Rapporter och meddelanden 151

Malmer, industriella mineral och bergarter i Norbergs kommun, Västmanlands län

Fredrik Hellström, Torbjörn Bergman,
Lisbeth Hildebrand & Robert Berggren



SGU Sveriges geologiska undersökning

Mineralresursinventering
i Västmanlands län &
Heby kommun, Del 4

ISSN 0349-2176
ISBN 978-91-89421-26-4

Omslagsbild: Risbergs konstschakt var ett gemensamt vattenuppfordringsschakt för Moss-, Pansar-, Kil- och Hästbäcksgruvorna. Det ligger i Risbergsfältet som är en östlig del av Norbergs gruvfält. Under åren 1876–1878 avsänktes schaktet till sitt nuvarande djup, 114 m. Schaktöverbyggnaden används idag som gruvmuseum.

Fotograf: Fredrik Hellström.

Författare: Fredrik Hellström, Torbjörn Bergman,
Lisbeth Hildebrand & Robert Berggren
Granskad av: Magnus Ripa
Ansvarig enhetschef: Ildikó Antal Lundin

Redaktör: Lina Rönnåsen

Utgivningsår: 2022

Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 90 00
e-post: sgu@sgu.se

www.sgu.se

INNEHÅLL

Abstract 4
Sammanfattning 4
Inledning 5
Metodik 8
Geologisk översikt 9
Mineral- och bergartsförekomster i Norbergs kommun 14
Norbergs socken (västra och östra delarna) 16
Spridda fyndigheter i västra delen av Norbergs socken 17
Spridda fyndigheter i östra delen av Norbergs socken 33
Norbergs gruvfält (centrala Norbergs socken) 45
Hästefältet (Andersbenningsfältet) 50
Bålsjöbergsfältet 96
Kallmorbergsfältet 111
Morbergsfältet 141
Kylsbofälten 169
Röbergsfältet 176
Getbacksfältet 189
Norrbergsfältet 193
Risbergsfältet 200
Ragvaldsfältet 210
Karlvagnsfältet eller Mimerfältet 220
Eskilsbacksfältet 228
Bojmossfältet och förekomster sydöst därom 232
Klackbergsfältet 246
Gamla Kolningbergsfältet och fyndigheter sydväst därom 258
Området norr, väster och söder om Klackbergs- och Kolningbergsfälten 263
Malmkärrastråket 267
Karbenning socken 275
Spridda fyndigheter 277
Tack 286
Referenser 286
Bilaga 1. Förteckning över fyndigheter i Norbergs kommun 296
Bilaga 2. Bergartskemiska analyser 317

ABSTRACT

This report describes mineral and bedrock deposits in Norberg municipality and is a sub-report of the project ”Inventory of mineral and bedrock deposits in Västmanland County & Heby Municipality, Uppsala County”. It is a continuation of SGU’s long-term work with county-wide inventories of ”Ores, industrial minerals and rocks”. The occurrences described include mines, trial pits and quarries for industrial minerals, aggregate and dimension stone. The information is intended to be used in mineral exploration, community planning and as a basis for decision-making in environmental issues, be an asset for research and teaching, and contribute to geotourism and studies of cultural history. In addition to new information from field visits and chemical analyses, significant efforts have also been made to compile existing information from older maps, publications, archive material and databases.

SAMMANFATTNING

Denna rapport beskriver mineral- och bergartsförekomster i Norbergs kommun och är en delrapport för projektet ”Inventering av mineral- och bergartsförekomster i Västmanlands län & Heby kommun, Uppsala län”. Det är en direkt fortsättning av SGU:s långsiktiga arbete med länsvisa inventeringar av ”Malmer, industriella mineral och bergarter”. Fyndigheterna som beskrivs omfattar gruvor, skärpningar och täkter för blocksten, krossberg och industrimineral. Informationen är tänkt att kunna användas inom mineralprospektering, samhällsplanering och som beslutsunderlag i miljöfrågor, vara en tillgång för forskning och undervisning, och bidra till geoturism och studier av kulturhistoria. Vid sidan om ny information från fältbesök och kemiska analyser har också betydande insatser gjorts för att sammanställa befintlig information från äldre kartor, publikationer, arkivmaterial och databaser.

INLEDNING

Projektet ”Inventering av mineral- och bergartsförekomster i Västmanlands län och Heby kommun i Uppsala län” startade 2017 och avslutades i fält 2019 med undantag för några kompletterande fältbesök under 2020 och 2021. Inventeringen har till syfte att öka kunskapen om områdets mineral- och bergartsförekomster och är en fortsättning av det långsiktiga arbete som startade på SGU under 1980-talet med de länsvisa inventeringarna av ”Malmer, industriella mineral och bergarter” i rapportserien Rapporter och meddelanden (fig. 1). Inventeringen har i det här fallet frångått principen att behandla ett län och innefattar här också Heby kommun i Uppsala län. Detta med anledning av Heby kommuns byte av länstillhörighet från Västmanland till Uppsala län 2007. Heby kommun inventerades därför inte 2006 under inventeringen av Uppsala län (Wik m.fl. 2006).

Presentationen av inventeringen görs även nu i SGU:s rapportserie Rapporter och meddelanden men inte i tryckt form utan endast som nedladdningsbara filer i PDF-format (www.sgu.se). Med anledning av inventeringens omfattning och det stora antalet förekomster som besökts och beskrivits (2 439 stycken) så görs presentationen kommunvis (fig. 2) med följande publiceringsordning:

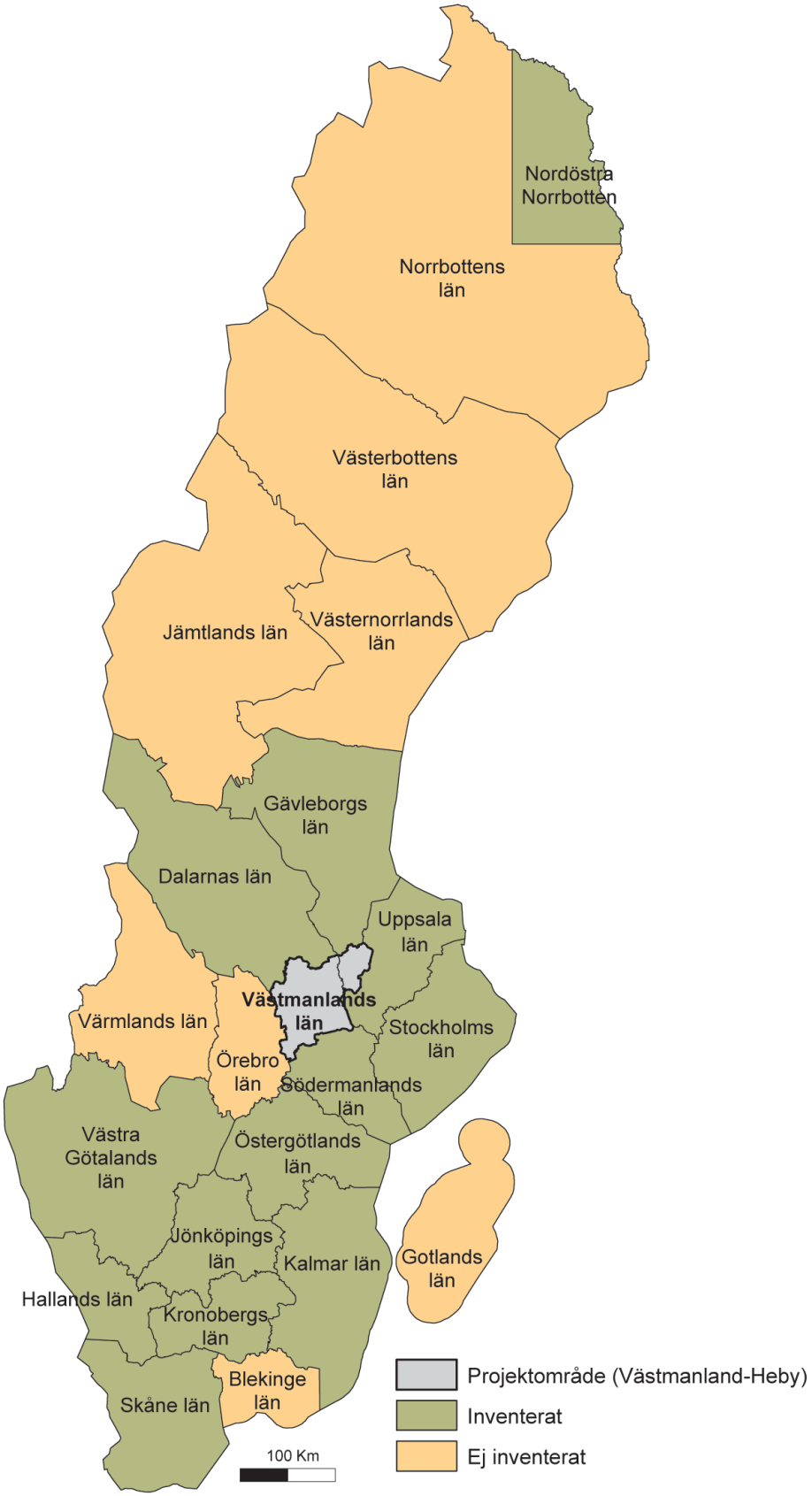
- Heby kommun (SGU RM 148)
- Sala kommun (SGU RM 149)
- Surahammar, Köping, Västerås, Arboga och Kungsörs kommuner (SGU RM 150)
- Norbergs kommun (denna rapport)
- Fagersta kommun (SGU RM 152)
- Skinnskattebergs kommun (SGU RM 153)

I föreliggande rapport beskrivs Norbergs kommun (se bilaga 1 för lista över fyndigheter med sidhänvisning). Rapporterna publiceras allteftersom de bli färdiga med start hösten 2021.

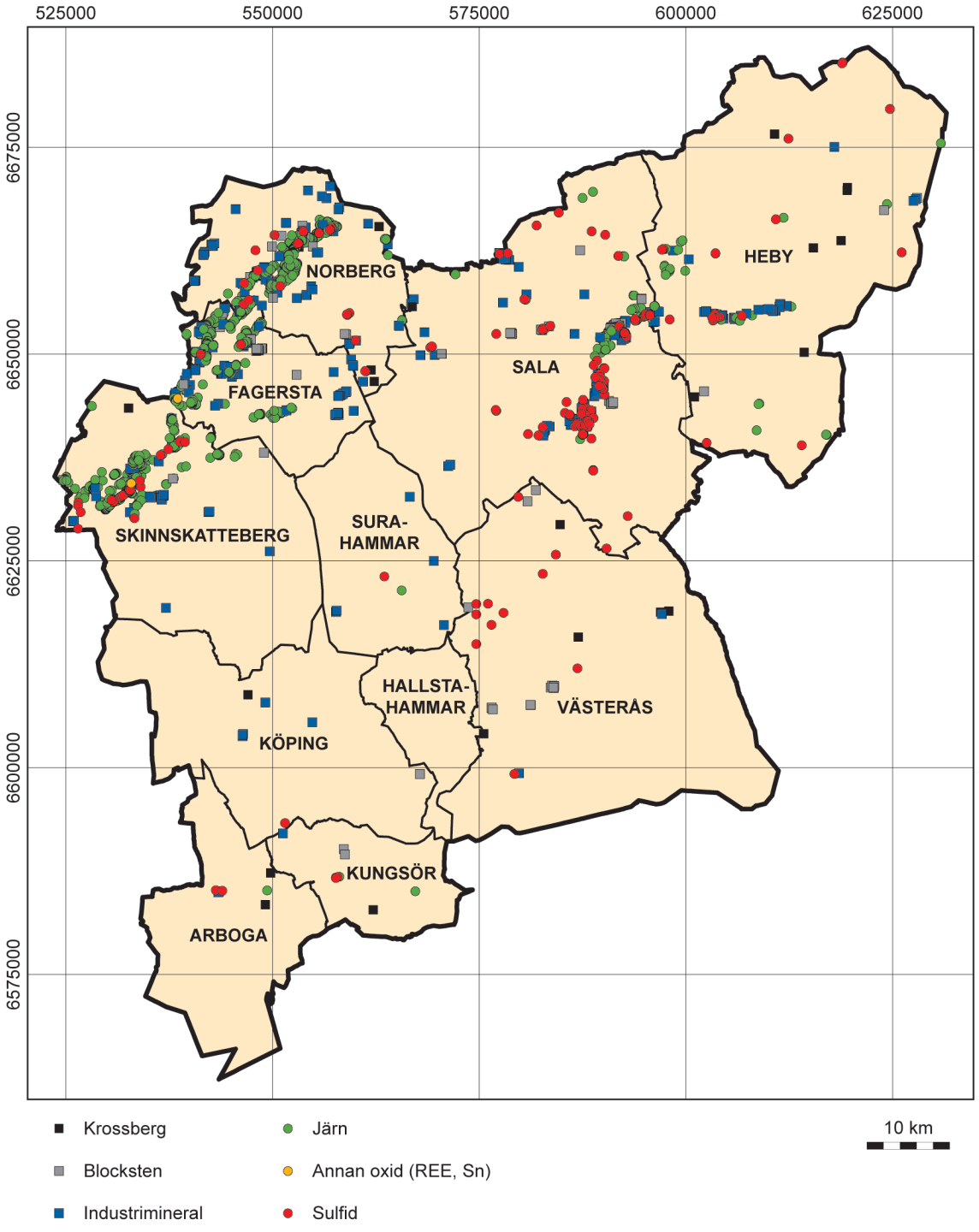
Ambitionen för inventeringen var att genom fältbesök lägesbestämma, beskriva och karakterisera samtliga av oss kända fyndigheter samt inom projektet ”nyupptäckta” skärpningar och gruvhål (bilaga 1). Det ska dock påpekas att det med all sannolikhet finns ytterligare förekomster som av olika anledningar inte kommit med i denna inventering. Insamlade fältdata har lagrats i SGU:s databas för berggrundsobservationer och är en viktig grund för beskrivningarna i rapporterna och för uppdateringen av SGU:s Mineralresursdatabas som är SGU:s databas över Sveriges mineral- och bergartsförekomster (se kartvisaren Malm och Mineral, www.sgu.se). Inventeringen har resulterat i en nära tredubbling av antal objekt i Mineralresursdatabasen och även en betydande kvalitetsförbättring av tidigare inlagda data. Många av de besökta förekomsterna har också provtagits och analyserats kemiskt. Resultaten är lagrade i SGU:s bergartskemidatabas (se kartvisaren Bergartskemi, www.sgu.se) och finns också redovisade i bilaga 2 i rapporterna. Mineraliserat material i varp speglar vanligtvis den primära mineraliseringens sammansättning, och grundämnen som tidigare inte har beaktats kan visa sig finnas i ekonomiskt intressanta mängder.

