligt strykande stråk i den norra delen av kartområdet 26I Luvos SO förekommer sedimentära bergarter såsom gråvackor som avsattes i ett större havsområde som kallas bottniska bassängen. Dessa bergarter är i dag metamorfoserade och ställvis migmatitiserade. I den norra delen av området 26J Jokkmokk SV finns ett nordväst–sydostligt strykande stråk av huvudsakligen landavsatta (subaeriska) ca 1,88 miljarder år gamla vulkaniska ytbergarter.

De vulkaniska bergarterna bildades i en subaerisk magmatisk båge i den norra delen av och norr om den bottniska bassängen. Vulkaniterna och bottniska bassängens sedimentära bergarter (bottniska supergruppen) intruderades sedan av magmor som bildade de tidigsvekokarelska djupbergarterna. Under huvudfasen av den svekokarelska orogenesisen (bergskedjeveckning för ca 1,9–1,8 miljarder år sedan) nedsänktes den ovan beskrivna berggrunden till större djup i jordskorpan och bergarterna omvandlades under höga tryck- och temperaturförhållanden (metamorfos). Beroende på bergarternas läge i det orogena bältet och deras varierande sammansättning och mineralinnehåll blev de i olika grad deformerade, veckade och omkristalliserade.

Under en sen fas av den svekokarelska orogenesisen intruderades den deformerade berggrunden av stora mängder magma som stelnade till utsträckta granit- till monzonitintrusioner. Beroende på magmornas ursprung indelas dessa sen- till postsvekokarelska bergarter i Linasviten och

i bergarter som tillhör Revsundsviten. De senare räknas till det så kallade transskandinaviska magmatiska bältet.

TIDIGARE GEOLOGISKA ARBETEN

Fennoskandiska sköldens bergarter i kartområdet 25H Arjeplog samt områdena 26I Luvos SO och 26J Jokkmokk SV ingår i ”Berggrundskarta över urberget i Norrbottens län med beskrivning” i skala 1:400 000 (Ödman 1957). Den sydvästra delen av området 25H Arjeplog SV ingår i ”Berggrundskarta över Västerbottens län med beskrivning i samma skala (Gavelin & Kulling 1955). Fjällberggrunden och den sedimentära pålagringen i den västra delen av kartområdena 25H Arjeplog NV och SV beskrivs i Kautsky (1940), Ljungner (1950), Lilljequist (1973) och Kulling (1955, 1982). De ovan nämnda kartområdena täcks också av berggrundskartorna över nordkalottområdet och mittnordenområdet i skala 1:1 000 000 (Silvennoinen m.fl. 1987, Lundqvist m.fl. 1996) samt över fennoskandiska skölden i skala 1:2 000 000 (Koistinen m.fl. 2001) där det även ingår information från tidigare prospekteringsarbeten. Delar av områdena karterades översiktligt i samband med prospektering under flera omgångar. För kartor och rapporter som upprättades under prospekteringen hänvisas till SGUs georegister. De flesta rapporterna och kartorna finns nu även digitalt och rapporterna kan laddas ner från SGUs webbplats. Områdena 26I Luvos SO och 26J Jokkmokk SV samt urbergsdelen i kartområdet 25H Arjeplog ingår i en digital karta över urberget i norra Sverige (NBDig) som sammanställdes av T. Sjöstrand och H. Henkel under den senare delen av 1980-talet på SGU.

DATERINGAR

Subaeriskt bildade vulkaniska bergarter förekommer på flera ställen i sydvästra Norrbottens och nordvästra Västerbottens län i området mellan Arjeplog, Arvidsjaur, Boden och Jokkmokk. Bergarterna i den södra och centrala delen av detta område sammanfattas under begreppet Arvidsjaurgruppen. Ett flertal åldersbestämningar med U-Pb-metoden på zirkon av bergarter från Arvidsjaurgruppen, inklusive Bureformationen (Perdahl & Einarsson 1994, Eliasson m.fl. 2003 och Kathol & Weihed 2005) har levererat åldrar i tidsspannet mellan 1878 och 1860 miljoner år (Skiöld m.fl. 1993, Kathol & Triumf 2004, Kathol & Persson 2007a, Kathol m.fl. 2008a, SGU opublicerad). Arvidsjaurgruppens ålder har därför bestämts till 1,88 till 1,86 miljarder år (Kathol & Weihed 2005). Detta gäller för de subaeriskt bildade vulkaniterna i den södra delen av området.

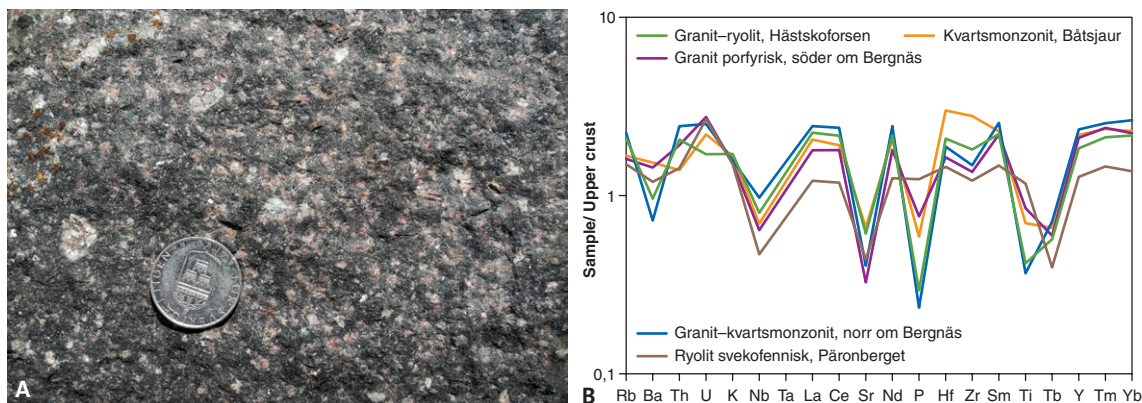
Åldersbestämningar av subaeriska vulkaniter från den nordvästra delen av det ovan nämnda området har däremot gett åldrar mellan 1,89 och 1,88 miljarder år. Detta är högre åldrar jämfört med tidsspannet 1,88 till 1,86 miljarder år av den ”klassiska” Arvidsjaurgruppen (Kathol & Persson 2007b, Kathol m.fl. 2008b, SGU opublicerad). Följaktligen har dessa äldre subaeriska vulkaniter skiljts från bergarterna i Arvidsjaurgruppen i kartområdena 25J Moskosel NV, NO och SV (Hartvig & Aaro 2012a, b, Kathol & Aaro 2012).

Dateringen (U-Pb på zirkon) av ett bergartsprov från en ryolit från nordostsluttningen av Makkavare har gett en ålder av 1869 ± 6 miljoner vilket hänför de vulkaniska bergarterna i den sydöstra delen av kartområdet 25H Arjeplog till den yngre delen av Arvidsjaurgruppen. Denna ålder stämmer också bra överens med åldern av ryoliterna vid Bure (1860 ± 7 miljoner år) som ligger ca 35 km längre söderut i den södra delen av Karesuando–Arjeplog deformationszonen.

RESULTAT FRÅN KARTERINGEN 2013

Området 25H Arjeplog

Arbetena som utfördes i den fennoskandiska skölden öster om fjällberggrunden och den rotfasta sedimentära pålagringen har huvudsakligen genomförts för att förtäta eller komplettera de håll-



Figur 4. A. Porfyrisk bergart med granitisk-ryolitisk sammansättning (KBK130003A). Söder om Bergnäs (7301763/598365). Foto: Benno Kathol. B. Spårelementdata från sen- till postsvekokarelska bergarter med porfyrisk och granitisk textur. Som jämförelse visas även data från en svekofennisk ryolit.

observationer som samlades in under sommaren 2012. För en beskrivning av bergarterna och mineraliseringarna i området hänvisas till Kathol m.fl. (2012).

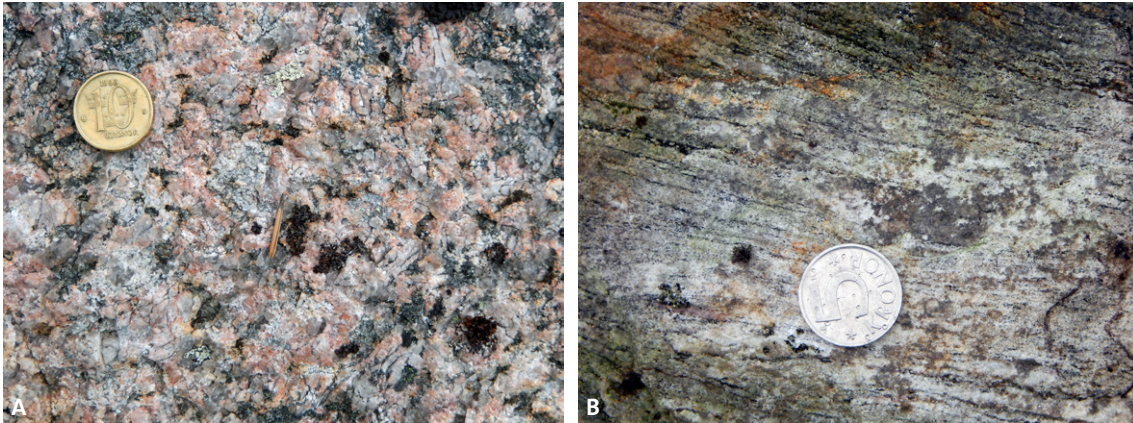
En del arbete inom kartområdet 25H Arjeplog har ägnats åt att följa upp gränsen mellan den fennoskandiska skölden och den rotfasta sedimentära pålagringen på de ställen där bergarter från båda geologiska enheter är blottade tillsammans i en häll eller i hållar nära intill varandra. Detta har gjorts för att kunna jämföra direkt hällinformation med den nya magnetiska anomalikartan och den nya kartan över markens resistivitet som framställts efter flygmätningarna sommaren 2013 över stora delar av kartområdet 25H Arjeplog. Gränsen mellan fennoskandiska skölden och den rotfasta sedimentära pålagringen framträder särskilt bra på den senare kartan och har kunnat bekräftas genom ovan nämnda fältundersökningar.

Bergartskroppen norr om Aisjaure, som tolkats bestå av granit tillhörande Linasviten på grund av att den orsakar ett tyngdkraftsminimum (Kathol m.fl. 2012), hade inte bekräftats genom hällobservation efter fältarbetet sommaren 2012. Sommaren 2013 har det i den östra delen av området hittats ett flertal kantiga block som alla består av samma bergart. På grund av detta och blockens kantighet tolkas de som in situ-liggande eller enbart kort transporterade. Bergarten har i fält beskrivits som en vitgrå, ojämnkornig, massformig granodiorit. En litogeokemisk analys tyder på att bergarten är en granit och har en kvartshalt på 74 % vilket bekräftar att det kan vara denna bergart som orsakar tyngdkraftsminimat i området. Följaktligen bibehålls tolkningen från Kathol m.fl. (2012) att det är granit tillhörande Linasviten som orsakar tyngdkraftsanomalin.

Norr om Hästskoforsen i Laisälven och söder om Bergnäs uppträder magmatiska bergarter med granitisk-ryolitisk sammansättning som ställvis uppvisar en tydlig porfyrisk textur (fig. 4a). En tydlig gräns mot omkringliggande bergarter med granitisk textur har inte observerats, och de porfyrisk bergarterna tolkas som subvulkaniska intrusioner. Spårelementdata från dessa porfyrisk bergarter visar stora likheter med de sen- till postsvekokarelska djupbergarterna av Revsundssviten i området (fig. 4b). Detta kan innebära att det även här finns vulkaniska bergarter med åldrar runt 1,80 miljarder år som i Norrbottens och Västerbottens län hittills enbart har observerats i Dobblonområdet (Einarsson 1979, Skiöld 1988).

Områdena 26I Luvos SO och 26J Jokkmokk SV

Kartområdet 26I Luvos SO ligger huvudsakligen inom raketskjutfältet FMV Vidsel Test Range och även inom naturreservatet Udtjá, vars gräns sammanfaller med skjutfältets gräns inom kartområdet.



Figur 5. Bergarter i kartområdet 26I Luvos SO. A. Röd granit tillhörande Pertitmonzonitsviten (7354680/670292). B. Grå gnejs (7361536/661788). Foto: Daniel Larsson.

Berggrunden i kartområdet domineras av gråa till röda graniter som räknas till den tidig-svekokarelska pertitmonzonitsviten (fig. 5a). Graniterna är huvudsakligen massformiga, ojämnkorniga, medel- till grovkorniga eller små- till grovporfyriska. Normalt är graniten minerallinjerad och lokalt folierad. Ett representativt prov av ljus röd granit från Dájdavárre (DLA130010A) har valts ut som lämpligt prov för U-Pb-zirkondatering.

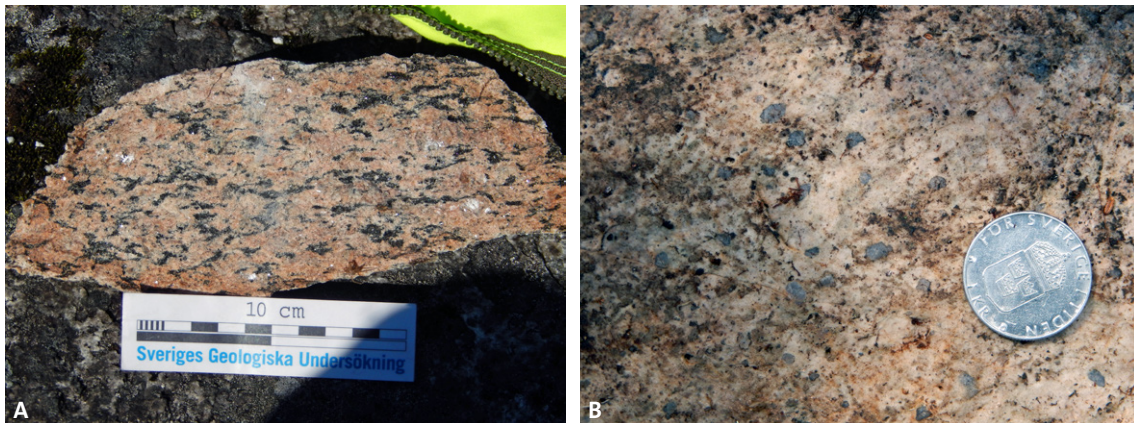
I stora delar av kartområdets norra del förekommer en kraftigt deformerad grå migmatiserad och ådrad paragnejs (fig. 5b). Denna förekommer även som xenoliter i omkringliggande granit.