Informationen är tänkt att kunna användas inom mineralprospektering, samhällsplanering, forskning, undervisning, geoturism och som beslutsunderlag i miljöfrågor m.m. Vid sidan om fältbesöken har också betydande insatser gjorts för att sammanställa befintlig information från äldre beskrivningar, kartor, prospekteringsrapporter och övrig litteratur vilket har sammanfattats i rapporterna.

Arbetet har utförts av Fredrik Hellström, Torbjörn Bergman, Johan Söderhielm, Daniel Larsson, Lisbeth Hildebrand (projektledare från 2018), Olof Taromi Sandström (projektledare 2017) och Christina Nysten (extrageolog 2019) samt Erik Jonsson (textbidrag till Skinnskattebergs kommun). Det geofysiska underlaget har tagits fram av Robert Berggren och Mehrdad Bastani.



Figur 1. Kartan visar läge för projektområdet Västmanland-Heby och status för SGU:s mineral- och bergartsresursinventeringar som pågått sedan början av 1980-talet.



Figur 2. Kartan visar kommunindelning inom projektområdet Västmanland-Heby och områdets mineral- och bergartsförekomster. Heby kommun var tidigare en del av Västmanlands län men tillhör Uppsala län sedan 2007.

METODIK

Innan fältinventeringen påbörjades gjordes en omfattande sammanställning av befintlig information från olika datakällor som indikerade förekomst av gruva, skärpning eller stenbrott på en viss plats. Dessa objekt sammanställdes i ett digitalt punktskikt i GIS och som sedan fungerade som en lista över ”objekt att besöka”. Ett av de viktigare underlagen för sammanställningen var s.k. ”höjddata” eller mer korrekt Lidar-data (eng. *light detection and ranging*) vilket är ett GIS-skikt från Lantmäteriet. Genom en topografisk skuggeffekt i Lidardata framträder gruvhål, täkter eller skärpningar (försöksbrytningar) vanligtvis som tydliga gropar. Vid fältbesök har ett flertal av dessa objekt dock visat sig vara just gropar utan koppling till gruvverksamhet, men har också i många fall resulterat i ”återupptäckta” gruvor eller skärpningar som fallit i glömska men som nu beskrivits i denna rapport och databasförts i SGU:s mineralresursdatabas.

Vid fältbesöken gjordes, utifrån undersökningar av varp, skrotsten och hällkanter, en bedömning av vad som brutits eller varit föremål för intresse på platsen. Vid besöket uppskattades också gruvhålets eller täktens storlek och djup. Djupbestämningarna har i de flesta fall gjorts med hjälp av lodning och kan ses som ett minimimått. Även kantförhållanden, vattenfyllning och stängsling har dokumenterats och i de flesta fall har också objektet och varpmaterialet fotograferats.

Samtliga i rapporten beskrivna förekomster presenteras med en sammanfattande informationsruta enligt nedan, där information om fyndighetens namn, läge, typ och databas-id presenteras. Namnsättningen har i möjligaste mån hämtats från befintliga gruvkartor, andra kartor och/eller litteratur. Vanligtvis har gruvor och skärpningar inom ett utmål (motsvarar dagens bearbetningskoncession) namngivits efter utmålets namn och numrerats med unikt löpnummer inom utmålet. I de fall där inget utmål funnits eller äldre namn kunnat hittas har fyndigheten namnsatts efter ett närliggande berg, en sjö eller annat namnsatt objekt på fastighetskartan.

Namn (på gruva, bergtäkt eller skärpning)	Nordkoordinat i SWEREF99 TM	Östkoordinat i SWEREF99 TM
Grundämne, mineral eller bergart i fyndigheten, presenterat i uppskattad ordning av ekonomisk betydelse.	Databas-id (ORED-nummer i SGU:s mineralresursdatabas)	Fältobservations-id i SGU:s hälldatabas

Rubrikerna i rapporten är hierarkiskt ordnade utifrån en geografisk indelning med den största enheten först enligt: socken, gruvfält/delområde, utmål, fyndighet. Med rubriknivån *socken* avses de ”distrikt” som instiftades i Sverige 2016, vilka med endast mindre förenklingar följer de gamla sockengränserna. Det är också dessa distriktsgränser som visas i kartorna i rapporten. Författarna har i rapporten valt att hålla fast vid de gamla sockennamnen i rubrikerna, både för att de är väl kända och för att mycket av den äldre litteratur som citeras vanligtvis anger det geografiska läget för en mineralförekomst utifrån sockentillhörighet.

Nästa rubriknivå under socken är *gruvfält eller delområde*. Inom vissa områden där det är tätt med gruvhål, har de i äldre litteratur och kartor vanligtvis indelats i gruvfält. Dessa gamla indelningar har i möjligaste mån tillämpats i rapportens indelning. I de fall där något gruvfältsnamn inte finns har i stället ett geografiskt namn från fastighetskartan använts som rubriknivå. Enskilda, spridda förekomster utan grupptillhörighet har samlats under rubriken *spridda fyndigheter*.

För att ytterligare definiera grupper av gruvor och skärpningar har gränserna för de gamla utmålen i möjligaste mån också använts. Ett *utmål* är den gamla beteckningen för det som idag benämns bearbetningskoncession, dvs ett område där ett företag eller innehavare givits tillstånd att bryta malm. Samtliga av de gamla utmålen är sönade, vilket innebär att rätten till gruvbrytning inte längre är gällande. Utmålens lägen som de är ritade i rapportens kartor måste ses som ungefärliga då de är digitaliserade från äldre kartor vilka vanligtvis är svåra att exakt anpassa till moderna kartunderlag eller för att utmålens lägen är felaktigt placerade i de äldre kartorna.

Över många av rapportens utmål finns också en så kallad gruvkarta som visar lägen, storlek och djup för utmålets gruvor och skärpningar. En gruvkarta innefattar vanligtvis också nivåkartor och vertikalprofiler som visar gruvans djup och utbredning. Till de flesta gruvkartor finns också en beskrivning som beskriver malmens sammansättning och egenskaper. Större delen av Sveriges gamla gruvkartor som arkiveras av SGU är idag digitaliserade och tillgängliga via SGU och söktjänsten Geolagret (www.sgu.se). Dessa kartor har haft mycket stor betydelse för gruvbeskrivningarna i rapporterna. Även Riksarkivet arkiverar en stor mängd gamla gruvkartor. En gruvkarta uppdateras kontinuerligt under en gruvas hela brytningstid och vanligtvis av flera gruvmätare beroende på gruvans livslängd. I rapporterna har vi valt att i referensen till en gruvkarta ange den första gruvmätaren som författare och med ett årsintervall från upprättandet av kartan och till årtalet för kartans sista uppdatering, vilket vanligtvis var vid gruvans nedläggning.

I rapportens detaljkartor och rubrikrutor har metallförekomsterna indelats i *nedlagd gruva eller skärpning*. Skärpning är ett gammalt begrepp för en plats där en försöksbrytning är gjord i fast berg och där man vanligtvis inte har tagit hand om materialet som brutits, utan endast har undersökt det och bedömt om ekonomisk förutsättning funnits för gruvdrift. Detta gör att man vanligtvis vid en sådan plats ser en grop och en hög med det brutna bergmaterialet, som benämns varp. Inom projektet har ett försök till bedömning gjorts för vad som en gång kan ha varit en gruva eller skärpning. I detta arbete har gränsen för skärpning satts till ca 3 m djup, är gropen djupare så har den vanligtvis klassats som nedlagd gruva. I vissa fall har dock gropar grundare än 3 m blivit klassade som nedlagd gruva om litteraturuppgifter eller produktionsdata visar något annat. Ett gruvhål kan ibland också vara igenrasat eller igenfyllt. Det finns också andra undantag där en malm brutits grunt men över en längre sträcka, mer än ca 10 m, då har fyndigheten vanligtvis också klassats som stängd gruva trots det ringa djupet.

GEOLOGISK ÖVERSIKT

Berggrunden inom Västmanlands län och Heby kommun i Uppsala län (fig. 3), utgör en del av malmprovinsen Bergslagen och domineras av bergarter bildade för ca 1,9–1,8 miljarder år sedan under den Svekokarelska bergskedjebildningen (Stephens m.fl. 2009, Stephens & Jansson 2020). Berggrunden har i varierande grad genomgått deformation, veckning och metamorfos under åtminstone två metamorfa händelser, en för 1,87–1,85 miljarder sedan och en för ca 1,83–1,79 miljarder år sedan (Stephens & Jansson 2020). Rörelser i berggrunden har skapat zoner med starkare deformation – dels plastiska skjuvzoner under bergskedjebildningen, dels spröda förkastningszoner som bildats senare under kallare förhållanden (se t.ex. Stephens m.fl. 2009, Beunk & Kuipers 2012, Stephens & Jansson 2020, Luth & Bergman 2020).

Arealmässigt dominerar kvartsrika intrusivbergarter som åldersmässigt grovt kan indelas i två grupper, en bildad för ca 1,9–1,87 miljarder år sedan, och en för ca 1,81–1,78 miljarder år sedan. De äldre intrusivbergarterna domineras sammansättningsmässigt av granit, granodiorit

och tonalit. De är metamorfa och har normalt tydlig foliation eller gnejsighet. I mindre områden förekommer också basiska intrusivbergarter, diorit och gabbro, vilka vanligtvis också är metamorfa. I den nordöstra delen av projektområdet finns talrikt med basiska till ultrabasiska, delvis lagrade intrusivbergarter, koncentrerade i ett östnordöstligt stråk som sträcker sig vidare österut till kusten i norra Uppland (fig. 3; Filén 1990). De ger upphov till förhöjning av tyngdkraftsfältet och mestadels även i magnetfältet (fig. 4, 5).

De yngre intrusivbergarterna inom området, de s.k. sensvekokarelska eller serorogena, består mest av graniter och pegmatiter och finns inom stora områden i projektområdets sydvästra del. De är normalt massformiga och har inte genomgått den regionala metamorfos som omvandlat de äldre intrusivbergarterna. De yngre graniterna ger vanligtvis upphov till förhöjt magnetfält (fig. 5) och karakteriseras generellt också av högre gammastrålning orsakad av förhöjda uran- och toriumhalter jämfört med de äldre granittyperna.

Underordnat förekommer också två generationer av diabasgångar, nordnordvästligt strykande, ca 1 miljard år gamla och öst–västligt strykande ca 1,5 miljarder år gamla (fig. 3).

Inom delar av området förekommer ytbergarter som bildats på eller strax under jordytan. Till dessa räknas vulkaniska och sedimentära bergarter som också är områdets äldsta bergarter, bildade för ca 1,9 miljarder år sedan. De finns huvudsakligen i de västra och östra delarna och är värdbergarter för huvuddelen av det inventerade områdets mineralförekomster (fig. 3).

De vulkaniska bergarterna är huvudsakligen sura metavulkaniter och är dominerade av mineralen kvarts och fältspat. Huvuddelen av dessa har avsatts som vulkaniska askor, men lavor, subvulkaniska intrusioner och gångar förekommer också.

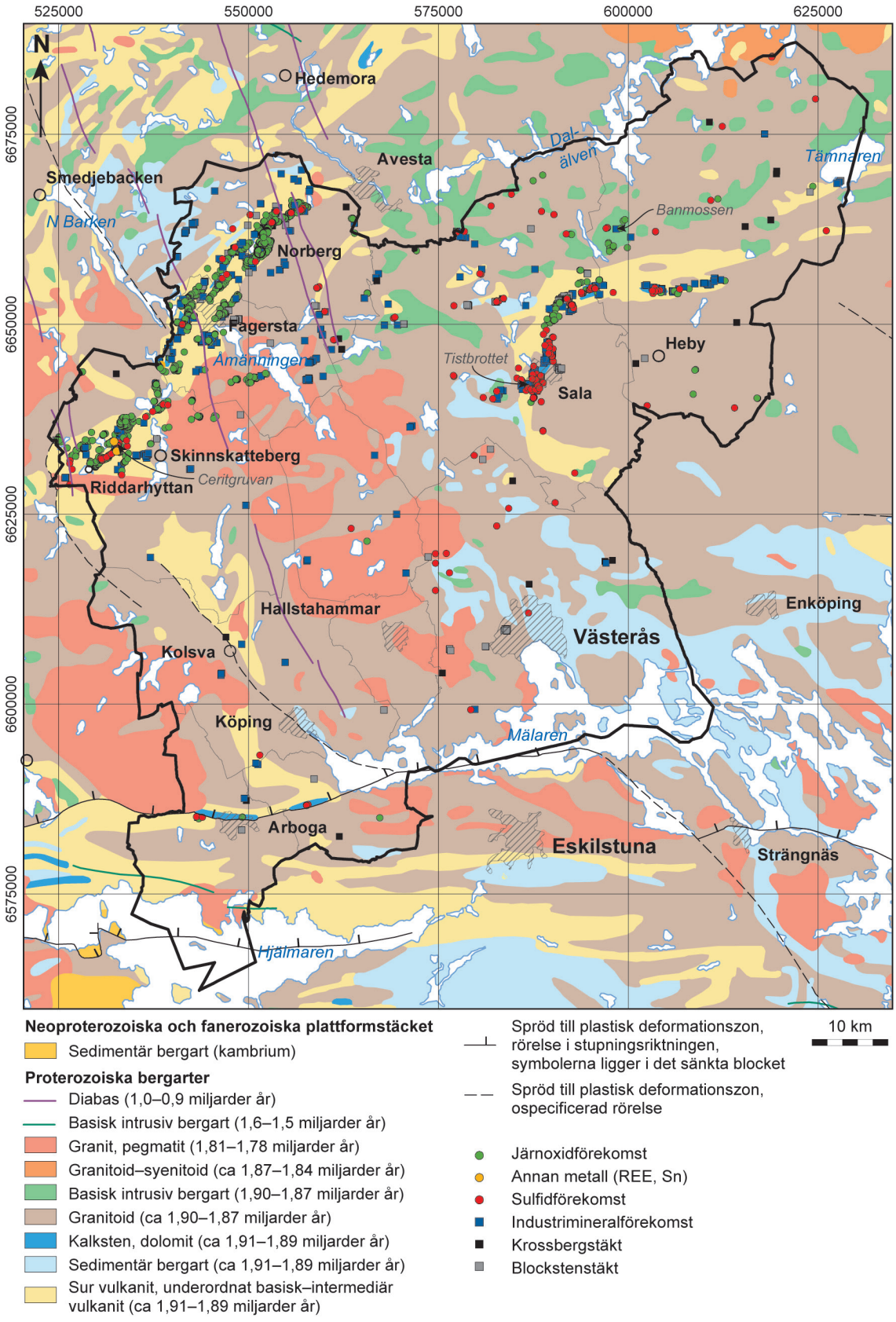
De sedimentära bergarterna förekommer i stor utsträckning tillsammans med de vulkaniska bergarterna och utgörs normalt av finkorniga, skiktade, glimmerrika bergarter. Till de metasedimentära bergarterna räknas också kristallin kalksten, s.k. marmor, som förekommer på flera platser inom området i tunna horisonter tillsammans med de sura vulkaniska bergarterna. Lokalt förekommer också mäktigare lager, och det mest betydande är det vid Sala som genom veckning är ca 1 km som bredast. Inom detta stråk förekommer de flesta av länets zink-bly-silver-förekomster, där den största och mest kända är Sala silvergruva.