I kartområdets sydvästra hörn finns en liten häll av en omvandlad och svagt mineraliserad dacit. Daciten är ojämnt omvandlad med varierande biotithalt och lokalt förekommer järnsulfid i sprickor och disseminerat. I området finns även små hällar av en grå, jämnkornig, fint medelkornig, minerallinjerad granodiorit.

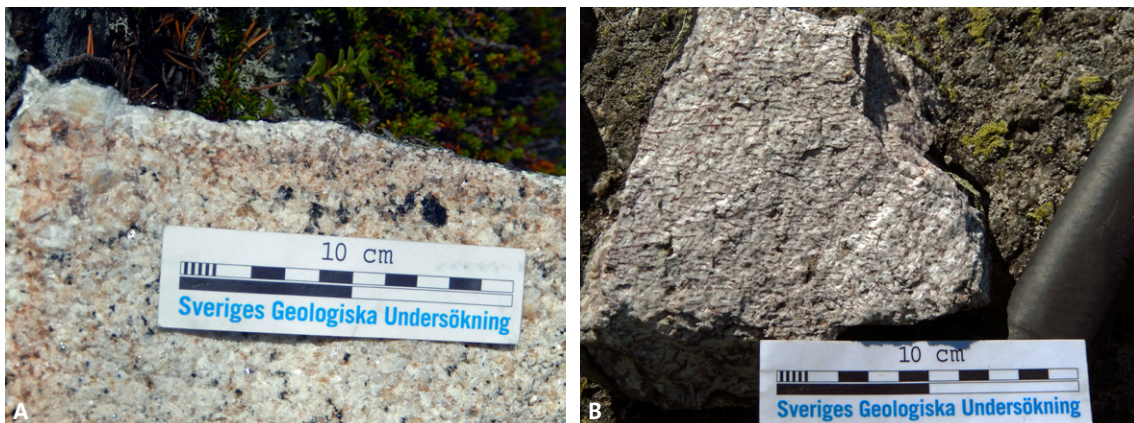
Berggrunden i kartbladsområdet 26J Jokkmokk SV domineras av vanligen granitiska intrusiva bergarter som delvis tillhör den tidig-svekokarelska pertitmonzonitsviten och delvis den sen- till postsvekokarelska Linasviten. Vulkaniter med huvudsakligen ryolitisk sammansättning uppträder i den norra delen av kartområdet 26J Jokkmokk SV.

Bergarterna i pertitmonzonitsviten är mellan 1,88 och 1,86 miljarder år gamla. I kartområdet är de vanligen folierade, vilket antyder att de bildades under en för- eller syntektonisk fas av den svekokarelska orogenesen. De består i varierande mängder av plagioklas, kvarts och kalifältspat. Den senare saknas dock ställvis. Hornblände är det dominerande mafiska mineralet (fig. 6a). Bergarterna i pertitmonzonitsviten är i många fall porfyriska, strökornen är utdragna och deras orientering definierar foliationen i bergarterna. Graniter och underordnat granodioriter samt kvartssyeniter dominerar i den sydvästra delen av kartområdet 26J Jokkmokk SV.

De vulkaniska bergarter som observerades i området är för det mesta ryoliter. De anses representera en extrusiv fas av pertitmonzonitsviten och som längre söderut sammanfattas under begreppet Arvidsjaurgruppen. Vulkaniterna i Arvidsjaurgruppen är mellan 1,88 och 1,86 miljarder år gamla. Nyligen utförda dateringar av liknande vulkaniter i kartområdet 25J Moskosel har dock levererat åldrar högre än 1,88 miljarder år och dessa bergarter har skilts ut som en egen grupp som antyder att det har funnits mer än en magmatisk händelse i regionen (Hartvig & Aaro 2012a, b, Kathol m.fl. 2008b, Kathol & Aaro 2012). Även en datering av en ryolit från kartområdet 26J Jokkmokk NV har gett en ålder över 1880 miljoner år (SGU, opublicerad). För att ta reda på vilken grupp vulkaniterna i kartområdet 26J Jokkmokk SV tillhör har ett prov (DLA130053A) lämnats in till åldersbestämning med U-Pb-metoden på zirkon (fig. 6b).



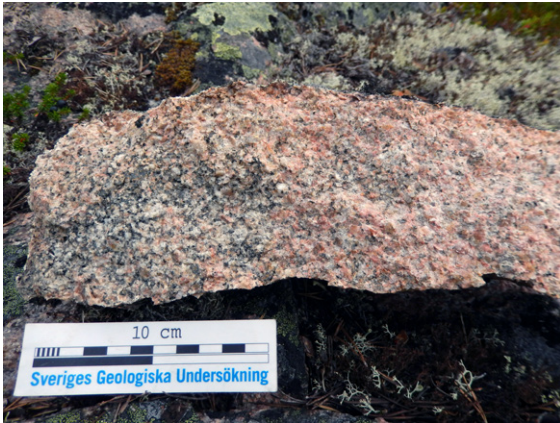
Figur 6. Bergarter i kartområdet 26J Jokkmokk SV. **A.** Granit av pertitmonzonitsviten mit utpräglad mineral-lineation och foliation. Den senare definieras genom orienteringen av utdragna ströckorn av kalifältspat och hornbländeaggregat (7363048/687830). Foto: George Morris. **B.** Ryolit med kvartsströckorn. Prov DLA130053A som har lämnats in till åldersbestämning (7360250/706550). Foto: Daniel Larsson.



Figur 7. **A.** Typisk granit av Linasviten med dominerande kalifältspat och låg halt av biotit (7372770/ 706611). **B.** Skriftgranitisk textur i granit från Linasviten (7361645/690194). Foto: George Morris.

Berggrunden i de centrala och nordöstra delarna av kartområdet domineras av 1,83 till 1,75 miljarder år gamla graniter tillhörande Linasviten. Dessa bergarter är för det mesta massformiga och mera kaliumrika än bergarter i pertitmonzonitsviten. Följaktligen är kalifältspat det dominerande mineralet tillsammans med kvarts och plagioklas (fig. 7a). Biotit är det vanligaste mafiska mineralet, men hornblände har ställvis också observerats. På vissa ställen har graniterna utvecklat en skriftgranitisk textur i centimeterskala (fig. 7b). Pegmatit och aplit är vanligt förekommande, ställvis till den grad att de dominerar i hållarna. Graniterna är starkt differentierade med kiselhalter generellt högre än 75 viktsprocent och låga halter av Fe_2O_3 och MgO , vanligen mindre än 1%. Allt detta tyder på posttektonisk intrusion av vattenrika, differentierade magmor i de övre delarna av jordskorpan. Magmorna härstammar troligen helt från skorpan.

Både fullständigt och delvis resorberade xenoliter har observerats i Linasvitens bergarter. En del av fenokristerna, speciellt de mafiska mineralen, är i själva verket xenokristen som inte har ingått i en flytande fas och därför inte bidragit till den kemiska differentieringen av magmorna. Som följd av detta är möjligheten för förekomsten av ärvda accessoriska mineral såsom zirkon hög. Linagraniterna i kartområdet 26J Jokkmokk SV ligger nära eller inom den arkeiska-



Figur 8. Linagranit. Den mörka zonen i den vänstra delen av provet innehåller rikligt med mörka mineral och antas vara en resorberad xenolit, vilket antyder inkorporation av ärvda mineral i fast fas i den här graniten. Slättkullen. (7366630/707545). Foto: George Morris.



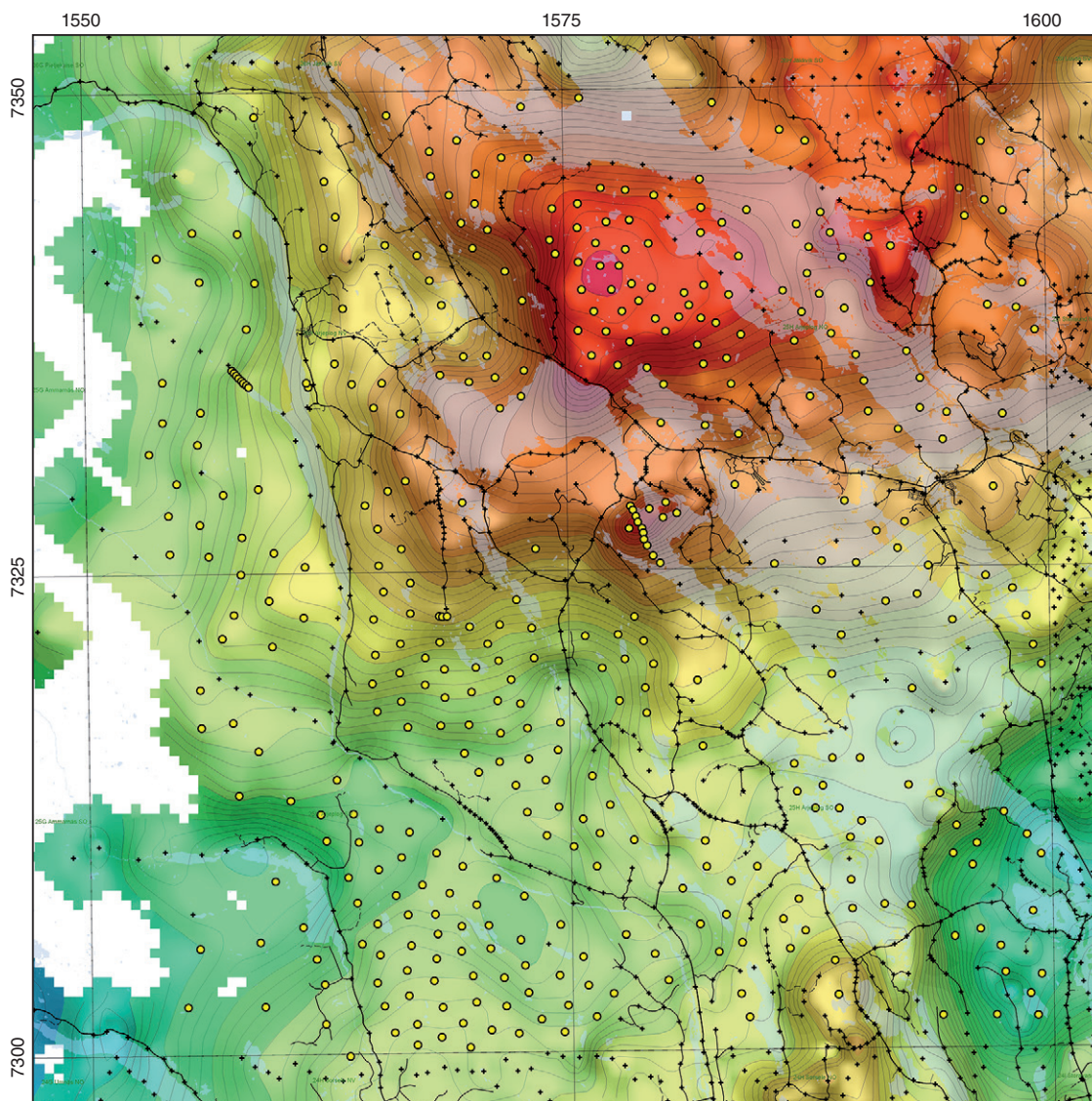
Figur 9. Gång av alkalibasalt med orienteringen 093/80 har intruderat folierad granit tillhörande pertitmonzonitsviten. En rest av det röda granitiska sidoberget syns till höger om hammarskaftet. Lokal nära toppen av Návstabuovdda (7370280/692906). Foto: George Morris.

proterozoiska gränsen som är väldefinierad i kustområdet vid Luleå (Mellqvist m.fl. 1999) men mindre känd i den här regionen. En studie av ärvda zirkoner och zirkonkärnor från posttektoniska graniter i det här området kan ge information om åldrar av djupare delar av jordskorpan och därigenom förbättra definitionen av den arkeiska–proterozoiska gränsen. Ett prov från Slättkullen (GMS130022A, 7366630/707545) har därför lämnats in till åldersbestämning med U-Pb-metoden på zirkon (fig. 8), både för att testa den ovan nämnda idén och för att erhålla en kristallisationsålder för graniterna från Linasviten i området.

En gång av alkalibasalt med 49 viktsprocent SiO_2 och 5,01 % $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ skär genom granit tillhörande pertitmonzonitsviten på berget Návstabuovdda (fig. 9). Gången är ca 3 m bred, den laterala utbredningen kunde inte fastställas på grund av kvartära avlagringar. Små hornblände- och plagioklasströkorn har observerats i gången. Mindre än 2 cm breda aplitiska ådror skär genom basalten.

TYNGDKRAFTSMÄTNINGAR INOM OMRÅDENA 25H ARJEPLOG OCH 26I LUVOS SO

Under vårvintern 2013 utfördes tyngdkraftsmätningar inom främst kartområdena 25H Arjeplog och 26I Luvos SO samt deras omedelbara närhet, nedan kallat ”projektområdet” (fig. 10–13). Syftet med mätningarna var i första hand att göra en regional förtätning av tyngdkraftsinformationen i projektområdet, men vi valde även att utföra profilmätningar över vissa magnetfältsanomalier för att bestämma deras eventuella densitetsavvikelser jämfört med omgivande berggrund. Vid regional tyngdkraftskartläggning eftersträvas ett avstånd mellan tyngdkraftspunkterna på ca 1–1,5 km. Över vissa utvalda geofysiska anomalier utförs även profilmätningar med ett mätpunktsavstånd på ca 200 m. Det finns tyngdkraftsmätningar sedan tidigare i projekt-

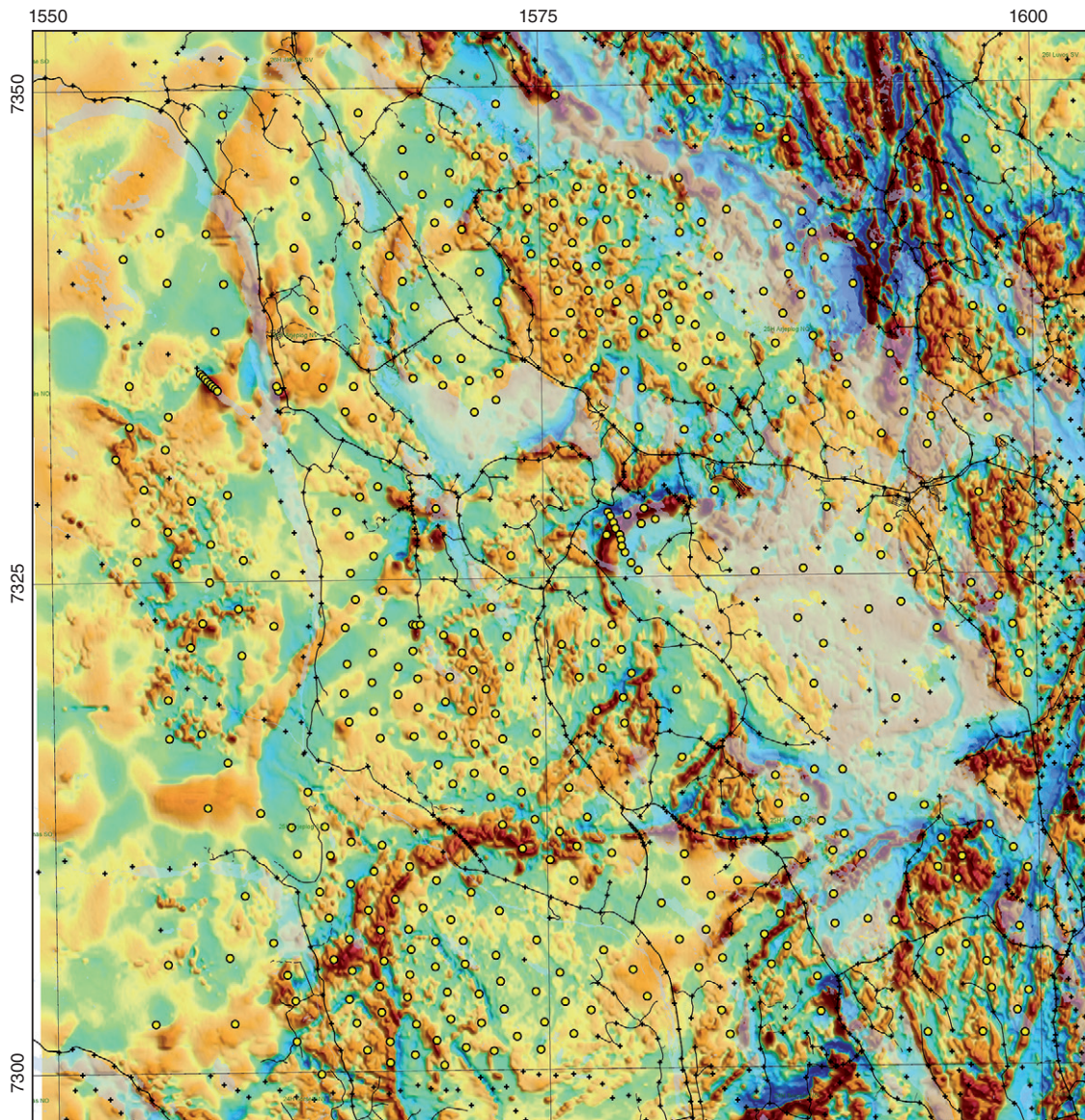


Figur 10. Tyngdkraftsfältet, uttryckt som Bougueranomali, över kartbladsområdet 25H Arjeplog med omnejd. Svarta plustecken visar lägen för äldre tyngdkraftsmätningar och gula cirklar visar lägen för tyngdkraftsmätningar utförda under 2013. Isolinjernas ekvidistans är 0,5 mGal. Koordinatangivelsen i denna karta är i RT90.

området men de har främst utförts längs sjöstränder, stigar eller vägar och avståndet mellan dem är i de flesta fall flera kilometer.

Årets tyngdkraftsmätningar i projektområdet utfördes under två tiodagarsperioder av Robert Berggren och Johan Jönberger (4–13 mars) samt Ronald Arvidsson och Johan Jönberger (18–27 mars). Totalt mättes 551 nya tyngdkraftspunkter och transporten mellan mätpunkterna skedde i huvudsak med helikopter. Under dagar med ogynnsamt flygväder användes snöskotrar som transportmedel. Instrumenten som användes var en Scintrex CG-5 gravimeter samt GNSS-utrustning från Topcon och barometrar för höjdbestämningarna. Årets tyngdkraftsmätningar i projektområdet har knutits till Lantmäteriets nya baspunkt i Arjeplog.

Tyngdkraftsmätningarna har bearbetats i programvaran Geosoft och de terrängkorrigerade Bougueranomalierna är i referenssystemet RG82. De nya tyngdkraftsmätningarna har också säkerhetsgranskats av Lantmäteriet med hänsyn taget till rikets säkerhet.



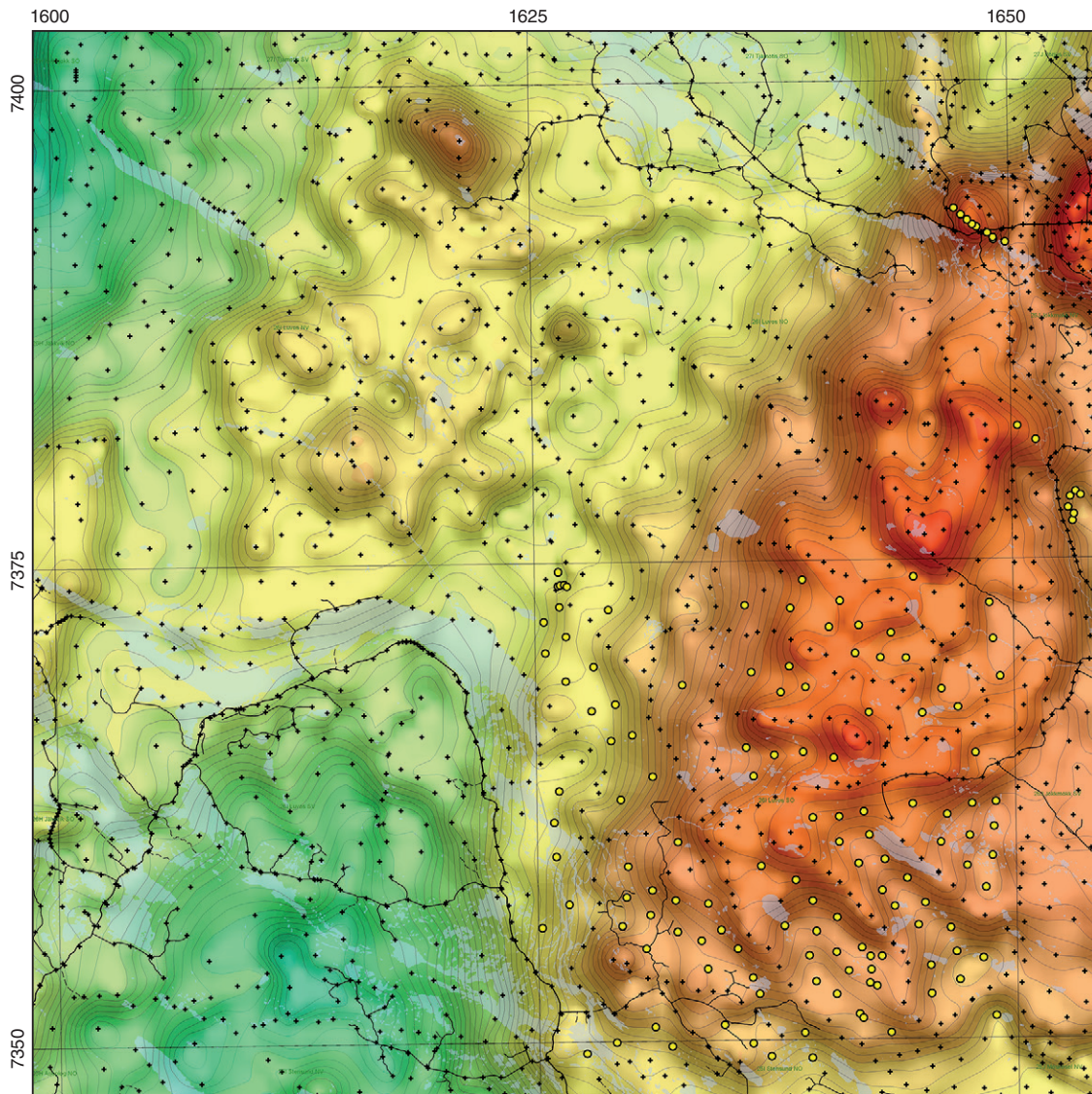
Figur 11. Magnetisk anomalikarta över kartbladsområdet 25H Arjeplog med omnejd. Svarta plustecken visar lägen för äldre tyngdkraftsmätningar och gula cirklar visar lägen för tyngdkraftsmätningar utförda under 2013. Koordinatangivelserna i denna karta är i RT90.

Tyngdkraftskartorna (fig. 10 och 12) visar tyngdkraftsfältet uttryckt som Bougueranomali vilket ger en bild över markens massfördelning. Oftast orsakas positiva anomalier i tyngdkraftsfältet av mer basiska bergartsled medan negativa anomalier orsakas av sura bergarter.

TOLKNINGSGEOFYSIK 2013

Området 25H Arjeplog

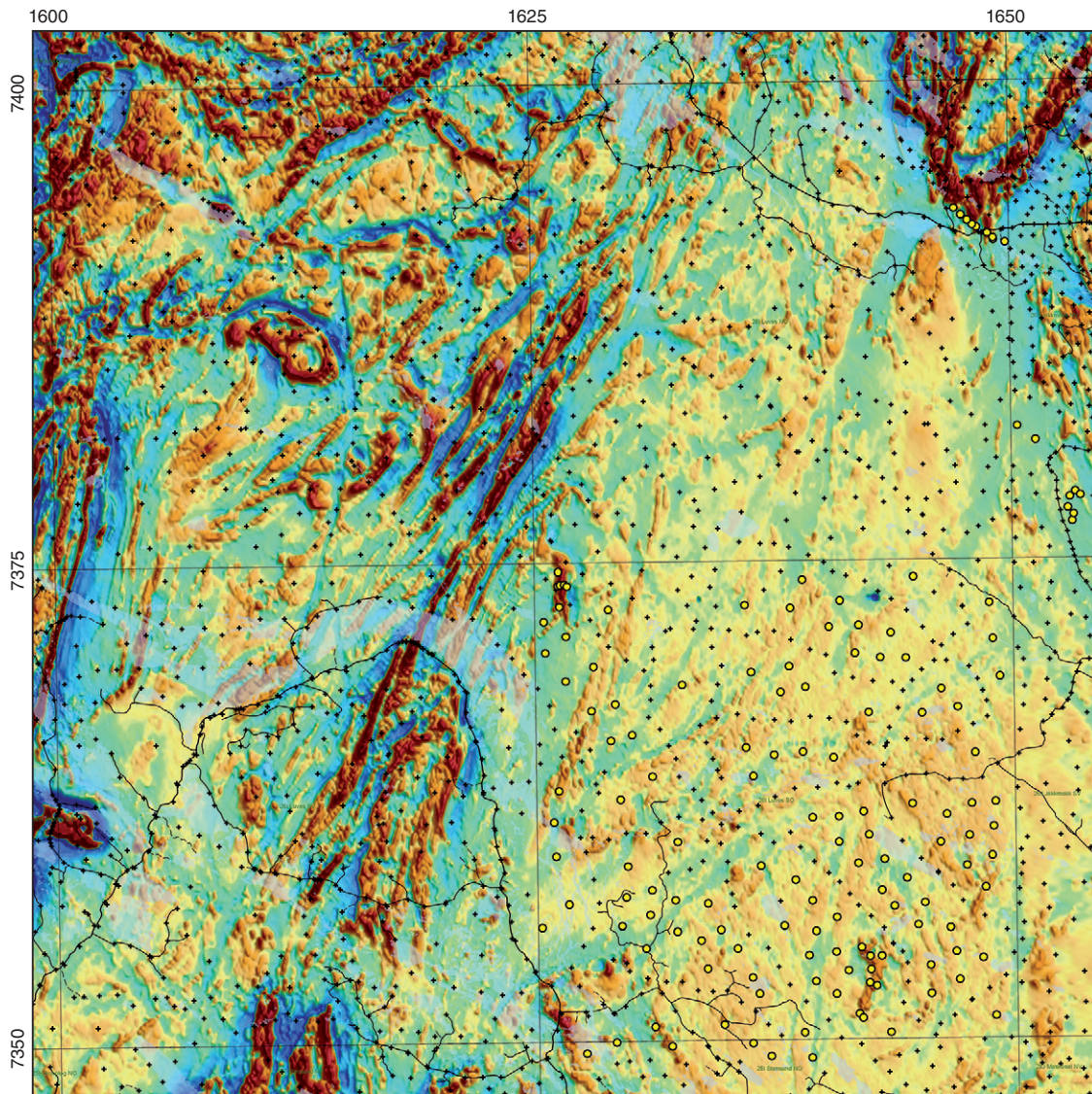
Flygeofysiska mätningar av magnetfältet, gammastrålningen och elektromagnetiska fält (VLF) utfördes under sommaren 2013 över större delen av kartområdet 25H Arjeplog. Över området finns sedan tidigare data om magnetfält och gammastrålning mätta år 1969. Över en del av kartområdet 25H Arjeplog NO finns även data från flygmätningar gjorda av LKAB år 1983. Dessa omfattar förutom data om magnetfältet och gammastrålningen även information om elektromagnetiska fält (VLF uppmätt från två sändare och slingram).



Figur 12. Tyngdkraftsfältet, uttryckt som Bougueranomali, över kartbladsområdet 26I Luvos med omnejd. Svarta plustecken visar lägen för äldre tyngdkraftsmätningar och gula cirklar visar lägen för tyngdkraftsmätningar utförda under 2013. Isolinjernas ekvidistans är 0,5 mGal. Koordinatangivelsen i denna karta är i RT90.

Det geofysiska fältarbetet omfattar gammastrålningsmätningar på berghällar samt provtagning för bestämning av bergarternas fysikaliska egenskaper. Gammastrålningsmätningar har utförts på 91 lokaler och totalt har 56 bergartsprover tagits. Magnetfältsmätning har dessutom utförts över högmagnetiska anomalier längs tre profiler inom kartområdet. Susceptibilitetsmätningar på berghällar har gjorts på drygt 560 mätpunkter på 416 lokaler (under år 2012 och 2013) på vilka det regelmässigt görs åtta mätningar per bergart. Positioneringen har skett med handburen GPS. Från tidigare verksamhet i kartområdet 25H Arjeplog finns 620 koordinatsatta bergartsprover. De har analyserats med avseende på densitet, susceptibilitet och Königsbergerförhållandet (q-värdet). En del av dessa bergartsprover är dock tagna från block.