Tillsammans med de sura vulkaniska bergarterna och marmor förekommer också så kallat ”skarn” vilket är en bergart som huvudsakligen utgörs av kalksilikatmineral, så som amfibol, pyroxen och granat. Vanligast är amfiboldominerat skarn vilket också är värdbergart för huvuddelen av Bergslagens järnmalmer.

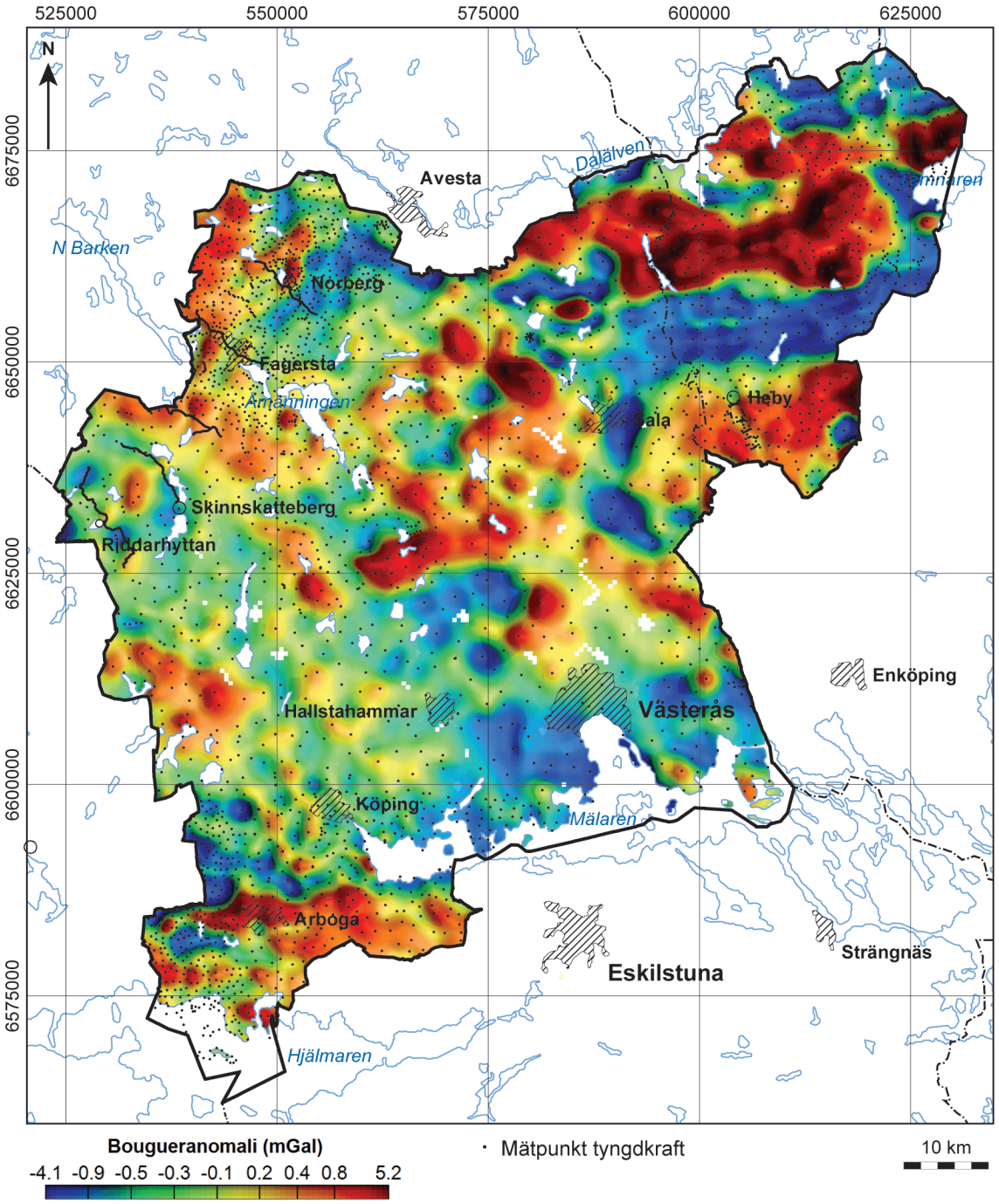
Till de sedimentära bergarterna hör också de betydligt yngre bildningar, s.k. fanerozoiska bergarter, som finns i länets sydligaste del i området vid Hjälmaren och utgörs av kambrisk sandsten och lerskiffer bildade för ca 545 miljoner år sedan (fig. 3).

Mineralförekomsterna i Bergslagen och inom projektområdet domineras av järnmalmer (järnoxidmalm) som traditionellt sett indelas i olika typer beroende på utseende, mineralogi och kemisk sammansättning (Geijer & Magnusson 1944, Stephens m.fl. 2009). Inom projektområdet finns två huvudtyper representerade, skarn-kalkjärnmalm och kvartsrandmalm eller s.k. kvartsbandad järnmalm. Den vanligaste typen är skarn-kalkjärnmalmer, vilka i sin tur kan indelas i manganfattiga (<1 % Mn) och manganrika (>1 % Mn). De manganförande tillhör vanligtvis kalkjärnmalmerna och är vanligt förekommande i t.ex. Klackbergsfältet i Norberg. De manganfattiga skarnjärnmalmerna finns frekvent både i Heby-Salastråket och i Norberg-Fagersta-Riddarhyttanstråket. Dessa typer kan betraktas som ändled och övergångsformer dem emellan är också vanligt förekommande.

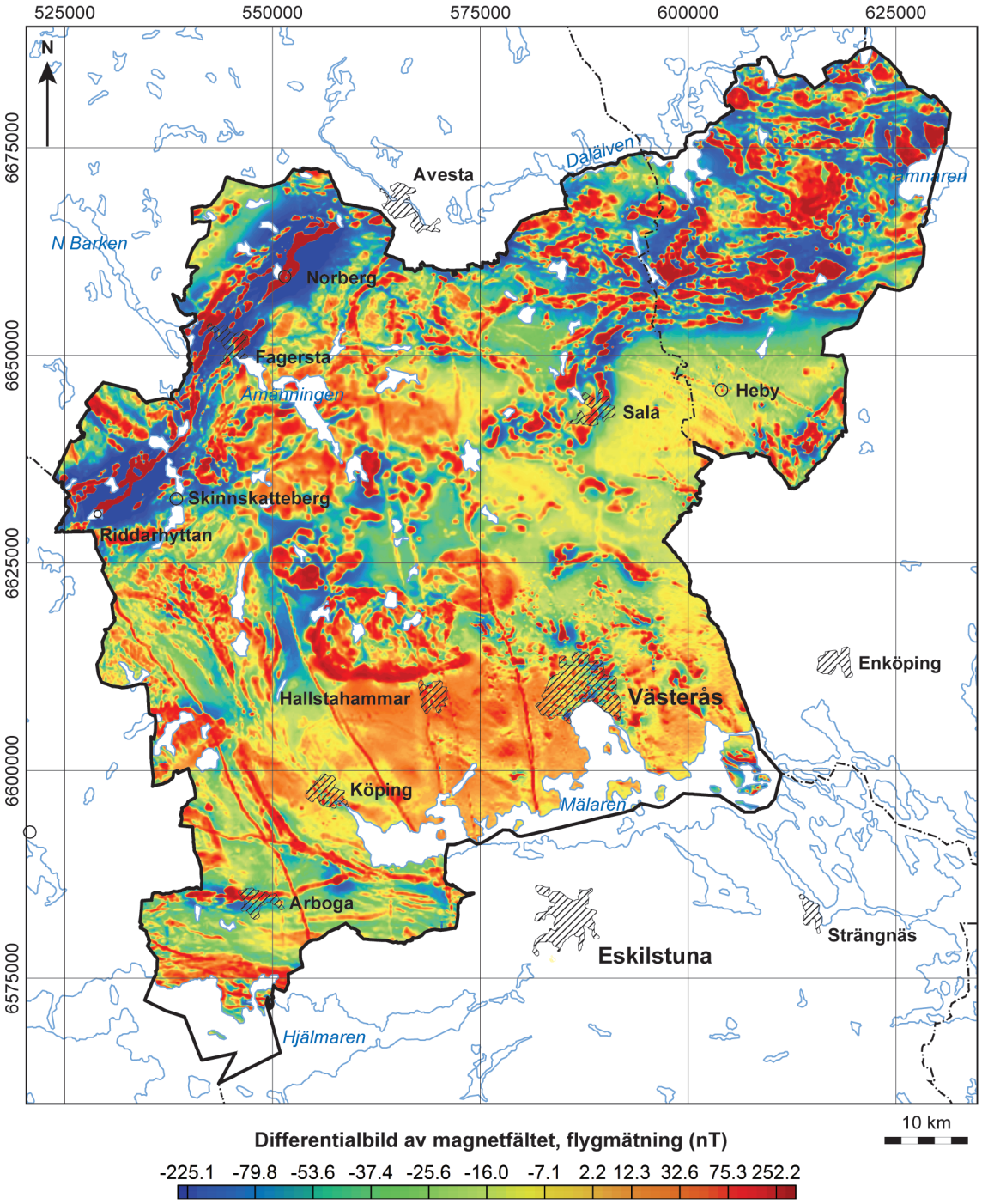
I vissa fall är skarnjärnmalmerna också rika på sulfidmineral med koppar, zink, bly och molybden. Underordnat förekommer också förhöjda halter av volfram, kobolt och guld i skarnjärnmalmerna.



Figur 3. Berggrundsgeologisk karta över Västmanlands län och Heby kommun med omgivning (modifierad från 1:1M berggrundsgeologisk kartdatabas och Mineralresursdatabasen, SGU).



Figur 4. Tyngdkraftskarta över Västmanlands län och Heby kommun. (SGU-data, topografiskt underlag LMV)



Figur 5. Magnetisk anomalikarta över Västmanlands län och Heby kommun. Magnetfältet har mätts från flygplan på 60 m höjd, ungefärligt punktavstånd 20 m och med linjeavstånd 200 m. Insamlade mätdata har interpolerats och bearbetats för att visa bidraget av berggrundens översta 800 m (SGU-data, topografiskt underlag LMV).

I de manganfattiga skarnjärnmalmerna i Norberg-Fagersta-Riddarhyttanstråket förekommer också, i många fall, relativt sett höga halter av sällsynta jordartsmetaller (>1 000 ppm REE (eng. *Rare earth elements*), Sadeghi 2019) vilket redan i början av 1960-talet uppmärksammandes av Geijer (1961). Förekomsternas uppträdande utefter en relativt sett rak linje föranledde Jonsson & Högdahl (2013) att definiera stråket som ”REE-linjen”. Den mest kända förekomsten inom REE-linjen är Ceritgruvan i Nya Bastnäs som bröts i mitten av 1800-talet för sitt innehåll av cerium (Tegengren 1924). Höga halter av sällsynta jordartsmetaller förekommer också i vissa sulfidmalmsförekomster i stråket, bl.a. i Stripås koppargruva i Norberg.

Sulfidmalmsförekomster med bly, zink och silver utan koppling till järnmalm förekommer också. Dessa förekommer huvudsakligen i Salaområdet och är knutna till marmor. Den mest kända är Sala silvergruva.

Sulfidförekomster med nickel och koppar liksom magnetitförekomster med förhöjda halter av vanadin och titan förekommer i vissa av de basiska intrusivbergarterna.

Inom det undersökta området förekommer ett stort antal industrimineralförekomster med marmor, kvarts, fältspat och enstaka förekomster med grafit och wollastonit. Grafitförekomsterna är koncentrerade till ett område nordväst om Norberg och wollastonit förekommer i större mängd endast vid Banmossen i Heby kommun. Marmor bryts för närvarande i Tistbrottet i Sala.