Figur 14 visar magnetiskt totalfält över kartblad 25H Arjeplog tillsammans med läget för undersökta hållar och profilmätningar. I den nordöstra delen av kartområdet finns ett 5 km brett högmagnetiskt stråk som orsakas av bergarter inom Snavva-Sjöfallsgruppen. De största anomalierna orsakas av ett stråk med järnmineraliseringar vid Sakkavare och den magnetiska

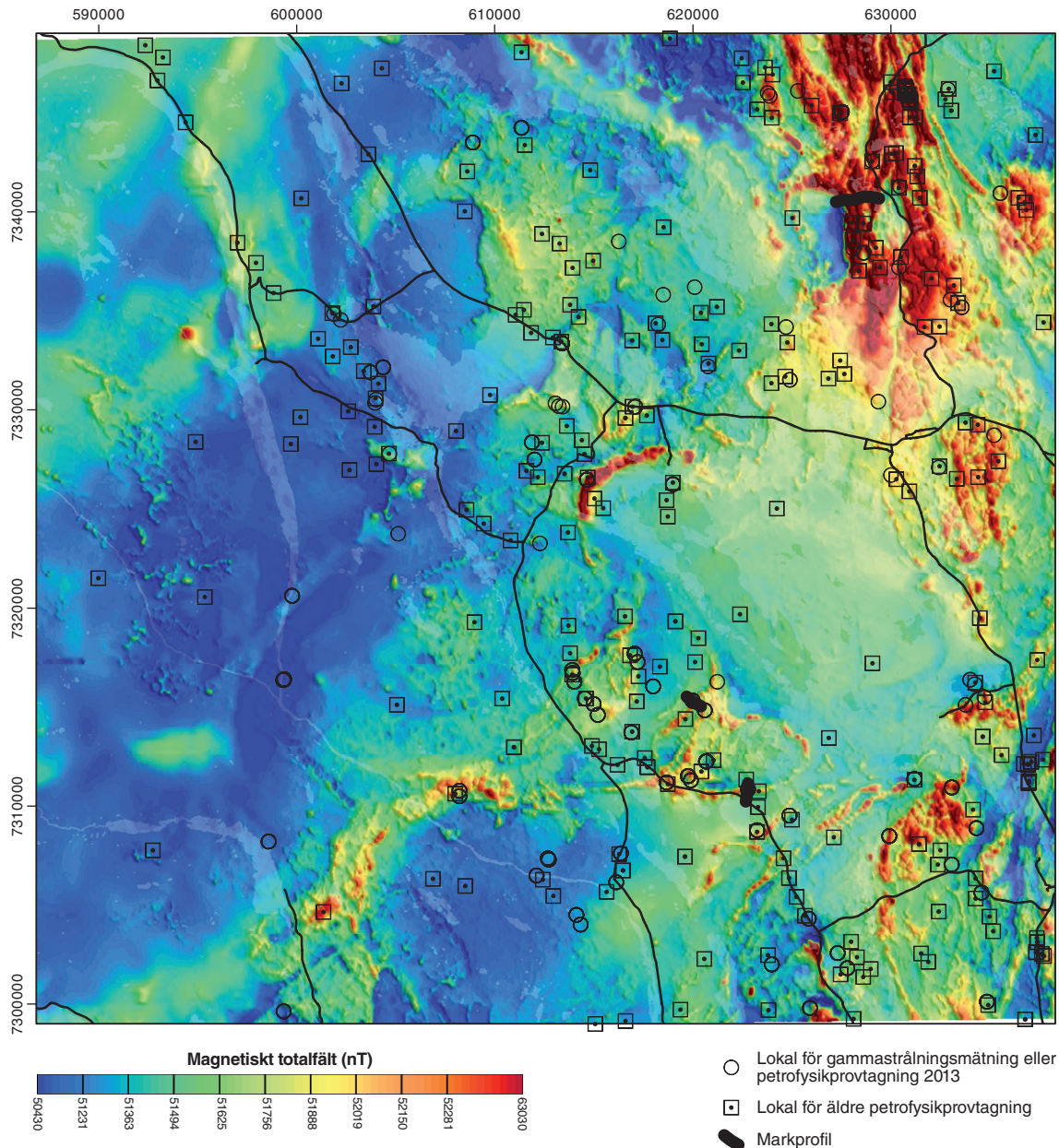


Figur 13. Magnetisk anomalikarta över kartbladsområdet 261 Luvos med omnejd. Svarta plustecken visar lägen för äldre tyngdkraftsmätningar och gula cirklar visar lägen för tyngdkraftsmätningar utförda under 2013. Koordinatangivelsena i denna karta är i RT90.

susceptibiliteten är här uppmätt till ca $70\,000 \times 10^{-5}$ SI-enheter. I mitten av kartområdet vid Golgoudden finns en gabbro som ger upphov till en bågformad högmagnetisk anomali. Den orsakar även ett tydligt tyngdkraftsoverskott (fig. 15). Gabbron har en magnetisk susceptibilitet som varierar mellan $4\,000$ och $35\,000 \times 10^{-5}$ SI-enheter och en densitet på $3\,035 \text{ kg/m}^3$.

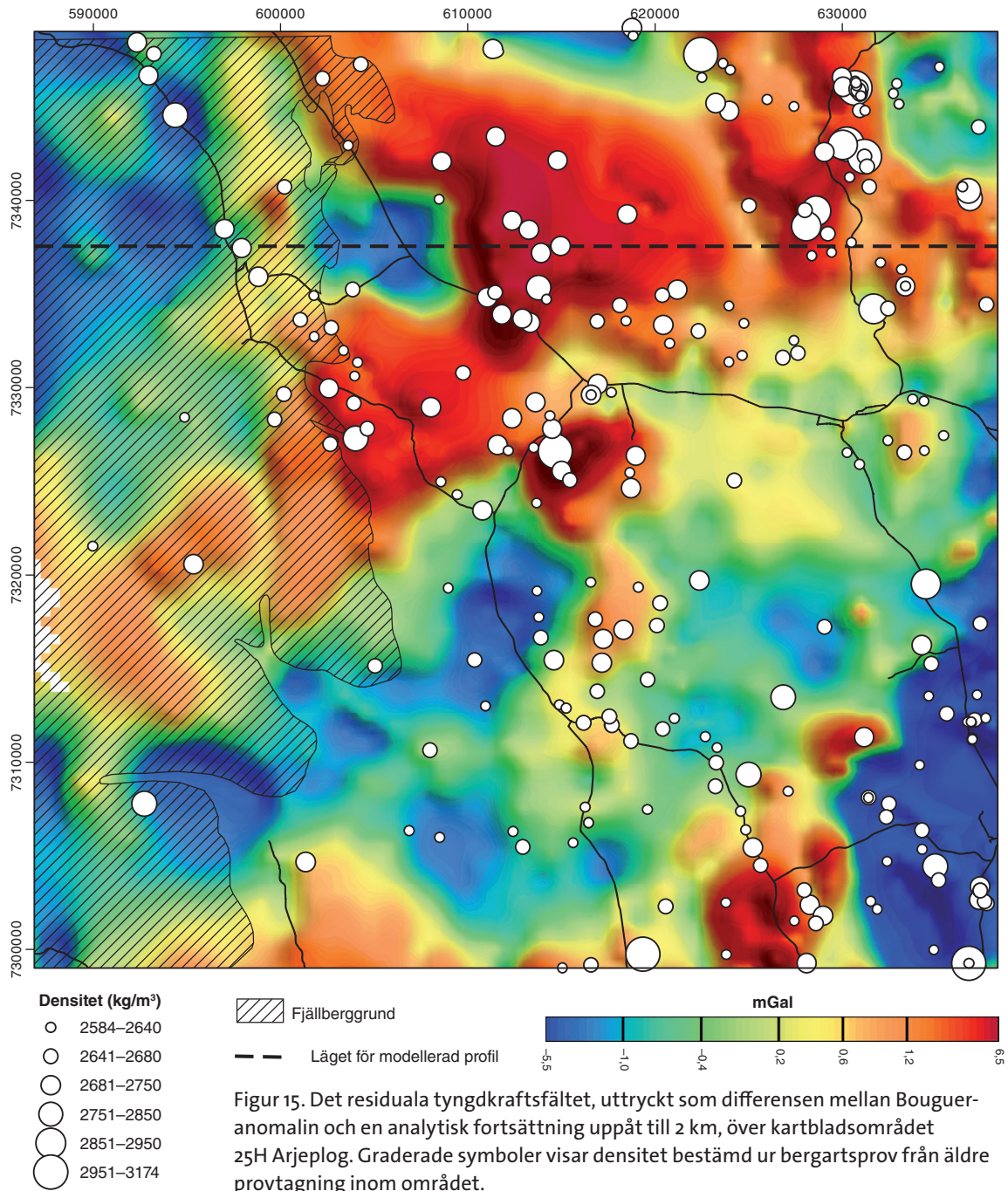
I den södra delen av kartområdet finns flera stråk av högmagnetiska anomalier. Bergrunden består här av kvartsmonzonit till monzonit med inneslutningar av vulkaniska bergarter. På de hållar som påträffats i anslutning till anomalierna förekommer ofta både granitiska och vulkaniska bergarter med förhöjd magnetisk susceptibilitet (ca $2\,000$ – $5\,000 \times 10^{-5}$ SI-enheter).

Norr om Aisjaure finns ett cirkulärt tyngdkraftsunderskott (fig. 15) som även sammanfaller med ett homogent lågmagnetisk område (fig. 14). Området har undersökts under sommaren men inga hållar har påträffats. Anomalin är troligtvis orsakad av en granit med låg densitet och låg magnetisk susceptibilitet.



Figur 14. Magnetiskt totalfält över kartbladsområdet 25H Arjeplog. Symbolerna visar läget för provtagningslokaler och markprofiler.

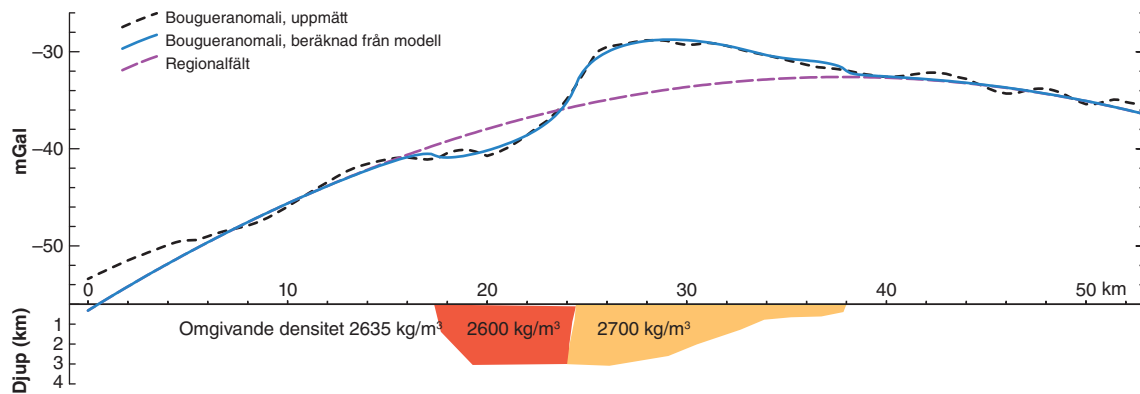
Strax öster om denna anomali, i de centrala, norra delarna av området, finns ett markant tyngdkraftsöverskott över ett relativt stort område. Förtätade tyngdkraftsmätningar gjordes här under vårvintern 2013. Densitetsbestämningar från äldre provtagning visar att bergarterna (kvartsmonzonit till monzonit) inom detta område har en densitet som varierar mellan ca 2660 och 2750 kg/m³. Ett prov har en densitet på 2850 kg/m³ som tyder på mafisk–intermediär sammansättning. En modellering av tyngdkraftsfältet längs en öst–västlig profil (se fig. 15 för profilens läge) som skär över både den cirkulära negativa anomalin och den positiva anomalin visar att tyngdkraftsfältet kan förklaras med en bergartsvolym i väster med en densitet på 2600 kg/m³ och en bergartsvolym i öster med en densitet på 2700 kg/m³, motsvarande kvartsmonzonit till monzonit (fig. 16). Maximidjupet på kropparna är ca 3 km i model-



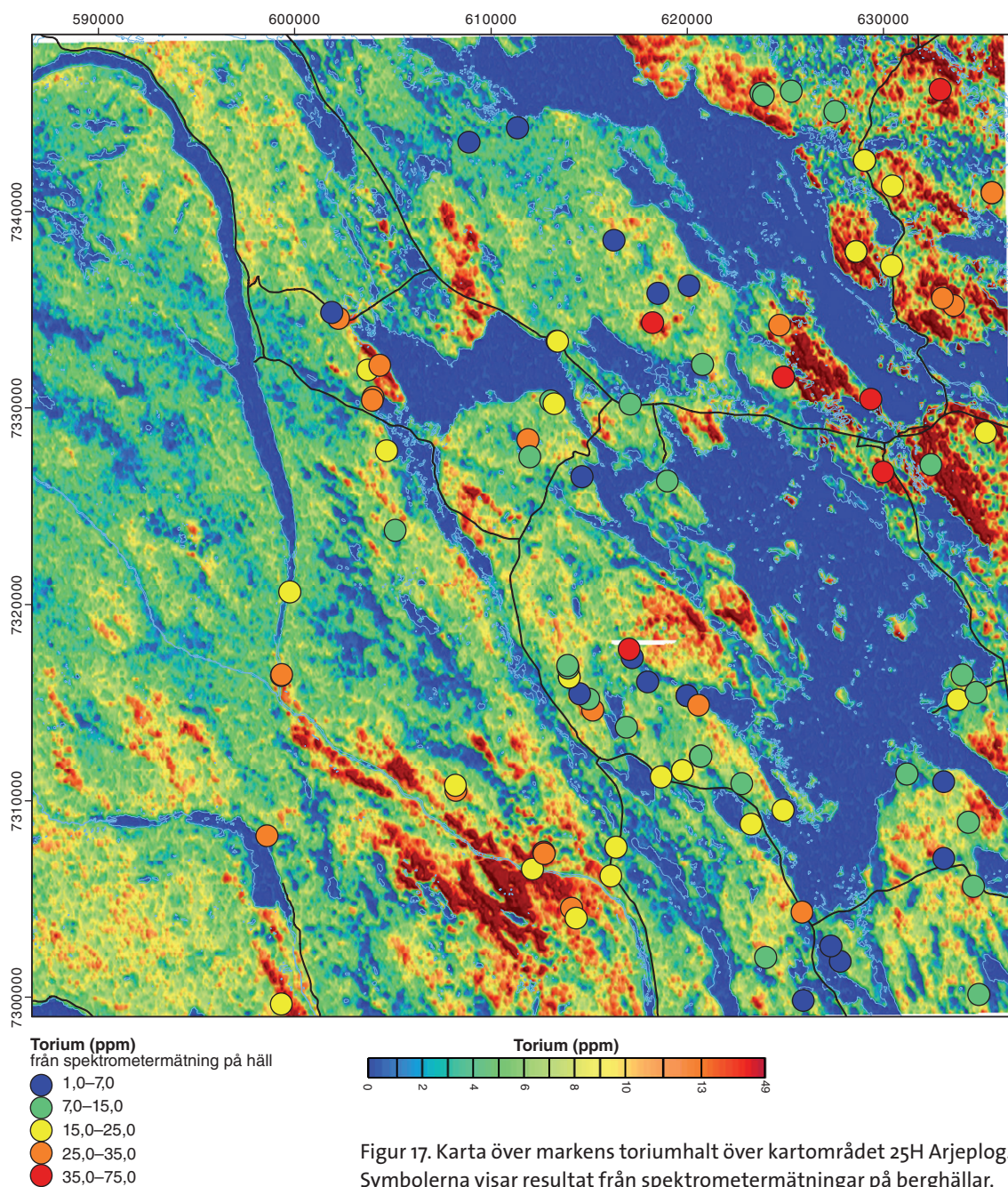
len. Om vi antar en mer intermediär–mafisk inblandning i den östra kroppen och ansätter en densitet på 2750 kg/m³ kan djupgåendet minskas till 2 km.

Vulkanitområdet i sydöstra hörnet av kartområdet orsakar tillsammans med granitiska bergarter ett tyngdkraftsunderskott i den sydöstra delen av området (fig. 15). De sura vulkaniterna har låg densitet som varierar mellan 2607 och 2666 kg/m³.

Figur 17 visar flygradiometriska data (torium) över kartområdet 25H tillsammans med resultat från årets spektrometernätningar på hållar. Revsundssvitens medel- till grovkorniga bergarter har relativt låg gammastrålning med kaliumhalter som varierar mellan 3,8 och 5,1 %, uranhalter mellan 0 och 11 ppm och toriumhalter mellan 1 och 27 ppm. Den fin- till medelkor-



Figur 16. Modellering av tyngdkraftsfältet längs en öst–västlig profil. Profilens läge visas i figur 15.



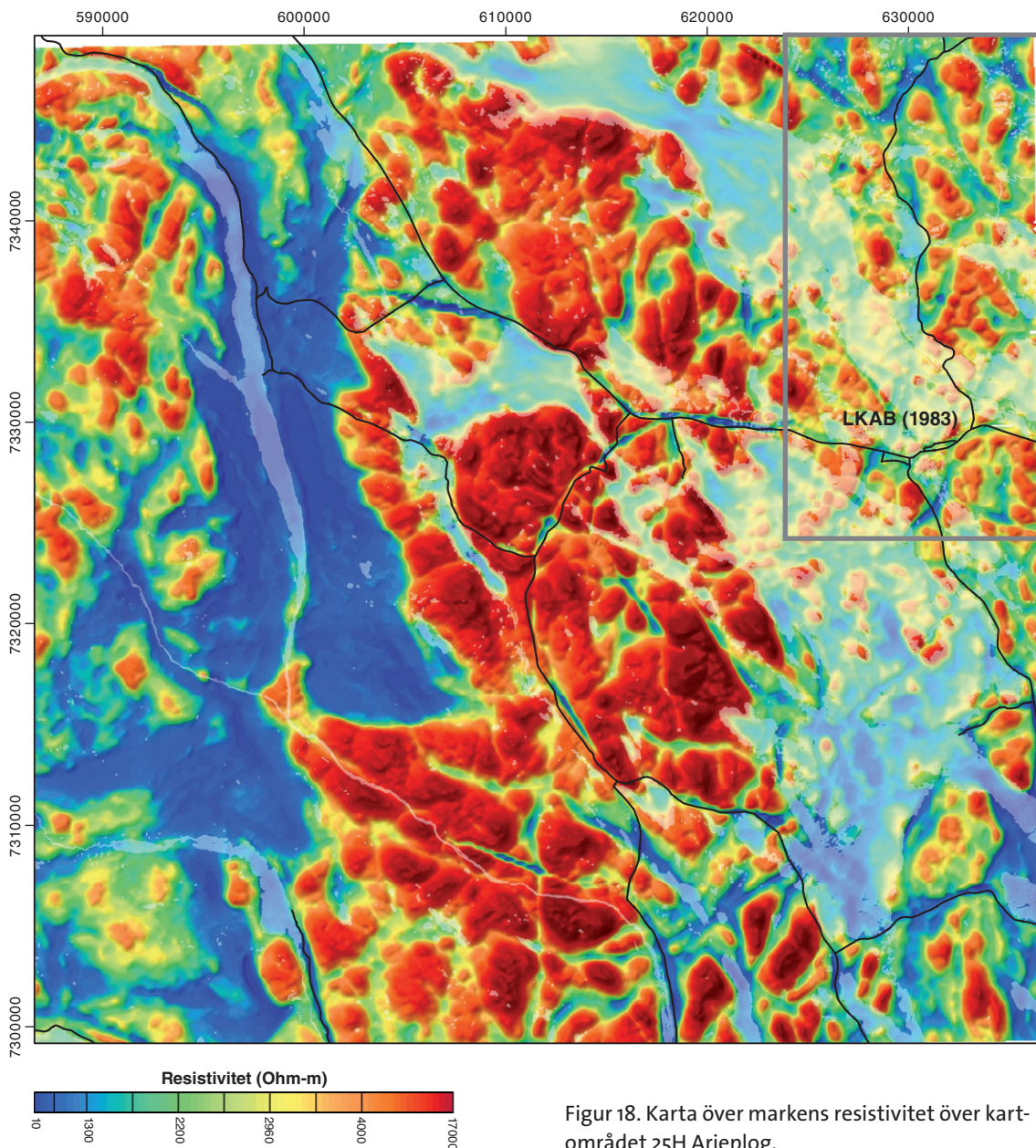
Figur 17. Karta över markens toriumhalt över kartområdet 25H Arjeplog. Symbolerna visar resultat från spektromettermätningar på berghällar.

niga varianten uppvisar ibland en högre gammastrålning med uranhalter upp till 25 ppm och toriumhalter upp till 42 ppm. Linagraniten har generellt högre toriumhalter i jämförelse med Revsundssviten och de varierar mellan 10 och 66 ppm.

Kartan över markens resistivitet (fig. 18) som beräknats från flygelektromagnetiska (VLF) mätningar visar tydligt gränsen mellan den högresistiva kvartsmonzoniten tillhörande Revsundssviten i öster och den lågresistiva, rotfasta sedimentära pålagringen samt fjällberggrunden i väster.

Området 26I Luvos SO

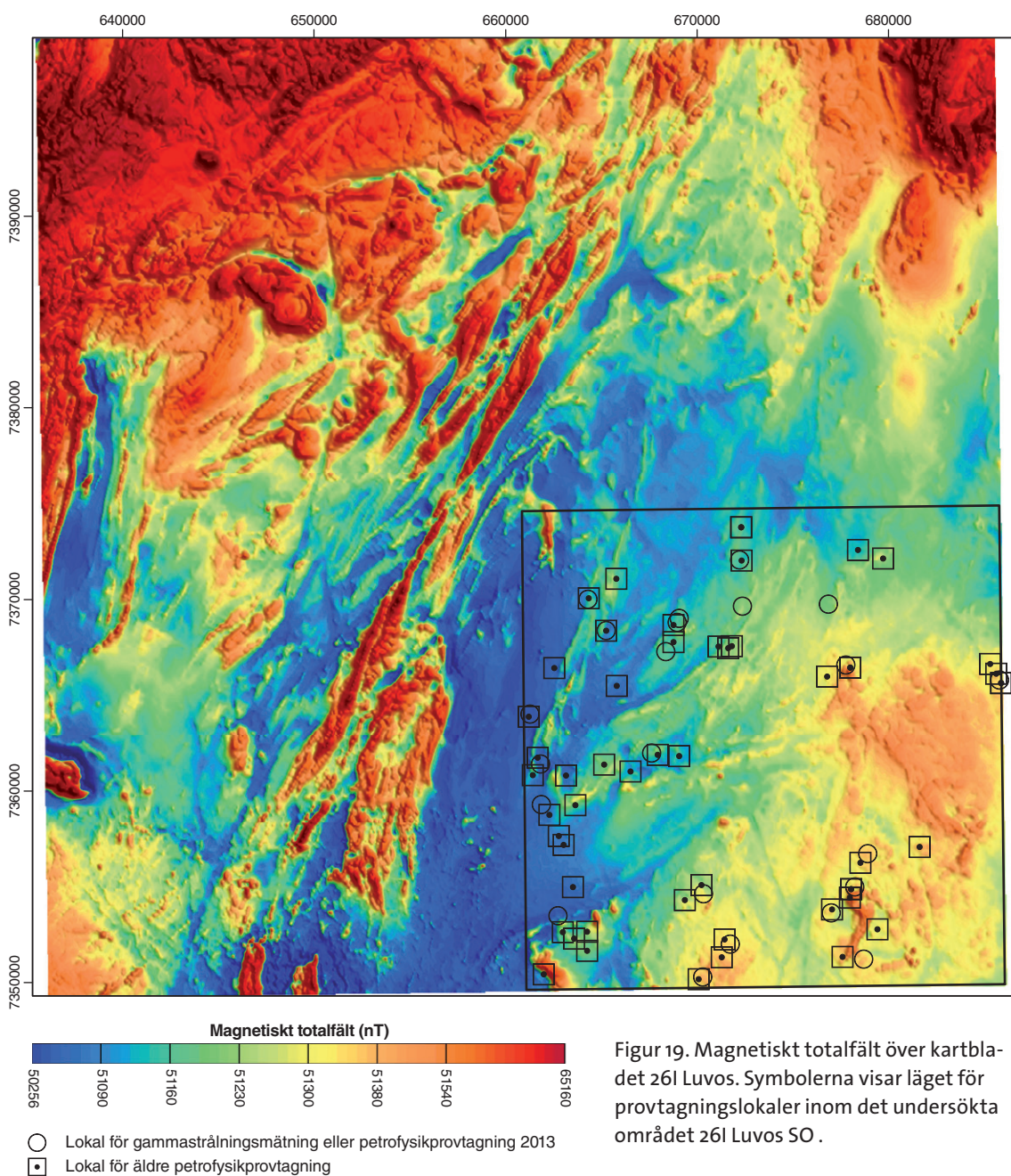
Över kartbladsområdet 26I Luvos SO finns flyggeofysiska mätningar av magnetfält, gammastrålning och elektromagnetiska fält (VLF) utförda år 2011 med 200 m linjeavstånd och ca 60 m flyghöjd. Flygriktningen är öst–västlig.



Figur 18. Karta över markens resistivitet över kartområdet 25H Arjeplog.

Det geofysiska fältarbetet omfattar gammastrålningsmätningar på berghällar samt provtagning för bestämning av bergarternas fysikaliska egenskaper. Stora delar av kartområdet är täckt med myrmark med få berghällar och transporten mellan mätpunkterna har i huvudsak skett med helikopter. Gammastrålningsmätningar har utförts på 22 lokaler och totalt har 15 bergartsprover tagits. Susceptibilitetsmätningar på berghällar har gjorts på 28 lokaler på vilka det regelmässigt görs åtta mätningar per bergart. Positioneringen har gjorts med handburen GPS. Från tidigare verksamhet i kartområdet finns 53 koordinatsatta bergartsprover. De har analyserats med avseende på densitet, susceptibilitet och Königsbergerförhållandet (q-värdet). En del av dessa bergartsprover är dock tagna från block.