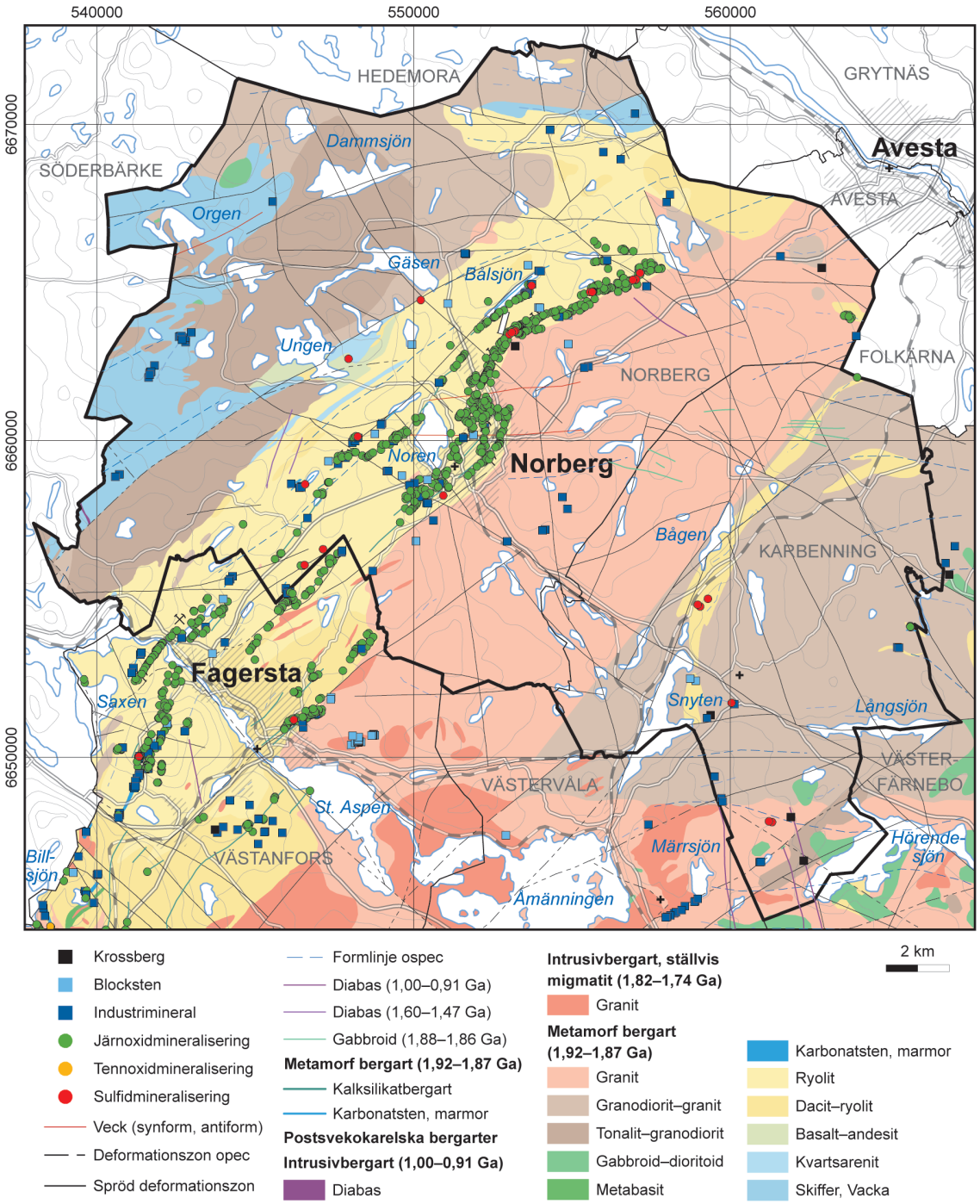
Inom det undersökta området finns också ett stort antal krossbergstäkter, varav idag 26 aktiva. Blockstenstäkter för utvinning av t.ex. granit för användning som byggnadsmaterial har funnits på många platser, liksom ”ställstensbrott”, där vanligtvis förskiffrad sur metavulkanit eller metasedimentär bergart brutits för användning till infodring av masugnar i äldre tid. Inga aktiva blockstenstäkter finns för närvarande inom det undersökta området.

Samtliga av områdets metallgruvor är sedan länge nedlagda och den senast aktiva gruvan var Bäckegruvan i Riddarhyttan i Skinnskattebergs kommun där gruvdriften lades ned 1982.

MINERAL- OCH BERGARTSFÖREKOMSTER I NORBERGS KOMMUN

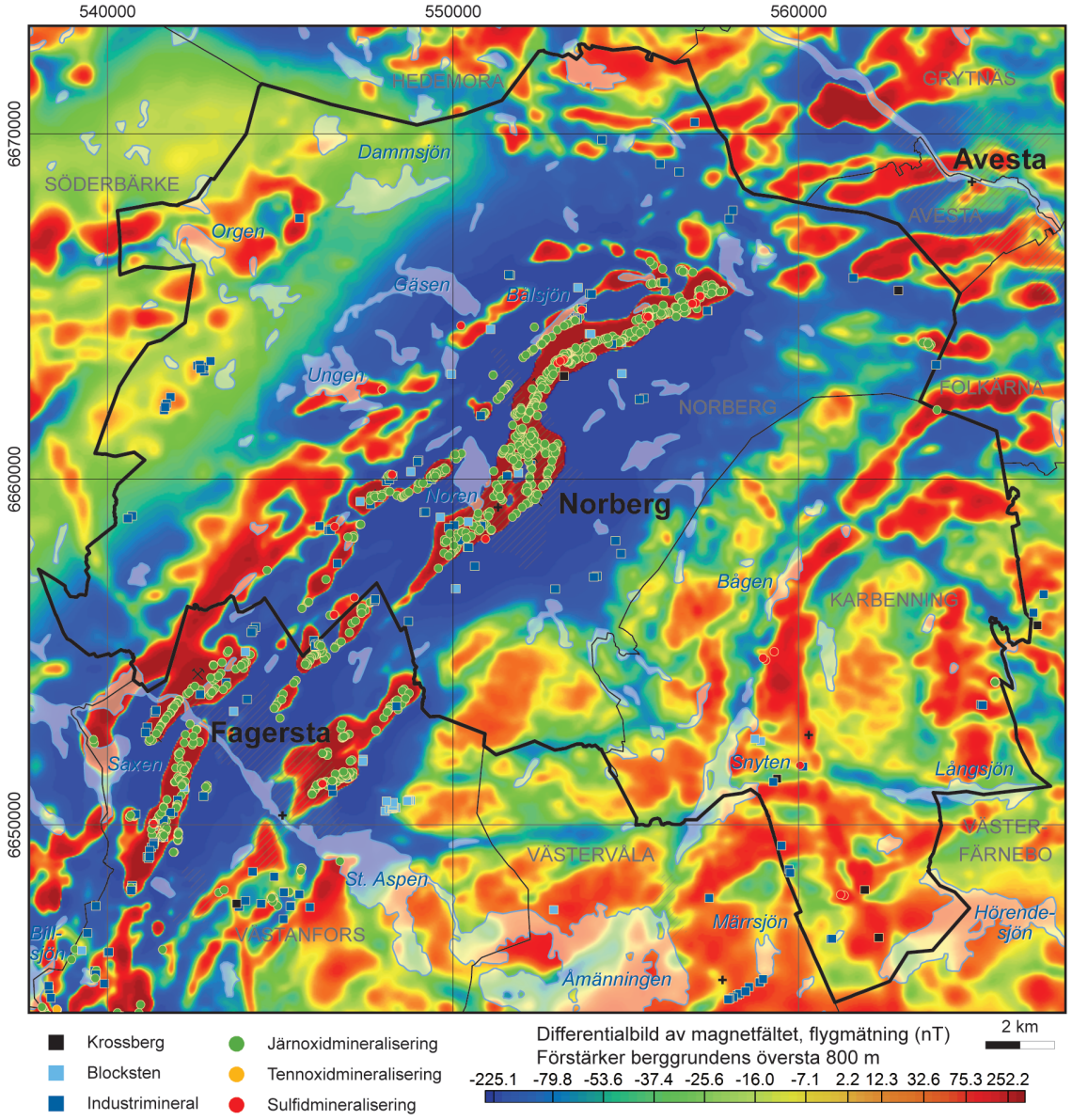
Berggrunden inom Norbergs kommun är väl dokumenterad och är sedan slutet av 1800-talet kartlagd i sin helhet av SGU i skala 1:50 000 (fig. 6, 7; Gumaelius 1871a, b, Lundqvist & Hjelmqvist 1946a, b, Strömberg 1980, 1983, Ambros 1986, 1988, Ripa & Kübler 2005, Ripa m.fl. 2020). Mer detaljerade berggrundskartor finns också över de centrala delarna kring Norberg där också information om områdets mineralförekomster redovisats (Petersson 1893, Geijer 1936).

Berggrunden inom Norbergs kommun domineras i den centrala delen av ett ca 3–6 km brett nordöst–sydvästligt stråk med sura metavulkaniska bergarter, ca 1,9 miljarder år gamla (fig. 6; Stephens m.fl. 2009). Tillsammans med de vulkaniska bergarterna förekommer också likåldriga inlagringar av karbonatsten, de senare är numera omvandlade till marmor och skarn. Underordnat förekommer också basiska till intermediära metavulkaniska bergarter. De sura metavulkaniska bergarterna, tillsammans med marmor och skarn, är värdbergarter för Norbergs järn- och sulfidförekomster. I kommunens norra och nordvästliga delar finns också stora områden med metasedimentära bergarter (fig. 6) tillhörande den så kallade Larsboserien (Lundqvist & Hjelmqvist 1937), som är något äldre men nära i tid till bildningen av de metavulkaniska bergarterna (Stephens m.fl. 2009, Kathol m.fl. 2020, Stephens & Jansson 2020). I detta område finns ett flertal kända förekomster av grafit (Lindroth 1918, Tegengren 1924, Hedin & Bergman 2020). Arealmässigt dominerar dock sura intrusivbergarter, som sammansättningsmässigt varierar från granit till tonalit (fig. 6). Dessa bergarter är ca 1,89 miljarder år gamla och intruderade i stort sett samtidigt med bildningen av de vulkaniska och sedimentära



Figur 6. Berggrundsgeologisk karta över Norbergs kommun (från SGU-databas, Berggrund 1:50 000–1: 250 000). Sockenindelning följer lantmäteriverkets förenklade variant kallad distrikt.

bergarterna och dominerar i de sydöstra och nordvästra delarna av kommunen. Endast få mineralförekomster är kända från dessa delar och utgörs huvudsakligen av enstaka kvartsförekomster knutna till brecciazoner. Ett par större nordvästliga diabasgångar (ca 1 miljard år gamla) uppträder i kommunens östra del och framträder som tunna, högmagnetiska stråk i den magnetiska anomalikartan (fig. 7).



Figur 7. Magnetisk anomalikarta över Norbergs kommun med mineralfyndigheter. Magnetfältet har mätts från flygplan på 60 m höjd, med ungefärligt punktavstånd 20 m och linjeavstånd 200 m. Insamlade mätdata har interpolerats och bearbetats för att visa bidraget av berggrundens översta 800 m (SGU-data, topografiskt underlag LMV).

Huvuddelen av mineralförekomsterna i Norbergs kommun finns i ett nordöstligt–sydvästligt stråk över den centrala delen av Norbergs socken, och utgör Norbergs gruvfält som vidare inkluderar ett antal delgruvfält (fig. 6). De magnetitdominerade järnmalmsstråken i Norbergsfältet framträder tydligt i den magnetiska anomalikartan (fig. 7).

Norbergs socken (västra och östra delarna)

I detta avsnitt beskrivs de spridda mineralfyndigheter som finns i de västra och östra delerna av Norbergs socken (fig. 6). Norbergs gruvfält i den centrala delen av socknen beskrivs i separat avsnitt därefter. De geologiska enheterna tidigare beskrivna för Norbergs kommun är också förekommande i Norbergs socken och beskrivs därför inte ytterligare här.

Spridda fyndigheter i västra delen av Norbergs socken

Bengtsberget

Bengtsberget 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6665910	Ö 551647
Kvarts	ORED19375	FHM180356
Bengtsberget 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6665926	Ö 551615
Kvarts	ORED19376	FHM180357

På Bengtsberget, ca 5,8 km norr om Norberg (fig. 8), finns två mindre, oinstängslade kvartsbrott, där kvartsgångar breccierar en ljusröd, delvis förkislad, leukokratisk granit (Lundqvist & Hjelmqvist 1946a, b). Kvartsen är gråvit–vit, med rena partier eller förorenad med fältspat. Graniten är lokalt epidotomvandlad närmast kvartsgångarna. Kvartsbreccian är knuten till en öst–västlig förkastning från sjön Gäsen via Häste till Storsjön (Shaikh m.fl. 1988).

Bengtsberget 1 (östra brottet) är ca 12 × 4 m stort (NV–SÖ) och 1–3 m djupt med en mindre mängd skrotsten spridd i och omkring brottet.

Bengtsberget 2 (västra brottet) ligger ca 35 m mot västnordväst från föregående och är 17 × 4–5 m stort, vattenfyllt 0,5–2 m under markytan och med 1 meters vattendjup. Lite skrotsten finns väster om brottet.

Fliken

Fliken 1 (skärpning)	N 6664454	Ö 550229
Fe-sulfider	ORED26756	FHM180558

Fliken 1 ligger 5,5 km nordnordväst om Norbergs kyrka, ca 300 västsydväst om byn Fliken (fig. 8). Det är en ca 2 × 1,5 m stor och 1,5 m djup skärpning med bergssidor. En 1 m bred och <0,5 m hög vall finns runt norra, östra och södra kanten med överväxt varp, mest i östra delen. Rostiga block innehåller en grå, finkornig till fint medelkornig, stänglig granodiorit till granit med 5 % biotit, möjligen är det en förgrovad metadacit. Pyrit förekommer som aggregat, disseminerat eller i ådror.