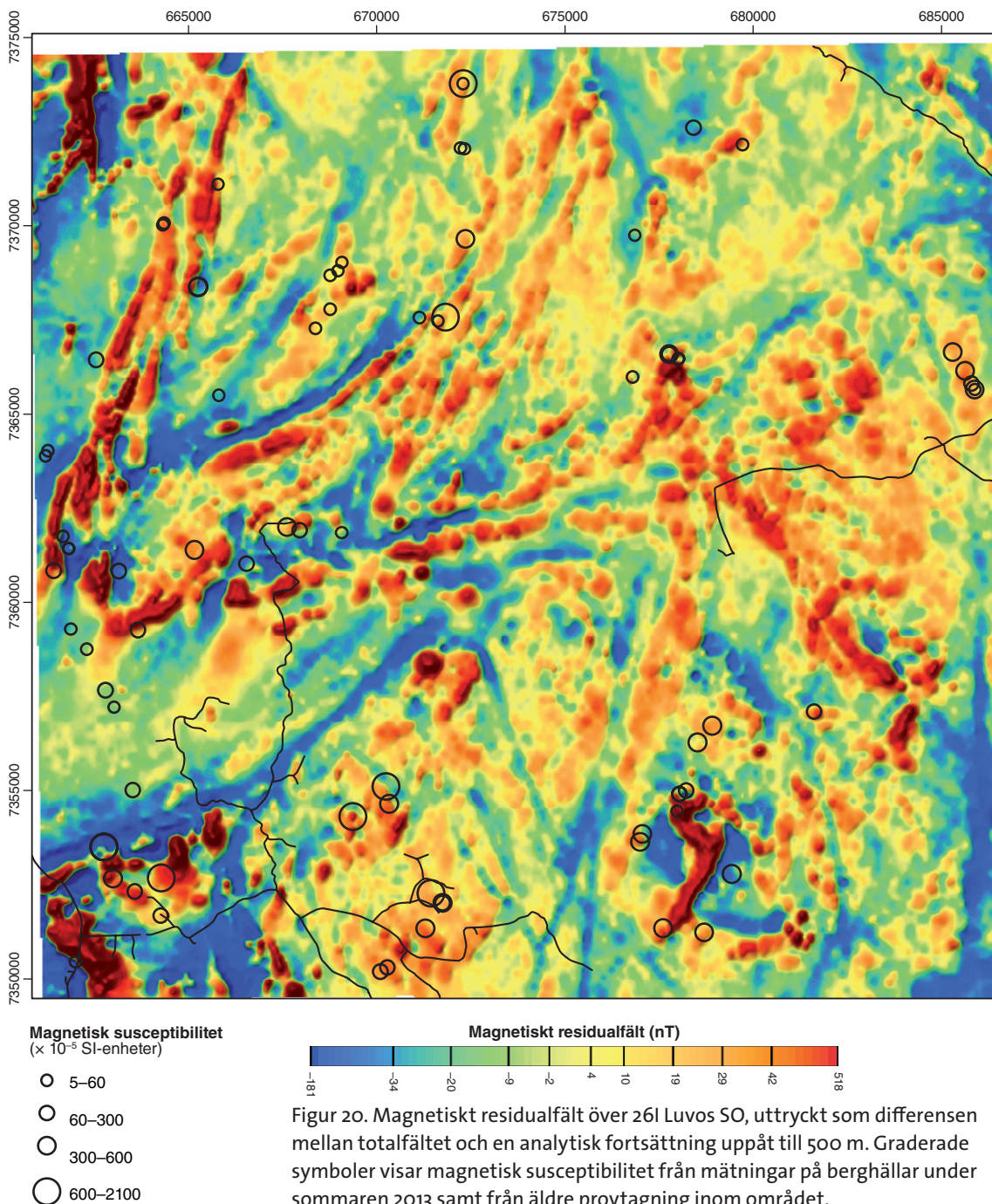
Figur 19 visar det magnetiska totalfältet över kartområdet 26I Luvos tillsammans med läget för undersökta hällar inom kartområdet 26I Luvos SO. Den centrala delen av kartområ-



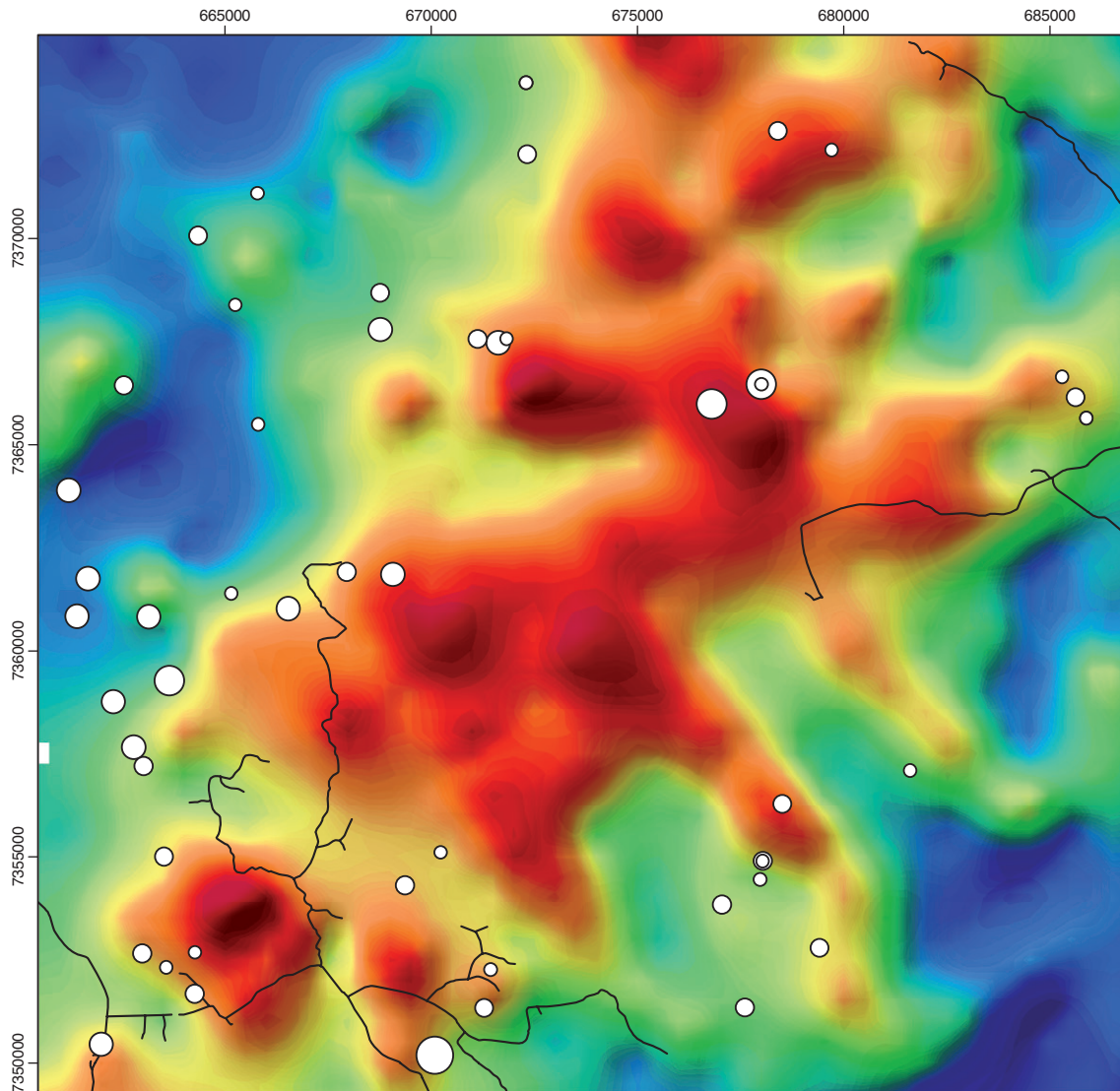
Figur 19. Magnetiskt totalfält över kartbladet 26I Luvos. Symbolerna visar läget för provtagningslokaler inom det undersökta området 26I Luvos SO.

det 26I Luvos korsas i nordnordostlig riktning av en regional deformationszon, den så kallade Karesuando–Arjeplogdeformationszonen (KADZ, se Bergman m.fl. 2001, fig. 20). Inom det undersökta området 26I Luvos SO är magnetiseringen generellt låg. Den magnetiska susceptibiliteten för intrusivbergarter inom området varierar huvudsakligen mellan 5 och 600×10^{-5} SI-enheter (fig. 20).

Tyngdkraftsdata (fig. 21) visar ett massöverskott i de centrala delarna av området. Densitetsbestämningar från äldre provtagning visar att graniterna har låga densiteter som varierar mellan 2 580 och 2 670 kg/m^3 (medelvärde 2 630 kg/m^3) och paragnejserna något högre densiteter som varierar mellan 2 620 kg/m^3 och 2 770 kg/m^3 (medelvärde 2 680 kg/m^3).

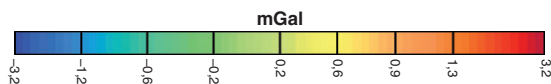


Figur 20. Magnetiskt residualfält över 26I Luvos SO, uttryckt som differensen mellan totalfältet och en analytisk fortsättning uppåt till 500 m. Graderade symboler visar magnetisk susceptibilitet från mätningar på berghällar under sommaren 2013 samt från äldre provtagning inom området.



Densitet (kg/m³)

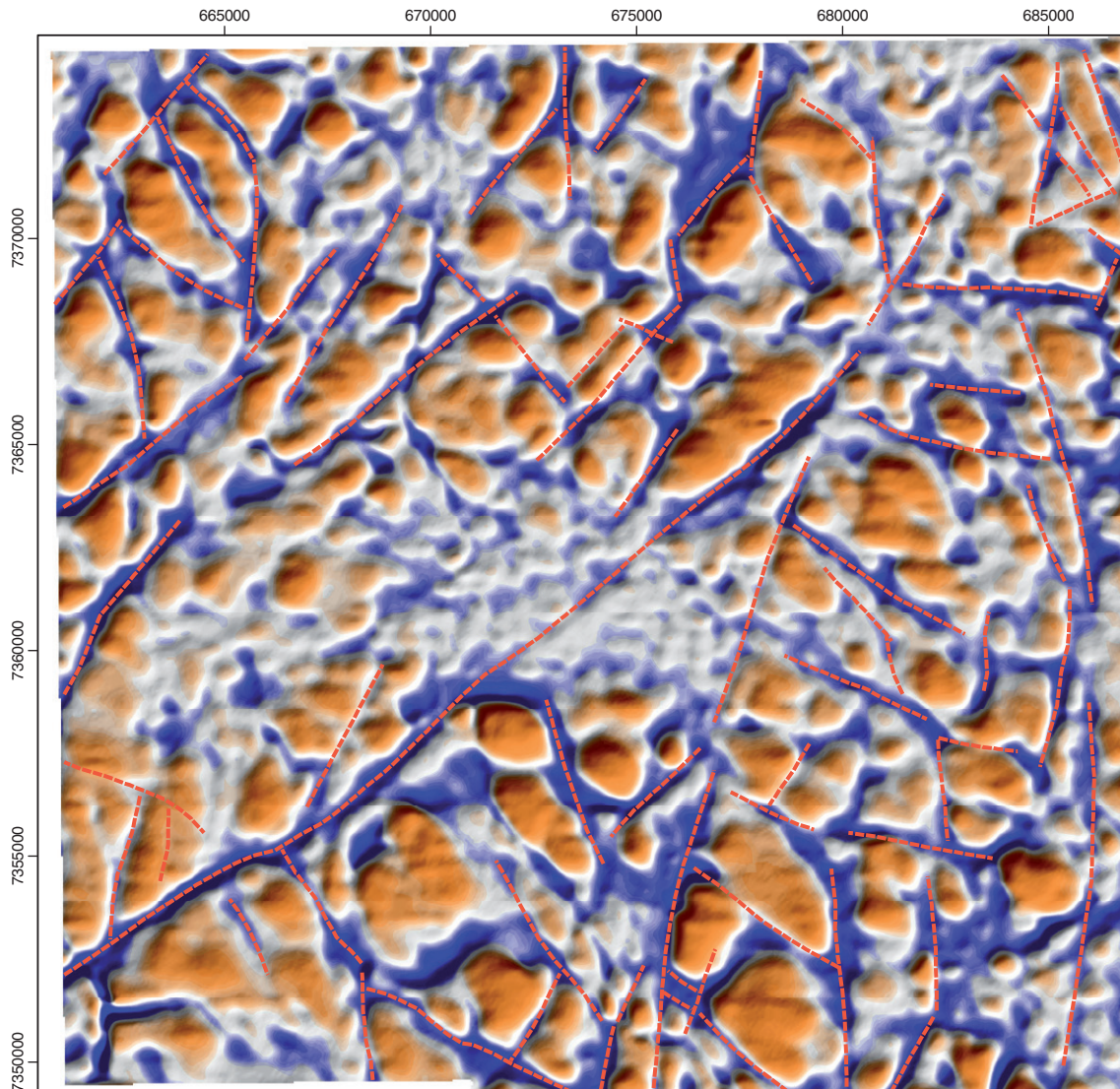
- 2579–2640
- 2641–2680
- 2681–2750
- 2751–2850
- 2851–2978



Figur 21. Det residuala tyngdkraftsfältet, uttryckt som differensen mellan Bouguer-anomalin och en analytisk fortsättning uppåt till 2 km, över kartområdet 261 Luvos SO. Graderade symboler visar densitet bestämd ur bergartsprov från äldre provtagning inom området.

Vid Erikjaure uppmättes 57 ppm uran och 32 ppm torium på en medelkornig granit, men i övrigt är gammastrålningen låg inom kartområdet. Kaliumhalterna varierar mellan 0,5 och 5,1 %, uranhalterna mellan 2 och 10,1 ppm och toriumhalterna mellan 9,3 och 28,3 ppm.

Från VLF-data beräknas markens resistivitet och strömtäthet. Kartan över strömtäthet (fig. 22) ger en detaljerad bild av linjära strukturer och används vid tolkning av sprickzoner i berggrunden. En tydlig spröd deformationszon i sydvästlig–nordostlig riktning skär igenom hela kartområdet. Zonen kommer även fram i magnetiska data (fig. 20) som ett lågmagnetiskt lineament.



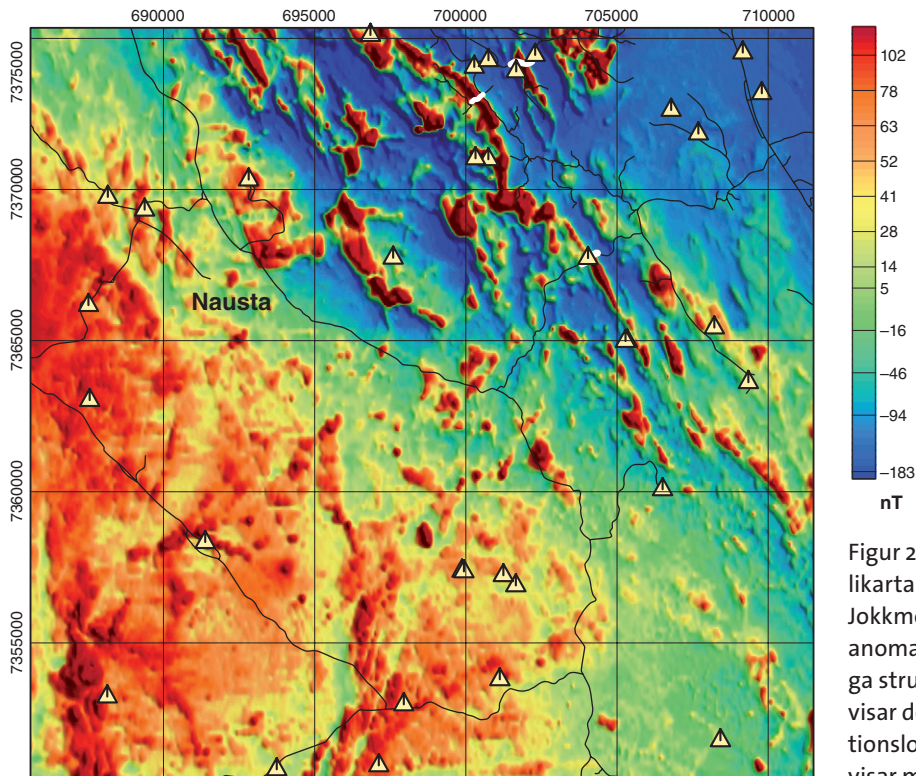
 Lineament (spröd deformationszon) tolkade från VLF-data

Figur 22. Karta över markens strömtäthet över kartområdet 25J Luvos SO. Blå färg visar elektriskt goda ledare som indikerar spröd deformation i berggrunden.

Området 26J Jokkmokk SV

Kartområdet 26J Jokkmokk SV är täckt med moderna flyggeofysiska mätningar. Information om magnetfältet samlades in 1967 med 200 m linjeavstånd, ca 30 m höjd och en öst-västlig flygriktning. Sommaren 2011 genomfördes nya geofysiska flygmätningar över kartområdet 26J Jokkmokk SV. Magnetfältet, det elektromagnetiska fältet och gammastrålningen har mätts och positioneringen har gjorts med differentiell GPS. Det elektromagnetiska fältet har mätts från två sändare i VLF-bandet vilket innebär att markens skenbara resistivitet och strömtäthet kan beräknas ur denna information. Inga nya tyngdkraftsmätningar har gjorts i syfte att förtäta informationen eftersom punkttätheten är tämligen god.

Det finns sedan tidigare även petrofysiska analysdata från 105 bergartsprover. Ytterligare sex prover har tagits under fältsäsongen 2013. Mätningar av berggrundens gammastrålning har ut-

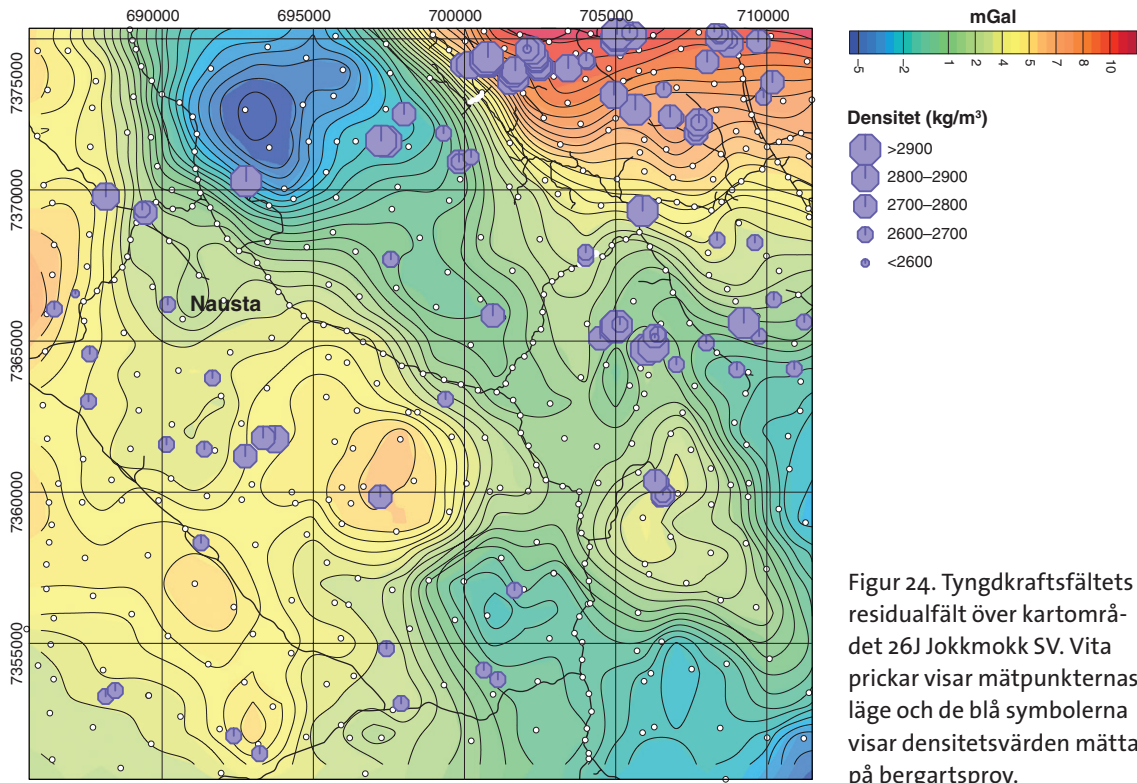


Figur 23. Magnetisk anomalikarta över kartområdet 26J Jokkmokk SV. Kartan visar anomalier orsakade av ytliga strukturer. Gula symboler visar de geofysiska observationslokalerna och vita linjer visar markprofilerna.

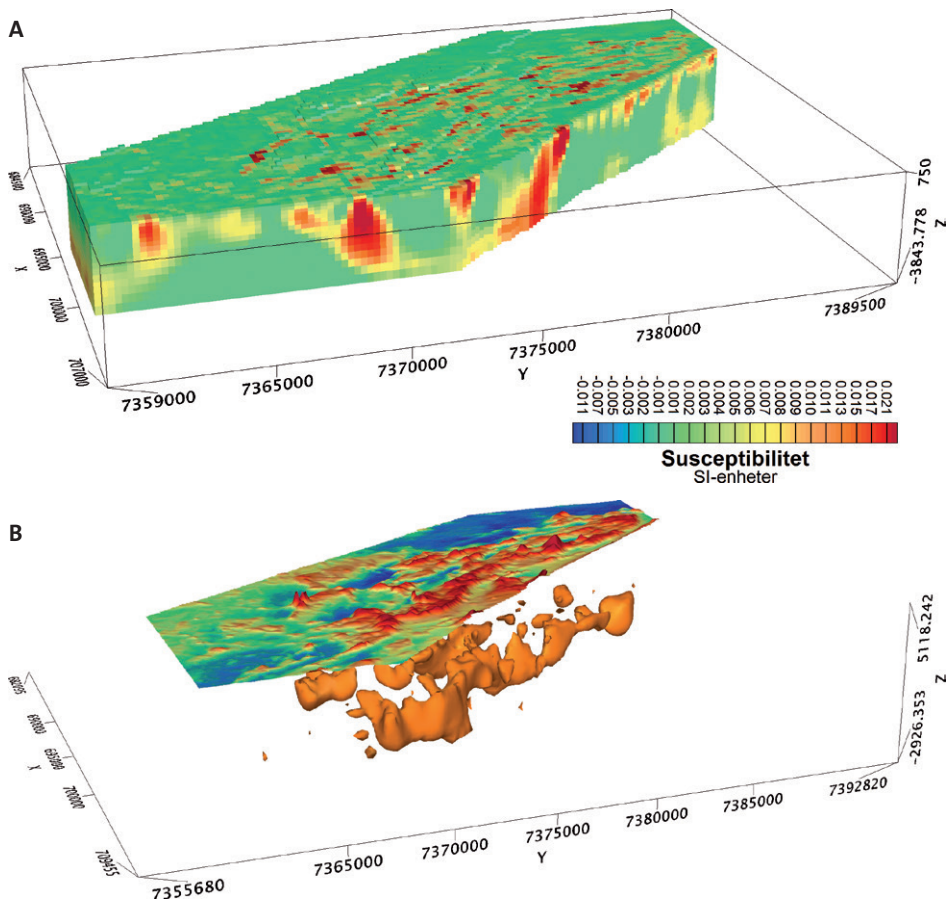
förts med handburen spektrometer på 34 lokaler, totalt 99 punkter. Det magnetiska totalfältet uppmättes längs tre profiler. De geofysiska observationernas och profilernas läge visas i figur 23. Susceptibilitetsmätningar har gjorts på 92 lokaler, på vilka det regelmässigt görs åtta mätningar per bergart. Positioneringen har skett med handburen GPS.

Den magnetiska anomalibilden av kartområdet 26J Jokkmokk SV domineras i nordöstra delarna av bandade, högmagnetiska anomalier som stryker nordväst och som huvudsakligen orsakas av vulkaniska bergarter. Ett system av nordvästligt strykande, lågmagnetiska deformationszoner framträder inom samma område (fig. 23). Stråket med det bandade anomalimönstret sammanfaller med ett tyngdkraftsunderskott med samma riktning (fig. 24). Anomalin diskuteras av Antal Lundin m.fl. 2012. En tredimensionell modell över vulkanitstråkens susceptibilitetsfördelning visas i figur 25. Modellen är framtagen med inversionsteknik där programvaran Voxi från Geosoft har använts. I figur 25a visas hela susceptibilitetsmodellen, medan figur 25b visar isoytan för susceptibilitet 0,02 SI-enheter.

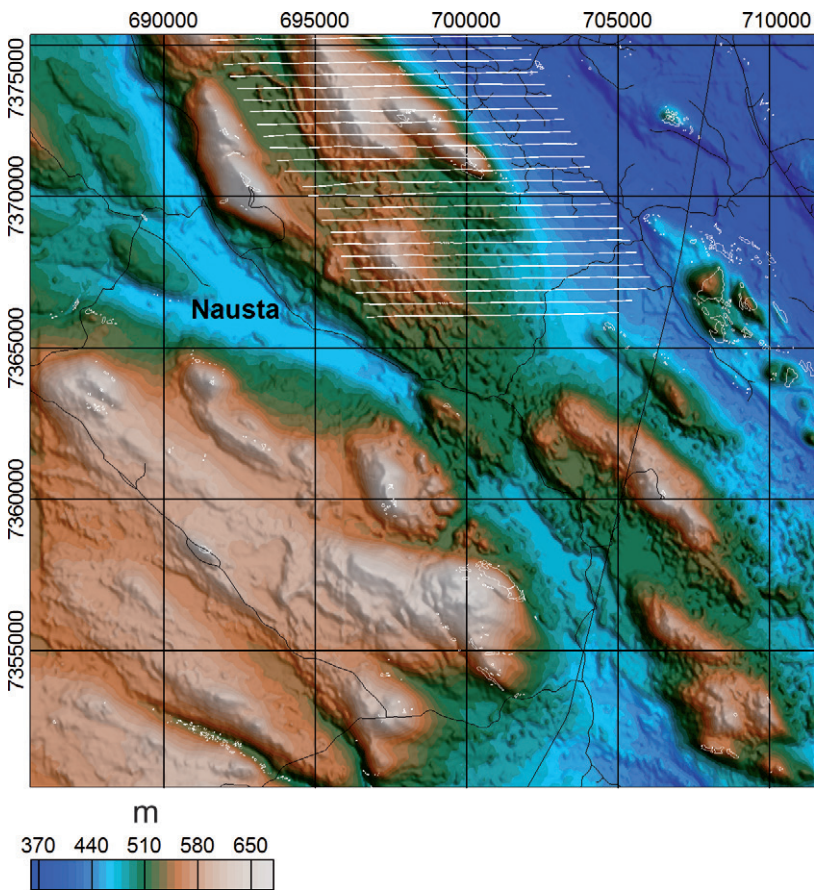
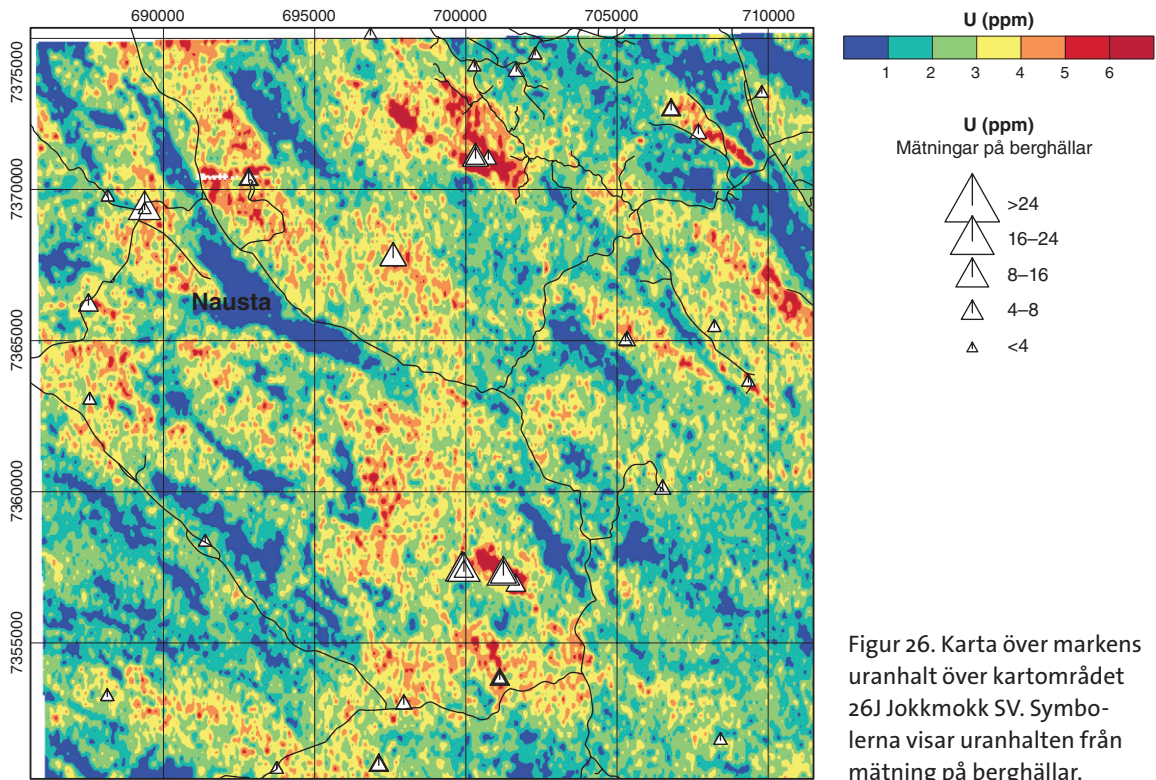
I de sydvästra delarna av kartområdet har magnetfältet till synes en jämnare och något högre nivå, orsakad av intrusiva bergarter med måttliga susceptibiliteter ($0-1\,500 \times 10^{-5}$ SI-enheter, medelvärde 195×10^{-5} SI-enheter). Området sammanfaller också med ett måttligt tyngdkraftsöverskott, mellan 2 och 4 mGal. Prov tagna inom området visar på huvudsakligen låga densitetsvärden, mellan 2 600 och 2 700 kg/m³, som orsakas av granit till kvartsmonzonit och underordnat granodiorit, men några prov med högre densitet (2 700–2 900 kg/m³) finns också (fig. 24). Tyngdkraftsdata antyder en större utbredning på djupet av bergarter med något högre densitet. I nordöstra delen av kartområdet framträder ett tyngdkraftsöverskott som utgör de sydligaste delarna av den stora positiva tyngdkraftsanomalin som upptrar större delen av de norra Jokkmokksbladen. Inom området påträffades gabbroider och dioritoider med höga densiteter som kan förklara tyngdkraftsöverskottet (fig. 24). Anomalins orsak undersöktes och diskutera-