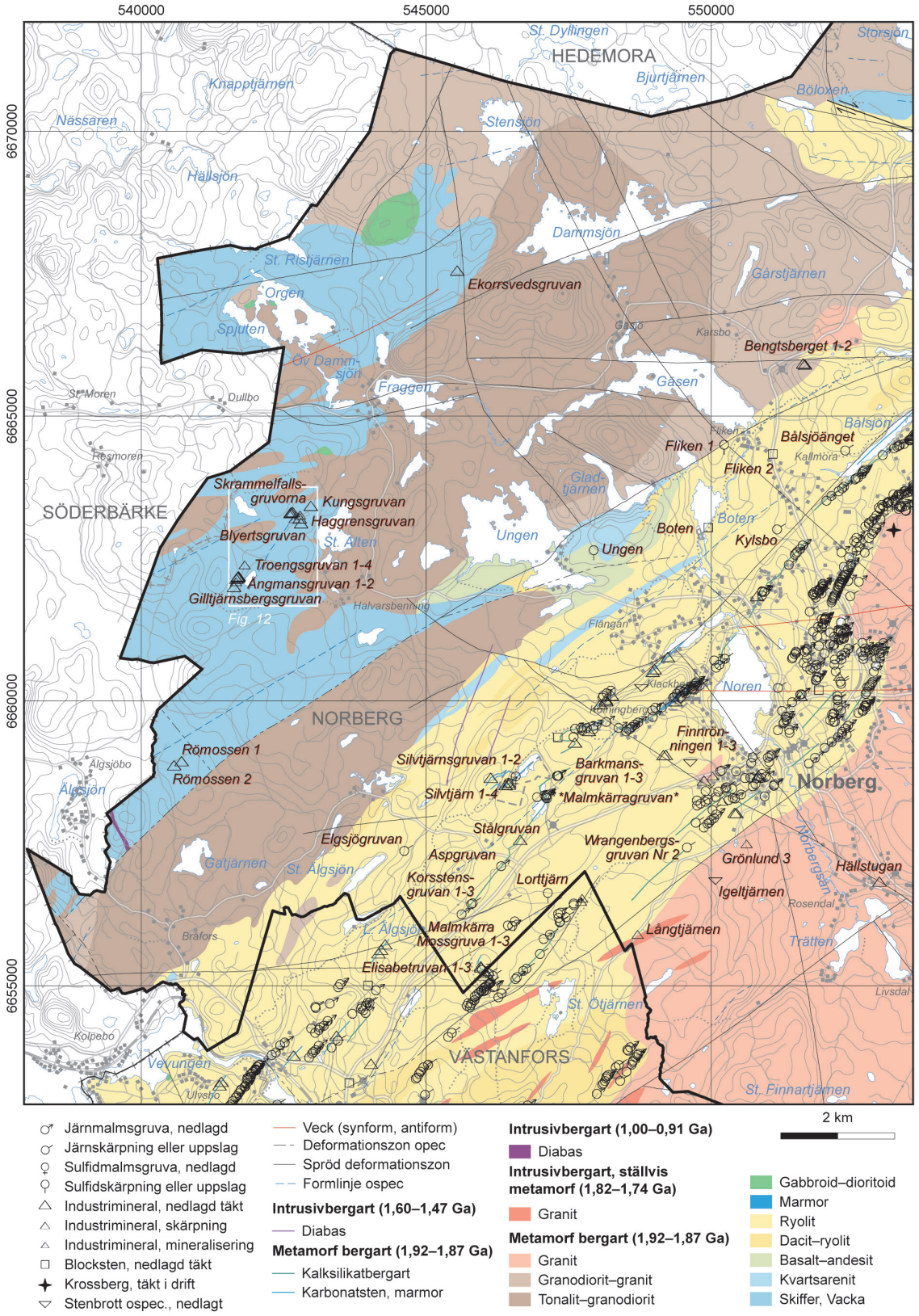
Fliken 2 (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6664341	Ö 551082
Skiffer (ställsten)	ORED27110	FHM180557

Fliken 2 ligger strax öster om byn Fliken vid landsvägen och är ett ca 7 × 1–3 m stort och 0,5–1 m djupt ställstensbrott. Berg är blottat i södra och västra väggen, centralt ses en finkornig, ljusgrå glimmerskiffer, förskiffrad 233°/73°. Mot norr finns en mörkare grå, finkornig, folierad andesit eller diabas.

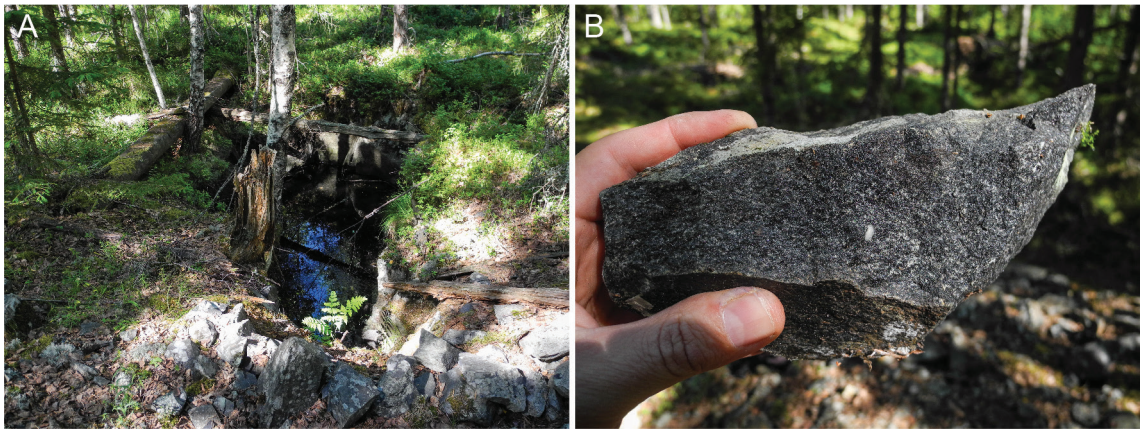
Boten

Boten (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6663049	Ö 549952
Sur metavulkanit (ställsten)	ORED26755	FHM180643

Vid den sydöstra kanten av sjön Boten, ca 4,2 km nordnordväst om Norbergs kyrka finns ett 18 × 1–7 m stort och 0,5–2 m djupt ställstensbrott i nordöst–sydvästlig riktning (fig. 8). Brottkant finns mot sydöst och i kortänden i sydväst. Mot nordväst är stenbrottet öppet och mot sjön finns en ca 20 × 5 m stor och 0,5 m hög skrotstenshög. I brottet finns en grå, finkornig, förskiffrad, relativt muskovitrik sur metavulkanit. Förskiffringen har en orientering 234°/73° och är krenulerad.



Figur 8. Berggrundsgeologisk karta över den västra halvan av Norbergs socken med mineralfyndigheter. Vit ruta visar läget för detaljkarta (fig. 12) över grafitfyndigheterna vid Skrammelfall–Gilltjärnen i västra delen av området (SGU-data, topografiskt underlag LMV).



Figur 9. A. Ungen är en några meter stor skärpning som ligger ca 5 km nordväst om Norberg. **B.** Varpsten av svagt folierad metadiabas. Foto: Fredrik Hellström.

Ungen

Ungen (skärpning)	N 6662601	Ö 547938
Fe-sulfider	ORED26754	FHM180644, TOB180239

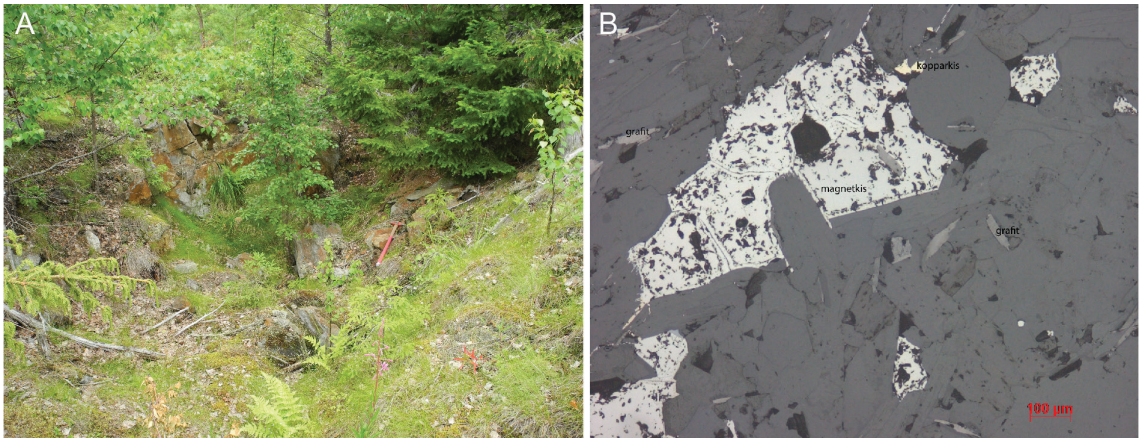
Cirka 600 m öster om sjön Ungen, 4,9 km nordväst om Norbergs kyrka, finns en ca 3 × 2 m stor och 3 m djup, ostängslad skärpning, vattenfylld ca 1 m under markytan och med branta bergssidor (fig. 8, 9 A). Cirka 10 m söderut finns en uppskattningsvis 5 × 2 m stor och 0,5–1 m djup, torr skärpning. Varp finns öster om hålet, är ca 7 m i diameter och upp till 1 m hög. I den ses en finkornig till fint medelkornig, mörkgrå, svagt folierad metadiabas/amfibolit (fig. 9 B). Det finns spår av järnsulfider (pyrit och magnetkis) och lite magnetit. Bergartens magnetiska susceptibilitet går upp till 3 000 × 10^{-5} SI. Det är oklart vad som eftersökts.

Ekorrsvedsgruvan

Ekorrsvedsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6667559	Ö 545545
Grafit	ORED26480	TOB190130

Ekorrsvedsgruvan är belägen 1 km sydväst om Dammsjön, strax väster om en nord–sydlig, mindre grusväg i den nordvästligaste delen av Norbergs socken (fig. 8). Gruvan utgörs av två, intill varandra liggande jordrymningar med enstaka mindre hällkanter. Gruvhålen ligger på en nordöst–sydvästlig linje och det nordöstra är ca 6 × 6 m i dagöppningen och 4 m djupt. Det sydvästra är 6 × 4 m och 4 m djupt. I anslutning till det sydvästra hålet finns en relativt stor hög med rostvittrande varp och i hålets norra kant blottas den grafitförande, rostvittrande bergarten i häll (fig. 10 A). Bergarten är en finkornig, kvarts-glimmerdominerad metasedimentär bergart med findisseminerad magnetkis och grafit. Mikroskopering av tunnslipsprover visar också att mindre mängder kopparkis och zinkblände förekommer tillsammans med magnetkis och grafit i finkornig matrix av kvarts, muskovit och biotit (fig. 10 B). Grafitkornen är ca 0,1–0,2 mm stora och bedöms, utifrån mikroskopering av tunnslip, utgöra, ca 10 % av den totala volymen.

Kemisk analys av prov taget i fast klyft (TOB190130B) och i grovt varpblock (TOB190130A) visar på endast 1 % kol och 1,6 % svavel (bilaga 2). Bergartens magnetiska susceptibilitet varierar mellan 20 × 10^{-5} och 200 × 10^{-5} SI-enheter.



Figur 10. A. Ekorrsvedsgruvan år 2019. Foto taget åt norr. **B.** Mikrofoto i reflekterat ljus av tunnslipspreparat av bergartsprov från Ekorrsvedsgruvan. Foto: Torbjörn Bergman.

Ekorrsvedsgruvan ligger mitt på ett högmagnetiskt stråk som inte ser ut att vara orsakad av samma bergartshorisont som den vid Gamla Skrammelfallsgruvorna och Gilltjärnsgruvorna (fig. 11). Sommaren 2019 gjordes en detaljerad markmätning med magnetometer över området kring Ekorrsvedsgruvan. Resultatet är presenterat i en SGU-rapport (Hedin & Bergman 2020).

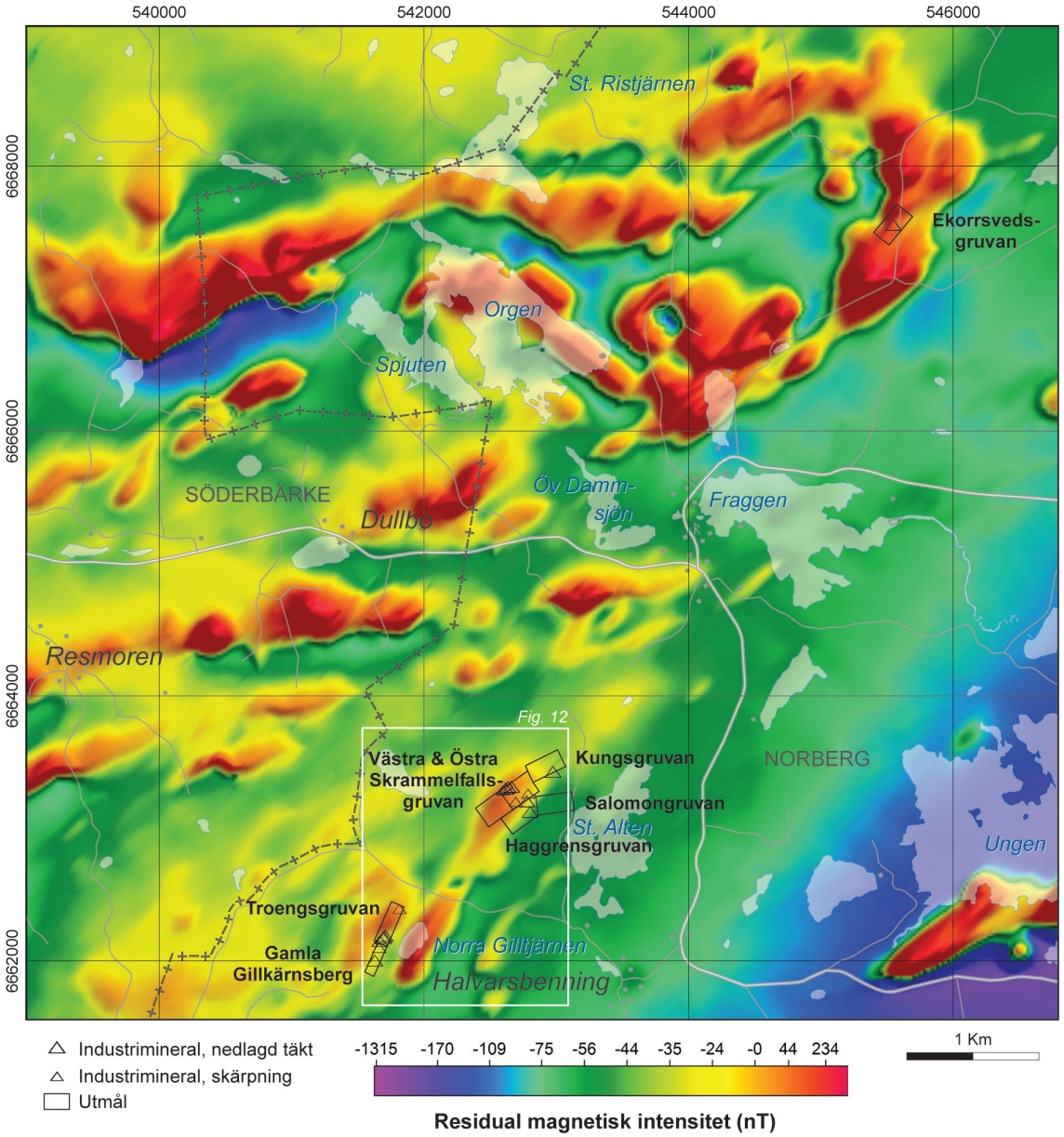
Skrammelfallsgruvorna

Skrammelfallsgruvorna innefattar inte bara gruvorna inom Gamla Skrammelfallsgruvans utmål utan även småförekomsterna inom utmålen Östra Skrammelfallsgruvan, Haggrensgruvan och Kungsgruvan (Lindroth 1918, Mogensen 1934; fig. 8, 11–12). De största fyndigheterna i området är Gamla Skrammelfallsgruvorna som utgörs av fyra på rad liggande, vattenfyllda gruvhål över en sträcka av ca 60 m i nordöst–sydvästlig riktning (Kempe 1910).

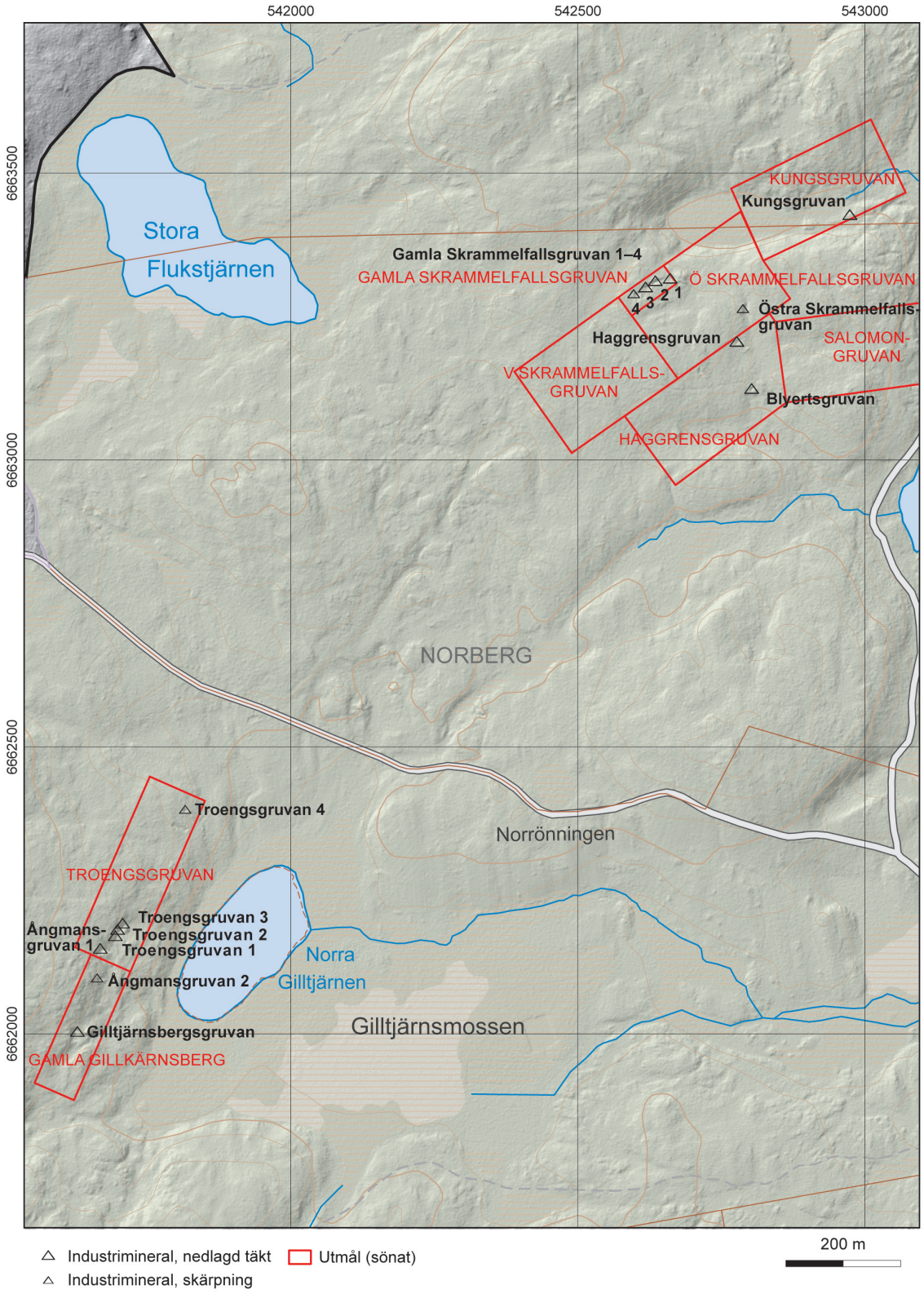
Den grafitförande bergartshorisonten som brutits är enligt Tegengren (1924), 3–6 m bred och stupar brant åt nordväst. Nordöst om gruvhålen finns en större ansamling av varpmaterial som utgörs av en kraftigt rostvittrande kvarts-fältspat-muskovit-biotitgnejs med varierande innehåll av grafit, magnetkis och pyrit (fig. 13. A–B). Små mängder kopparkis kan också ses för blotta ögat. Bergartens magnetiska susceptibilitet är relativt låg och varierar mellan 30×10^{-5} och 100×10^{-5} SI-enheter.

Mikroskopiundersökning av polerade tunnslip från varpprover visar att grafiten är mycket finkornig (0,01–0,1 mm) och den uppträder vanligtvis i 1–5 cm breda band. Magnetkis är dominerande bland sulfidmineralen. Inneslutet i magnetkis förekommer pyrit, zinkblände och enstaka korn av kopparkis. Kopparkis förekommer också som avblandningsdroppar i zinkblände.

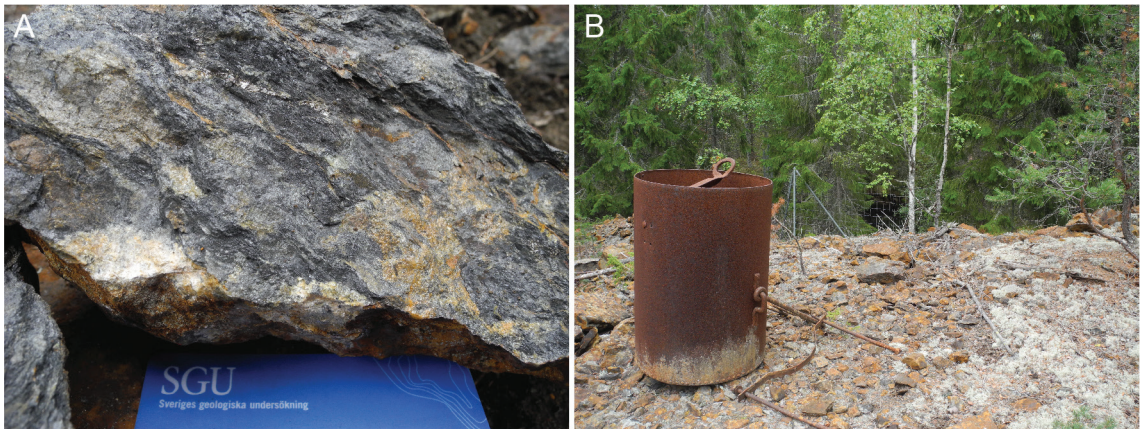
I området sydöst om Gamla Skrammelfallsgruvorna finns några mindre grafitförekomster som t.ex. Haggrensgruvan och Blyertsgruvan inom Haggrensgruvans utmål. Sannolikt är det dessa gruvor som beskrivs av Tegengren (1924) som Altfallsgruvorna. Ett par små grafitskärpningar finns också längre åt nordöst inom Kungsgruvans utmål. Mycket lite är känt om dessa skärpningar och mindre gruvhål utanför Gamla Skrammelfallsgruvans utmål och de nedan följande beskrivningarna grundar sig i huvudsak på egna iakttagelser i samband med fältbesök i området 2018.



Figur 11. Magnetisk anomalikarta (flygmätning) över grafitstråket Ekorrsvedsgruvan–Skrammelfall–Gilltjärns-gruvorna. Vit ruta visar utsnitt för detaljkarta (fig. 12) över Skrammelfall- och Gilltjärnsgruvorna. Magnetiska data har interpolerats och bearbetats av Peter Hedin (SGU).



Figur 12. Grafitfyndigheterna vid Skrammelfall–Gilltjärnen (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).



Figur 13. A. Varpprov av grafitförande kvarts-fältspat-muskovit-biotitgnejs från Gamla Skrammelfallsgruvan. **B.** Varpmaterialet vid Gamla Skrammelfallsgruvan och kvarlämnad uppfordringstunna. Foto: Torbjörn Bergman.

Gamla Skrammelfallsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663317	Ö 542661
Grafit, (Mo, Se, Re, Cd, V)	ORED26757	TOB180245, TOB190122

Gamla Skrammelfallsgruvan 1 är det östligaste gruvhålet inom utmålet Gamla Skrammelfallsgruvan (fig. 12). Gruvhålet är vattenfyllt, väl stängslat, ca 16 × 8 m i dagöppningen och med ett vattendjup som lodades till 14 m. Vattenspegeln är ca 5 m under marknivån (fig. 14). Gruvkartans tvärprofil (Kempe 1910) visar att gruvan är bruten till drygt 20 m djup. Geofysiska markmätningar med VLF och magnetometer utfördes 2019 av SGU inom ramen för ett regeringsuppdrag (Claeson m.fl. 2020) och indikerar att den grafit- och magnetkisförande bergarten fortsätter till ett djup av ca 50 m (Hedin & Bergman 2020).

Strax nordöst om hålet finns ovan beskrivna varphög med kraftigt rostvittrande varp. Varphögen är ca 20 × 20 m stor och 2–3 m hög. Massiva, svarta, grafitdominerade band är vanligt i många bitar (fig. 13. A–B). Pyrit och magnetkis uppträder vanligtvis som millimeterbreda ådror.

Kemisk analys av prover från varpen redovisas i bilaga 2. Kolhalten varierar från 22 till 30 % grafitbundet kol. Äldre redovisade analyser har påvisat ytterligare högre halt, på upp till 39 % C (Lindroth 1918). Koppar- och zinkhalterna är relativt låga och varierar mellan 200–800 ppm. De tre analyserade proven (TOB180245A, B, C) visar också något förhöjda halter av bl.a. vanadin (821–878 ppm V), kadmium (3,6–9,9 ppm Cd), molybden (77–84 ppm Mo), selen (18–25,7 ppm Se) och rhenium (0,163–0,193 Re), dessutom är ett av proverna svagt anomalt på palladium (0,043 ppm Pd).

Gamla Skrammelfallsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6663313	Ö 542635
Grafit	ORED22128	TOB180246

Gamla Skrammelfallsgruvan 2 är det näst östligaste gruvhålet inom Gamla Skrammelfallsgruvans utmål. Gruvhålet är ca 9 m långt, 5 m brett, vattenfyllt och skilt från nästa gruvhål åt sydväst av en ca 2 m bred bergbrygga (fig. 15). Gruvhålen ligger inom samma stängsling som föregående åt öster. Vattendjupet lodades till ca 20 m och vattenspegeln ligger ca 3 m under marknivån.



Figur 14. Gamla Skrammelfallsgruvan 1. Foto: Torbjörn Bergman.



Figur 15. Gamla Skrammelfallsgruvorna 2 och 3. Foto: Torbjörn Bergman.

Gamla Skrammelfallsgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6663302	Ö 542618
Grafit	ORED14345	TOB180246

Gamla Skrammelfallsgruvan 3 ligger alldeles invid föregående beskrivna gruvhål och är skilt från det av en ca 2 m bred bergbrygga (fig. 15). Gruvhålet är vattenfyllt, ca 15 m långt och 4–6 m brett. Vattendjupet är som i föregående, ca 20 m och vattenytan är ca 4 m under marknivån.

Gamla Skrammelfallsgruvan 4 (skärpningar)	N 6663290	Ö 542601
Grafit	ORED22129	TOB180247

Gamla Skrammelfallsgruvan 4 är en liten, väl stängslad, vattenfylld jordrymning i den sydvästligaste delen av Gamla Skrammelfallsgruvans utmål. Jordrymningen är ca 6 m i diameter och

3 m djup. Varpen intill hålet är som vid föregående gruvhål, en grafit- och Fe-sulfidförande, gnejsig metagråvacka. Några meter åt norr finns ytterligare en liten grävd grop, 1 m djup, utan vatten och en grund skärpning 10 m åt söder. Den senare är 2 × 3 m stor och 2 m djup, upptagen direkt i häll, ca 0,5 m under markjordtäcket. En liten varp intill hålet visar på finkornig, grå metagråvacka med små mängder grafit och Fe-sulfider.

Östra Skrammelfallsgruvan (skärpning)	N 6663264	Ö 542788
Grafit	ORED26478	TOB180244

Cirka 150 m öster om Gamla Skrammelfallsgruvans utmål finns det som kan vara *Östra Skrammelfallsgruvan*. Det är också namnet på det större utmålet som fick utmålsrättighet år 1893 och inkluderar Gamla Skrammelfallsgruvans utmål. Vid ovan angivna koordinat ser det mest ut som en naturlig sänka med ett mindre hak i en hällkant. Bergarten är dock en finkornig, sockerkornig metagråvacka med små mängder finfördelad grafit.

Haggrensgruvan (gruva, nedlagd)	N 6663207	Ö 542777
Grafit	ORED26477	TOB180251

Haggrensgruvan är ett timmerfodrat, vattenfyllt, 3 × 2 m stort schakt som lodades till 7 m djup från markytan (fig. 12, 16). Vattenytan är ca 3 m under marknivån. Hålet omges av stängsel som delvis är nedrasat på grund av nedfallna träd. Ingen varp finns i direkt anslutning till schaktet, men ca 15 m åt söder finns ett par låga varpryggar som utgörs av finkornigt, grått metasediment med stänk av Fe-sulfider och små mängder grafit. Kemisk analys av ett prov från varpen visar dock endast på en svag förhöjning av kol, 0,23 % C (bilaga 2). Gruvhålet ligger inom Haggrensgruvans utmål som enligt Bergsstatens utmålsförteckning fick utmålsrättighet 1888. Ingen ytterligare information om fyndighetens historia eller innehåll har kunnat hittas.

Blyertsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6663125	Ö 542803
Grafit	ORED19750	TOB180252, TOB190119

Blyertsgruvan ligger ca 100 m söder om Haggrensgruvan (fig. 12) och är ett vattenfyllt, väl stängslat gruvhål, 4 × 4 m i dagöppningen och 4 m djupt från markytan. Vattenytan ligger ca 2 m under marknivån. En liten varp strax söder om hålet utgörs huvudsakligen av finkornig, sockerkornigt metasediment utan synlig grafit eller Fe-sulfider. Vissa bitar är dock mörkt grå av finkornig grafit. Fyra varpprover har analyserats av dem som innehöll synlig mängd med grafit och de visade sig innehålla upp till 32 % C. Övriga prover innehöll <0,23 % C. Fullständiga analysresultat för samtliga prov redovisas i bilaga 2.