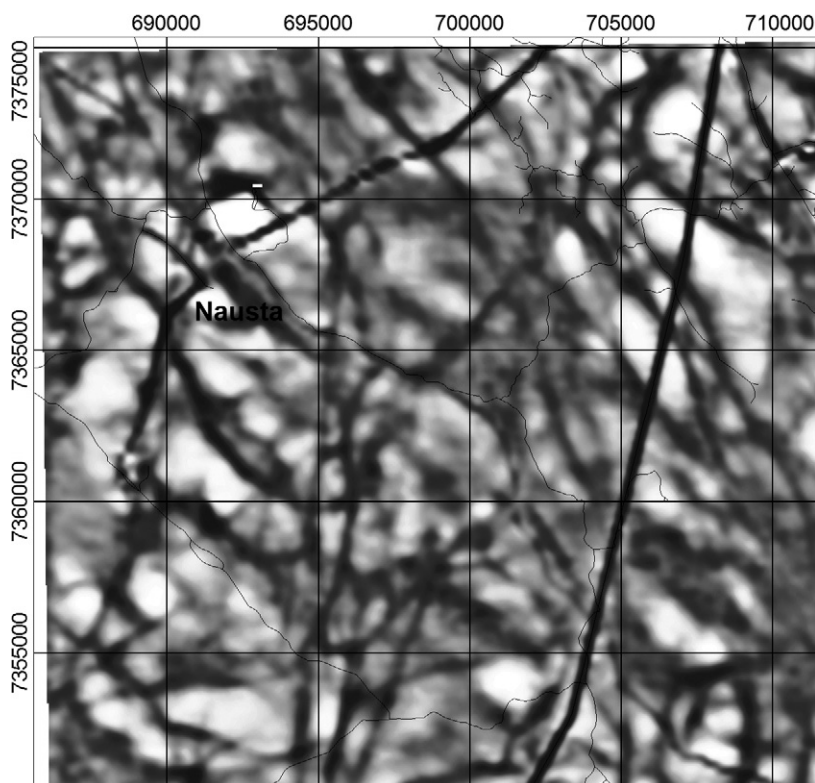


Figur 24. Tyngdkraftsfältets residualfält över kartområdet 26J Jokkmokk SV. Vita prickar visar mätpunkternas läge och de blå symbolerna visar densitetsvärden mätta på bergartsprov.



Figur 25. Susceptibilitetsmodell över delar av 26J Jokkmokk SV. A. Hela susceptibilitetsmodellen. B. Isoyta runt susceptibilitetskontrast 0,02 SI-enheter.





Figur 28. Karta över strömtätheten beräknad från VLF- information. Mörka områden visar god ledningsförmåga.

des tidigare av Nylund & Nisca (1981), och en tredimensionell tolkning med inversionsteknik visas av Claeson & Antal Lundin (2013).

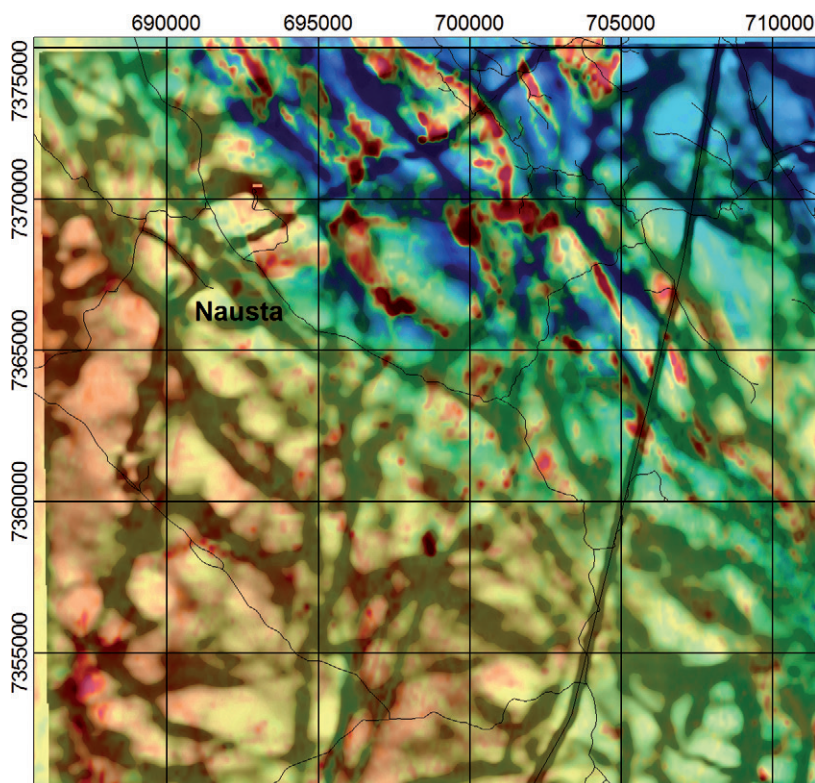
Höga uranhalter, mellan 15 och 44,8 ppm, har uppmätts på graniter av Linatyp vid Juohkeloajvve. En pegmatitgranit vid Naustadammen uppvisar en uranhalt på 37,2 ppm och graniter vid Rätjevárásj visar uranhalter mellan 20,6 och 23,8 ppm. Vid Lulloajvve har uranhalter mellan 15,8 och 17,5 ppm uppmätts på en folierad, strökornsförande granit (fig. 26).

Strukturer, deformation och metamorfos

Kartområdet 26J Jokkmokk SV genomkorsas av nordvästligt, nordnordostligt och nordostligt strykande deformationszoner. Dessa kan tydligt ses både i de magnetiska och elektromagnetiska (fig. 28) kartorna. Figur 29 visar magnetfältet i färg och den beräknade strömtätheten draperad på magnetfältet med grå färg. Denna kombination ger en bra överblick över deformationszoner vilka framträder som mörka, linjära strukturer.

MINERALISERINGAR

Inga mineraliseringar har undersökts under 2013. Inom 25H Arjeplog undersöktes befintliga mineraliseringar under sommaren 2012. Område 26I Luvos SO respektive 26IJ Jokkmokk SV saknar mineraliseringar. Däremot har de norra delarna av vulkanitstråket inom kartområdet 26J Jokkmokk SV varit föremål för guldprospektering i början av 2000-talet. Vid detta tillfälle utfördes även transient-elektromagnetiska (TEM) mätningar från helikopter med ca 400 m linjeavstånd och 125 m radarhöjd. Mätområdet visas i figur 27. Mätningarna utfördes av BHP World Exploration inc. från Kanada.



Figur 29. Magnetfältet i färg och karta över markens ledningsförmåga med grått över kartområdet 26J Jokkmokk SV.

REFERENSER

- Allen, R.L., Weihed, P. & Svenson, S.-Å., 1996: Setting of Zn-Cu-Au-Ag massive sulfide deposits in the evolution and facies architecture of a 1.9 Ga marine volcanic arc, Skellefte District, Sweden. *Economic Geology* 91, 1022–1053.
- Bergman, S. Kübler, L. & Martinsson, O., 2001: Description of regional geological and geophysical maps of northern Norrbotten County (east of the Caledonian orogen). *Sveriges geologiska undersökning Ba* 56, 1–110.
- Claeson, D. & Antal Lundin, I., 2013: Berggrundsgeologisk undersökning, sydvästra Norrbotten. Sammanfattning av pågående verksamhet 2013. *Sveriges geologiska undersökning SGU-rapport 2013:18*, 28 s.
- Einarsson, Ö., 1979: Den prekambriiska berggrunden i Dobblonområdet Västerbottens län. *Sveriges geologiska undersökning C* 748, 1–123.
- Eliasson, T., Greiling, R.O. & Triumf, C.-A., 2003: Berggrundskartan 24H Sorsele, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Ai* 187–190.
- Gavelin, S. & Kulling, O., 1955: Beskrivning till berggrundskarta över Västerbottens län. *Sveriges geologiska undersökning Ca* 37, 296 s.
- Hartvig, F. & Aaro, S., 2012a: Berggrundskartan 25J Moskosel NV, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 402.
- Hartvig, F. & Aaro, S., 2012b: Berggrundskartan 25J Moskosel NO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 403.
- Holmqvist, P.J., 1905: Studien über die Granite von Schweden. *Bulletin of the Geological Institution of Uppsala VII*, 77–269.
- Högbom, A.G., 1894: Geologisk beskrifning öfver Jemtlands län. *Sveriges geologiska undersökning C* 140, 1–107.

- Kathol, B. & Aaro, S., 2012: Berggrundskartan 25J Moskosel SV, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 404*.
- Kathol, B. & Persson, P.-O., 2007a: U-Pb zircon age of an ignimbritic rhyolite from Benbryteforsen in the area between Moskosel and Vidsel, southern Norrbotten County, Sweden. *I F. Hellström & J. Andersson (red.): Isotope analytical results 1. SGU-rapport 2007:28*, 17–19.
- Kathol, B. & Persson, P.-O., 2007b: U-Pb zircon age of a granodiorite from Övre Ljusset in the Moskosel area, southern Norrbotten County, Sweden. *I F. Hellström & J. Andersson (red.): Isotope analytical results 1. SGU-rapport 2007:28*, 20–22.
- Kathol, B. & Triumf, C.-A., 2004: Berggrundskartan 24J Arvidsjaur SO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Ai 151*.
- Kathol, B. & Weihed, P. (red.), 2005: Description of regional geological and geophysical maps of the Skellefte District and surrounding areas. *Sveriges geologiska undersökning Ba 57*, 1–197.
- Kathol, B., Rimša, A. & Hellström, F., 2008a: U-Pb zircon age of a strongly deformed rhyolite from Danielstugan, c. 3.5 km north-north-east of Svartlå, southern Norrbotten County, Sweden. *I F. Hellström (red.): Results from radiometric datings and other isotope analyses 2. SGU-rapport 2008:27*, 36–38.
- Kathol, B., Lundmark, C., Hellström, F. & Rimsa, A., 2008: U-Pb zircon age of a feldspar-porphyrific rhyodacite from the Trollforsen area, c. 20 km north-west of Moskosel, southern Norrbotten County, Sweden. *I F. Hellström (red.): Results from radiometric datings and other isotope analyses 2. SGU-rapport 2008:27*, 33–35.
- Kathol, B., Jönberger, J., Larsson, D. & Morris, G., 2012: Berggrundsgeologisk undersökning 25H Arjeplog, Projekt Barents. Sammanfattning av pågående verksamhet 2012. *Sveriges geologiska undersökning SGU-rapport 2012:26*, 14 s.
- Kautsky, F., 1940: Das Fenster von Gautojaure im Kirchspiele Arjeplog. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 62*, 121–147.
- Koistinen, T., Stephens, M.B., Bogatchev, V., Nordgulen, Ø., Wennerström, M. & Korhonen, J., 2001: Geological map of the Fennoscandian Shield, scale 1:2 000 000. *Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden and the North-West Department of Natural Resources of Russia*.
- Kulling, O., 1955: Den kaledoniska fjällkedjans berggrund inom Västerbottens län. *I S. Gavelin & O. Kulling: Beskrivning till berggrundskarta över Västerbottens län. Sveriges geologiska undersökning Ca 37*, 101–296.
- Kulling, O., 1982: Översikt över södra Norrbottensfjällens kaledonberggrund. *Sveriges geologiska undersökning Ba 26*, 1–295.
- Lilljequist, R., 1973: Caledonian geology of the Laisvall area, southern Norrbotten, Swedish Lapland. *Sveriges geologiska undersökning C 691*, 1–43.
- Ljungner, E., 1950: Urbergstytans form vid fjällranden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 72*, 269–300.
- Lundberg, B., 1980: Aspects of the geology of the Skellefte field, northern Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 102*, 156–166.
- Lundqvist, J., Lundqvist, T. & Lindström, M., 2011: *Sveriges geologi från urtid till nutid*. Studentlitteratur, Lund, 628 s.
- Lundqvist, T., Bøe, R., Kousa, J., Lukkarinen, H., Lutro, O., Roberts, D., Solli, A., Stephens, M. & Weihed, P., 1996: *Bedrock map of Central Fennoscandia. Scale 1:1 000 000*. Geological Surveys of Finland (Espoo), Norway (Trondheim) and Sweden (Uppsala).
- Mellqvist, C., Öhlander, B., Skiöld, T. & Wikström, A., 1999: The Archaean-Proterozoic palaeoboundary in the Lulea area, northern Sweden; field and isotope geochemical evidence for a sharp terrane boundary. *Precambrian Research 96*, 225–243.
- Nylund, B. & Nisca, D., 1981: Regionala tyngdkraftsmätningar och flygmagnetisk tolkning

- över Jokkmokks kommun. *Sveriges geologiska undersökning BRAP 81420*, 32 s.
- Perdahl, J.-A. & Einarsson, Ö., 1994: The marine-continental transition of the Early Proterozoic Skellefte–Arvidsjaur volcanic arc in the Bure area, northern Sweden. *GFF* 116, 133–138.
- Silvennoinen, A., Gustavson, M., Perttunen, V., Siedlecka, A., Sjöstrand, T., Stephens, M.B. & Zachrisson, E., 1987: *Geological map, Pre-Quaternary rocks, Northern Fennoscandia. Scale 1:1 000 000*. Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden.
- Skiöld, T., 1988: Implications of new U-Pb zircon chronology to early Proterozoic crustal accretion in northern Sweden. *Precambrian Research* 38, 147–164.
- Skiöld, T., Öhlander, B., Markkula, H., Widenfalk, L. & Claesson, L.-Å., 1993: Chronology of Proterozoic orogenic processes at the Archaean continental margin in northern Sweden. *Precambrian Research* 64, 225–238.
- Willdén, M.Y., 1980: Paleoenvironment of the autochthonous sedimentary rock sequence at Laisvall, Swedish Caledonides. *Stockholm Contributions in Geology* 33, 1–100.
- Witschard, F., 1984: The geological and tectonic evolution of the Precambrian of northern Sweden – a case for basement reactivation? *Precambrian Research* 23, 273–315.
- Ödman, O.H., 1957: Beskrivning till berggrundskarta över urberget i Norrbottens län. *Sveriges geologiska undersökning Ca 41*, 1–151.