Kungsgruvan (skärpning)	N 6663125	Ö 542803
Grafit	ORED26479	TOB180243

Kungsgruvan ligger ca 330 m nordöst om Gamla Skrammelfallsgruvans utmål (fig. 12) och utgörs av två intill varandra liggande skärpningar på en nordöst–sydvästlig linje. Den nordöstliga skärpningen är 3 × 6 m och 1–2 m djup och den sydvästliga är ca 4 × 4 m och 2 m djup (fig. 17). Båda är upptagna på finkornig, grå, rostvittrande metagråvacka med finfördelad grafit, magnetkis och pyrit. Det är en mycket fattig grafitmineralisering som sannolikt innehåller mindre än 1 % kol. I anslutning till hålen finns en liten, kraftigt övertorvad varphög med samma typ av grafitfattig, sockerkornig metagråvacka som ses i skärpningarnas kanter.



Figur 16. Haggrensgruvan. Foto: Torbjörn Bergman.



Figur 17. Kungsgruvan. Foto: Torbjörn Bergman

Gilltjärnsgruvorna

Gilltjärnsgruvorna ligger strax väster om Norra Gilltjärnen och ca 1,5 km sydväst om Skrammelfallsgruvorna (fig. 8, 12). Fyndigheterna ligger inom de två utmålen Troengsgruvan och Gilltjärnsbergsgruvan som båda fick utmålsrättigheter 1887. De flesta av fyndigheterna är mycket små, och den enda i stråket som kan räknas som gruva är Gilltjärnsbergsgruvan som är den sydvästligaste och bruten till 15 m djup. Geofysiska markmätningar med VLF och magnetometer utfördes 2019 av SGU inom ramen för ett regeringsuppdrag (Claeson m.fl. 2020). Mätningarna indikerar att den grafit- och magnetkisförande bergarten vid Gilltjärnsbergsgruvan fortsätter till ett djup av ca 100 m. Undersökningarna påvisade dessutom att det sannolikt finns en tidigare okänd, parallell grafithorisont under den intilliggande Norra Gilltjärnen (fig. 11; Hedin & Bergman 2020).

Troengsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6662171	Ö 541694
Grafit	ORED14347	TOB180255

Troengsgruvan 1 är det sydligaste av de tre gruvhålen benämnda Troengsgruvan inom Troengsgruvans utmål. Gruvhålet är vattenfyllt och ligger i den branta östsluttningen väster om Norra Gilltjärnen. Det är upptaget direkt i berget och är 8 × 4 m i dagöppningen och lodades till 3 m vattendjup. Vattenspegeln ligger ca 2 m under marknivån på den östra sida och minst 5 m under på den västra, branta bergssidan. I anslutning till hålet finns en grov varp med finkornigt, grå metasedimentär bergart med stänk av magnetkis och enstaka flagor av grafit. Kemisk analys av ett prov från varpen visar på endast 0,18 % C (bilaga 2).

Troengsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6662182	Ö 541698
Grafit	ORED26762	TOB180256

Troengsgruvan 2 är det mellersta av gruvhålen benämnda Troengsgruvan och ligger ca 10 m nordöst om föregående. Till skillnad från det är det här torrt, 5 × 5 m stort i dagöppningen och 3 m djupt i östra kanten och 8 m i den västra. Gruvhålet delar varphög med Troengsgruvan 1.

Troengsgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6662193	Ö 541707
Grafit	ORED26763	TOB180257

Troengsgruvan 3, det nordligaste av de tre små gruvhålen inom Troengsgruvans utmål, är en rund jordrymning, ca 8 m i diameter och 4 m djup. Ingen varp syns i anslutning till hålet.

Troengsgruvan 4 (skärpning)	N 6662391	Ö 541816
Grafit	ORED26761	TOB180253

Troengsgruvan 4 är en liten, torrlagd skärpning, ca 250 m nordöst om de tidigare beskrivna Troengsgruvorna. Detta är sannolikt en prospekteringsgrävning i försök att hitta en grafitförande bergart. Gropen är ca 7 × 2 m och 1–2 m djup. I anslutning till skärpningen finns en liten varphög, <2 m^3, med bitar av finkornig, grå metasedimentär bergart utan synliga mängder grafit eller magnetkis. Strax sydväst om denna grop finns ytterligare en dikesgrävning, ca 20 m lång, 1 m bred och 1 m djup. Det är sannolikt också ett prospekteringsdike, då ingen varp eller fast berg kan ses.

Ångmansgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6662149	Ö 54166
Grafit (Se, Mo, Re)	ORED26482	TOB180258

Ångmansgruvan 1 ligger i den sydligaste delen av Troengsgruvans utmål och är ett vattenfyllt gruvhål upptaget i östbranten 30 m sydväst om Troengsgruvan 1 (fig. 12). Gruvhålet är ca 10 × 10 m i dagöppning och har 2 m vattendjup och ligger intill en brant bergvägg som är ca 10 m hög (fig. 18). Strax åt söder finns ytterligare en liten jordrymning, ca 6 × 8 m stor och ett par meter djup. Intill det större gruvhålet finns en grov, rostvittrande varp som huvudsakligen utgörs av en aplitisk, sockerkornig bergart med pyrit och enstaka bitar med mörk gnejs med stort inslag av grafit. Kemisk analys av ett prov (TOB180258A) från varpen av denna typ visar på ett innehåll av 20,3 % C och 1,3 % S samt något anomala halter av vanadin (812 ppm V), selen (15,5 ppm Se), molybden (77 ppm Mo) och rhenium (0,176 ppm Re; bilaga 2).



Figur 18. Ångmansgruvan 1. Foto: Torbjörn Bergman.

Ångmansgruvan 2 (skärpning)	N 6662097	Ö 541663
Grafit	ORED26764	TOB180259

Ångmansgruvan 2 ligger strax utanför utmålet Troengsgruvan åt sydväst och kan närmast beskrivas som ett prospekteringsdike grävt i moränen i öst–västlig riktning. Diket har en bergskant åt söder och i skärningen ses dels en rostvittrande, jordig, svart, gnejsig grafitbergart med pyritimpregnation, dels en finkornig, rostvittrande, finkornig metagråvacka med pyrit. Den magnetiska susceptibilitet är låg i båda bergarterna, 10×10^{-5} till 50×10^{-5} SI-enheter.

Gilltjärnsbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6662004	Ö 541628
Grafit	ORED14348	TOB180260

Gilltjärnsbergsgruvan är den sydligaste och största gruvan i grafitstråket väster om Norra Gilltjärnen (fig. 12). Den ses idag som ett vattenfyllt gruvhål upptaget i östbranten liksom föregående mindre gruvor. Vattenspegeln är ca 20 × 15 m stor och lodades till 15 m vattendjup. Det ser ut att vara upptaget på samma typ av rostvittrande grafitgnejs som i föregående. Den grafitförande bergarten är väl blottad i branten strax söder om gruvhålet (fig. 19). Där ses en kraftigt folierad rostzon i nord–sydlig riktning, 180°/60°. Bergarten har låg magnetisk susceptibilitet, 10×10^{-5} till 60×10^{-5} SI-enheter. Den grafitförande zonen provtogs för kemisk analys, där analysen bl.a. visar 18,2 % C och 0,17 % S samt svagt anomala halter av selen (5,6 ppm Se) och rhenium (0,084 ppm Re). Fullständig analys finns redovisat i bilaga 2.



Figur 19. Grafitförande gnejs i bergskärningen strax söder om Gilltjärnsbergsgruvan. Foto: Torbjörn Bergman.

Römossen

Römossen 1 (industrimineraltäkt, nedlagd täkt)	N 6658946	Ö 540709
Kvarts	ORED19374	TOB180262

Römossen 1 ligger ca 3 km sydväst om Gilltjärnsgruvorna och strax öster om gränsen till Dalarna (fig. 8). Det är ett sedan länge nedlagt, vattenfyllt kvartsbrott som är 75 m långt och 10 till 15 m brett (fig. 20). Vattendjupet är i den nordöstra delen 2 m och vattenytan är ca 1 m under marknivån. I skrotstenshögen i nordöstra delen ligger rester av mjölkkvarts, vissa bitar är tämligen rena, andra är rostiga och förorenade av pyrit och muskovit. Kvartsgången som brutits är blottad i brottets nordöstligaste del och är vertikalt stående, 5 m bred och stryker i nordnordöst. Sidoberget utgörs av grå glimmerskiffer med förskiffring i samma riktning som kvartsgången.

Römossen 2 (industrimineraltäkt, nedlagd täkt)	N 6658871	Ö 540577
Kvarts, grafit	ORED26581	TOB180261

Römossen 2 ligger ca 100 m sydväst om föregående och är ytterligare ett långsmalt och nedlagt kvartsbrott. Det är ca 20 m långt, 4–6 m brett och upptaget på en kvartsgång i glimmerskiffer. Brottet är delvis vattenfyllt och som djupast 2 m. I skrotstenshögarna i anslutning till brottet ses mjölkkvarts och glimmerskiffer. Skiffern kan möjligen också ha varit bruten för användning som ställsten i masugnar. Kvartsen är förorenad av biotit och rost, vilket ger ett tämligen orent intryck. Enligt uppgift från Bengt Högrelius (Sala) finns också grafit på platsen.



Figur 20. Römossen 1, vattenfyllt kvartsbrott. Foto: Torbjörn Bergman.

Elgsjögruvans utmål

Elgsjögruvan (skärpning)	N 6657377	Ö 544616
Fe	ORED26466	TOB180153

Elgsjögruvan är en liten isolerad skärpning belägen 350 m nordöst om Stora Älgsjön (fig. 8). Utmålet för Elgsjögruvan är lagt 1892 på järn (Bergsstaten utmålsförteckning).

Skärpningen är kvadratisk, upptagen direkt i en hällkant, 4 × 3 m stor och 3 m djup (fig. 21). I västsluttningen strax intill finns i den lilla varphögen huvudsakligen sur metavulkanit utan malmmineral men också en mindre mängd magnetitförande, folierat och bandat amfibol-pyroxen-epidot-kvartsskarn. Foliationen/bandningen stupar brant åt nordväst och i gruvhålets kant kan också en tydlig sydvästlig lineation ses. Enligt den magnetiska anomalikartan är Elgsjögruvan belägen på en 4 km lång, nordöstligt orienterad magnetisk anomali. Inga ytterligare gruvor eller skärpningar är kända från stråket (fig. 7). Den magnetiska susceptibiliteten i magnetitförande prover från varpen varierar mellan 40 000 × 10^{-5} till 50 000 × 10^{-5} SI-enheter. Kemisk analys av två prover från varpen (TOB180153A & B) innehåller bl.a. 21,8–22,9 % Fe, 0,11–0,13 % Ti, 0,33 % Mn, 0,03–0,04 % P och <0,01 % S (bilaga 2).

Lorttjärn

Lorttjärn (stenbrott, skärpning?)	N 6656584	Ö 547135
Fe-sulfider, diabas	ORED27025	FHM180661

Lorttjärn ligger 650 m öster om gården Lilla Malmkärra och är ett 4 × 1–3 m stort och 1 m djupt stenbrott eller skärpning (fig. 8). Det är öppet mot söder där det ligger en 7 × 2 m stor och 0,5–1 m hög båge med skrotsten. Bergarten som brutits är en finkornig till fint medelkornig metadiabas med spår av magnetkis och pyrit.



Figur 21. Elgsjögruvan.
Foto: Torbjörn Bergman.

Malmkärra Mossgruvas utmål

Malmkärra Mossgruvas utmål ligger 750 m sydöst om Korsstensgruvan nära gränsen till Västanfors socken och utgörs av ett litet gruvhål och två skärpningar (fig. 8).

Malmkärra Mossgruva 1 (gruva, nedlagd)	N 6656066	Ö 546514
Fe	ORED25987	FHM180659

Malmkärra Mossgruva 1 är ett gruvhål som är ca 8 m i diameter, grunt vattenfyllt 2–3 m under markytan. I östra delen finns en brant bergssida, i övrigt är det jordsidor. Varpen verkar vara helt överväxt, men i brottväggen finns finkornig magnetitmalm i aktinolitskarn, lokalt med idiomorfa, upp till 1 cm stora granater i amfibolskarn. Ett prov (FHM180659A) av skarnjärnmalm innehåller bl.a. 45,4 % Fe, 0,01 % Ti, 0,86 % Mn, 0,01 % P och 0,01 % S (bilaga 2).

Malmkärra Mossgruva 3 (skärpning)	N 6656088	Ö 546555
Fe-sulfider	ORED27023	FHM180658

Malmkärra Mossgruva 3 ligger 45 m nordöst om Malmkärra Mossgruva 1 och är en 3 × 2 m stor och 0,5–1 m djup, torr skärpning, med berg i östra kanten som möjligen är ett stort block. Öster om hålet finns gräsöverväxt, uppgrävt material. I hällen syns grönskarnsbandad, gråvit, fint medelkornig marmor och ett rostigt parti med granat-amfibolskarn med pyrit i upp till 5 mm breda ådror. Det finns också rödfärgad karbonat i den annars vita marmorn.

Malmkärra Mossgruva 2 (skärpning)	N 6656068	Ö 546433
Fe	ORED27024	FHM180660

Malmkärra Mossgruva 2 ligger 80 m väster om Malmkärra Mossgruva 1 och är en skärpning som är ca 3 m i diameter, grunt vattenfylld 1–1,5 m under markytan med sidor i berg. Runt skärpningen finns en övermossad, 1–2 m bred och 0,5–1 m hög vall med varp som innehåller magnetitmalm som aggregat i grönt, finkornigt till medelkornigt aktinolitskarn. Underordnat finns något block med grå, finkornig sur metavulkanit.

Elisbetgruvans utmål

Elisabetgruvans utmål ligger på gränsen mellan Norbergs och Fagersta kommuner, ca 1 km sydsydväst om Malmkärra Mossgruva (fig. 8). Här finns flera marmorbrott och en skarnjärnmalmsgruva med kopparsulfider, där analys av varpmaterial visar anomala halter av sällsynta jordartsmetaller, volfram och vismut. De tre fyndigheterna som ligger inom Norbergs kommun (Elisabetgruvan 1–3) beskrivs nedan och de övriga i rapporten om Fagersta kommun. Elisabetgruvan ligger ungefär i strykningsriktning mot sydväst från Malmkärra Mossgruva, där marmor också är blottat, men de bildar ingen sammanhängande anomali i magnetfältskartan. Elisabetgruvan ligger något hundra meter nordväst om järnmalmstråket med Vägg-, Vilhelmina- och Tremänningsgruvan (Västanfors socken, Fagersta kommun).

Elisabetgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6655293	Ö 545982
Fe, (Cu, REE, W, Au)	ORED27111	FHM180670

Elisabetgruvan 1 ligger centralt i utmålet och är ett kvadratiskt, ca 3,5 × 3,5 m stort och 4–5 m djupt gruvhål, vattenfyllt 2 m under markytan med lodräta sidor i berg. Det omges endast av ett 1–1,5 m högt vajerstängsel på järnstolpar och utgör därför ett riskfyllt gruvhål. Väster om hålet finns övermossad varp (50 m^3) som innehåller rostiga block med varierande andel magnetit i grönskarn. Skarnet verkar bestå en strålig, finkornig till medelkornig, mörkgrön amfibol (aktinolit). Kopparkis och magnetkis förekommer diseminerat eller i upp till ca 1 cm stora aggregat. Det finns något enstaka block med gråvit, finkornig, kalcitisk marmor, bandad med amfibolskarn och lite magnetit.

Ett varpprov (FHM180670A) av skarnjärnmalm innehåller bl.a. 37,0 % Fe, 0,07 % Ti, 0,20 % Mn, 0,01 % P, 0,02 % C och 0,84 % S samt 5210 ppm REE_{tot}, 319 ppm W, 244 ppm Bi, 4 720 ppm Cu och 0,16 ppm Au (bilaga 2).

Elisabetgruvan 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6655326	Ö 545968
Marmor	ORED25993	FHM180671

Elisabetgruvan 2 ligger 35 m nordnordväst om Elisabetgruvan 1 och är ett ca 32 × 4–8 m stor och 1–3 m djupt marmorbrott i nordöstlig riktning, grunt vattenfyllt i den centrala delen (ca 1 m vattendjup). Långsidorna är branta och mestadels i berg. Det finns rester av ett 1 m högt vajerstängsel på järnstolpar. Ingen varp är synlig och det är troligen ett marmorbrott.
I den nordvästra brottväggen syns grovt diopsidskarn i medelkornig, rödaktig, kalcitisk marmor och även granatskarn. Det finns även en gråvit, finkornig till fint medelkornig marmor förorenad med medel- till grovkornig diopsid. I den sydöstra väggen finns en kloritskiffer och även aktinolitskarn, där förskiffringen är orienterad i nordöstlig riktning.

Elisabetgruvan 3 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6655347	Ö 545960
Marmor	ORED27113	FHM180672

Elisabetgruvan 3 ligger 20 m nordnordväst om föregående och är ett ca 18 × 4–5 m stort och 1–2 m djupt, torrt marmorbrott i nordöstlig riktning med berg delvis i sidorna. Sydväst om hålet finns en helt övertorvad hög utan synlig varp. I brottet syns i den nordvästra väggen en gråvit, finkornig marmor förorenad med aggregat av grönskarn, lokalt med grovt diopsidskarn. Den sydöstra väggen innehåller en skiffer med mörk amfibol–biotit (?) varvat med band av ljusgrön, finkornig till fint medelkornig diopsid. Förskiffringen är orienterad 223°/70°.

Igeltjärnen

Igeltjärnen (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6656837	Ö 550079
Glimmerskiffer (ställsten)	ORED26523	TOB180070

Igeltjärnen ligger 800 m nordväst om tjärnen med samma namn (fig. 8) och är ett skifferbrott, ca 50 m långt, 10 m brett och 2–3 m djupt. I och längs med brottet finns stora högar av skrotsten med ljus, glimmerskiffrig metavulkanit. Bergarten är grå och kraftigt sprödplastiskt förskiffrad i nordöstlig riktning och med vertikal stupning. Sannolikt har bergarten använts som ”ställsten” för infodring i traktens hyttor i äldre tid.

Långtjärnen

Långtjärnen (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6655901	Ö 548714
Kvarts, (fältspat?)	ORED26524	FHM180708

Långtjärnens kvartsbrott ligger på östra sidan och strax intill gamla Fagerstavägen, 800 m nordväst om Långtjärnen (fig. 8). Det är ca 5 × 3 m stort (NV–SÖ) och 1 m djupt med gräsöverväxta, relativt flacka sidor utan hällblottningar. Mot nordväst finns ytterligare en grop, ca 2 m i diameter och 0,5 m djup. Runt hålet finns en del skrotsten, mest av grå kvarts, förorenad med ljusröd kalifältspat och packar av muskovit. Det finns även block med grovkornig, ljusröd pegmatit och medelkornig granit samt enstaka block med finkornig sur metavulkanit.

Spridda fyndigheter i östra delen av Norbergs socken

Spridda fyndigheter i den östra halvan av Norbergs socken visas i figur 22. För översikt över geologi och magnetfält, se figur 6–7.

Ingolsbenning

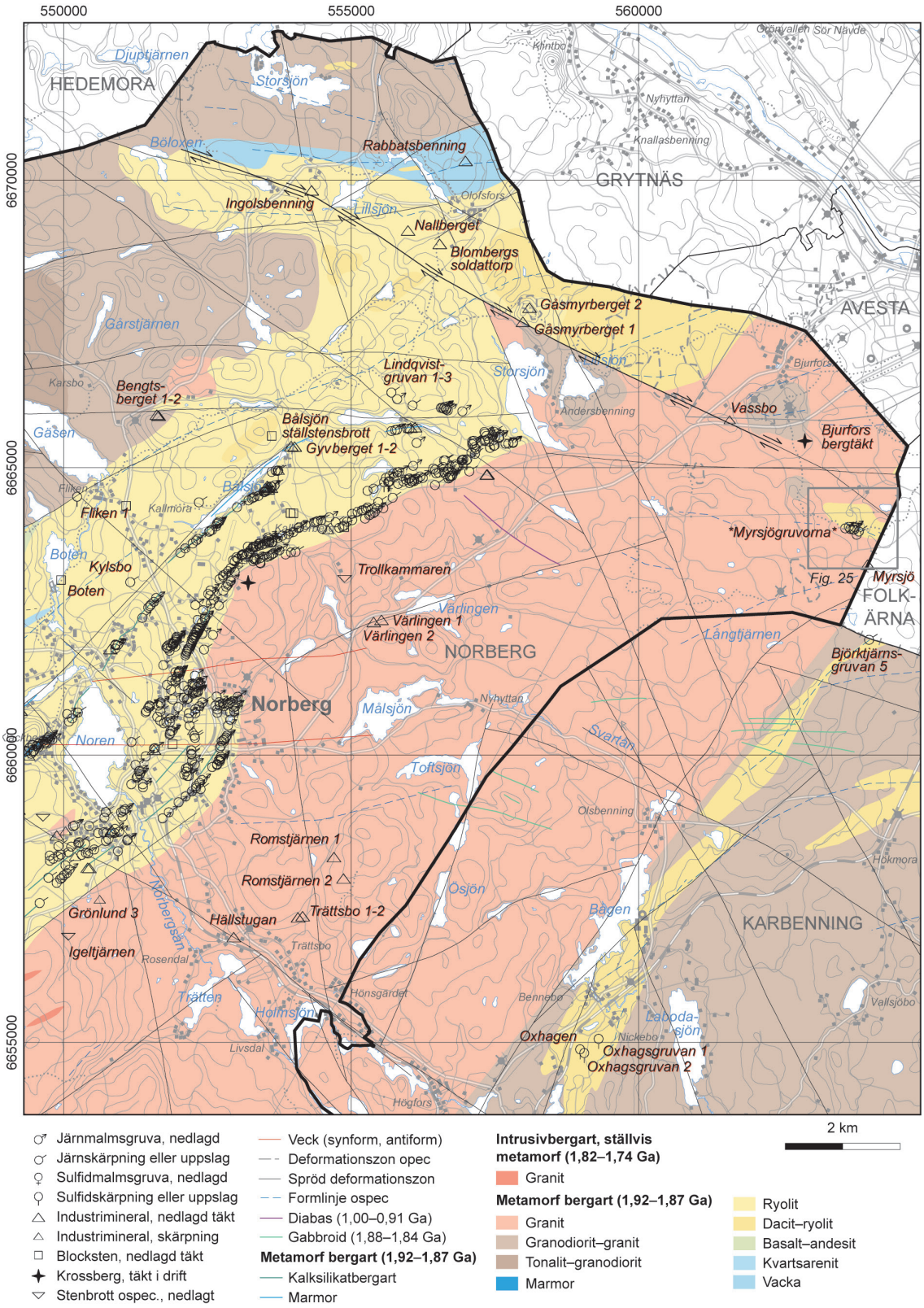
Ingolsbenning (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6669830	Ö 554308
Kvarts	ORED26861	FHM180350

Ingolsbenning kvartsbrott ligger ca 100 m söder om gården Ingolsbenning, ca 11 km nordnordöst om Norberg (fig. 22). Här finns ett mindre kvartsbrott i nordvästlig riktning med en osammanhängande, grund 0,5–1 m djup brytning längs sydsidan av en bergknalle. Brytningen har en sammanlagd längd på uppskattningsvis 30 m. I hällen syns i huvudsak en grå, finkornig, glimmerrik, gnejsig, dacitisk (?) metavulkanit, lokalt med upp till 0,5 m breda muskovitförande kvarts-pegmatitgångar. Lite skrotsten finns i och öster om brottet. Ett stenbrott finns markerat ungefär vid denna plats i karta av Lundqvist & Hjelmqvist (1946a). Brottet ligger intill en större västnordvästligt orienterade spröd defomationszon som sträcker sig från Myrsjön i öster till Ingolsbenning i väster (Lundqvist & Hjelmqvist 1946a, Ambros 1986).

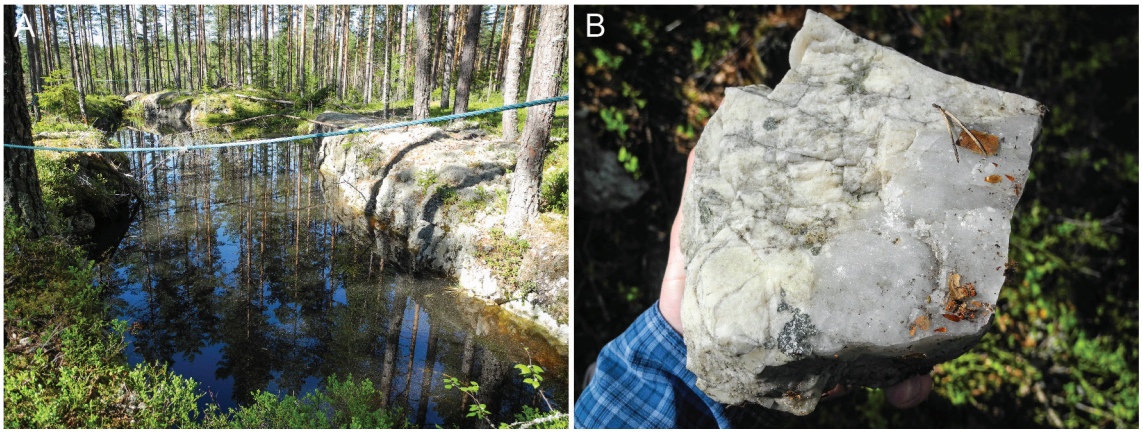
Rabbatsbenning

Rabbatsbenning (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6670341	Ö 556987
Kvarts, Fältspat	ORED14071	FHM180351

Rabbatsbenning pegmatitbrott ligger 8 km västnordväst om Avesta, ca 650 m nordnordöst om gården med samma namn (fig. 22). Det är 28 × 2–8 m stort, orienterat i sydvästlig riktning



Figur 22. Berggrundsgeologisk karta över östra halvan av Norbergs socken med mineralfyndigheter. Grå ruta visar läget för detaljkarta (fig. 25) över Myrsjögruvorna (SGU-data, topografiskt underlag LMV).



Figur 23. A. Rabbatsbenning kvarts-fältspatbrott **B.** Varpsten av pegmatit vid brottet. Foto: Fredrik Hellström

med oregelbunden form och markeras av ett till stor del nedhängt rep knutet på träd (fig. 23 A). Brottet är vattenfyllt 0,5–1 m under markytan med branta sidor i berg och med borrhål synliga i brottväggen. Centralt är vattendjupet 3 m. Bredvid brottet ligger ett motordrivet vajerspel. Häll längs brottets kanter består av grov, ljusgrå pegmatit med kvarts, vit plagioklas, ljusröd kalifältspat och rikligt med muskovit (fig. 23 B). Det ser ut som att det är mer ren kvarts centralt. Enligt Shaikh m.fl. (1988) är bergarten lokalt skriftgranitisk. I den nordöstra förlängningen av brottet finns ett 6 × 1,5 m stort upplag som domineras av ljusgrå kvarts. Enligt berggrundskartan över Avesta 12G SV omges pegmatiten av en metasedimentär bergart (Ambros 1986). Stenbrottet finns också markerat i karta av Lundqvist & Hjelmqvist (1946a).

Kartering vid Rabbatsbenning visar enligt Hammergren (1990) på pegmatithällar inom ett minst 1 700 m långt och 200 brett område. Analyser av sex prover visar att pegmatiten inte är av speciellt god kvalitet, men att utskrädda prov kan hålla hyggliga kaliumhalter (Hammergren 1990). Enligt Nämnden för statens gruvegendom (NSG 1990) har kartering, gropgrävning, kärnborrning, hammarborrning, sprängning och anrikningsförsök utförts inom pegmatitområdet vid Rabbatsbenning. Två 5 000 m^2 stora areor har lokaliserats där djupet på pegmatiten uppgår till mer än 50 m. Anrikningsförsöken visar att produkter med höga alkalihalter (12–13 %) och låga järnhalter (<0,05 % Fe_2O_3) kan erhållas med flotationsteknik. Den totala volymen har beräknats till minst 500 000 m^3 pegmatit, vilket skulle ge 500 kton fältspatprodukter (NSG 1990).

Nallberget

Nallberget (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6669131	Ö 555987
Kvarts, Fältspat	ORED26863	FHM180353

I den sydvästra delen av *Nallberget*, ca 9,2 km väster om centrala Avesta (fig. 22), finns ytterligare ett mindre kvarts-fältspatbrott inom en västnordvästligt orienterad förkastningsbreccia (Lundqvist & Hjelmqvist 1946a, Ambros 1986). Brottet är ca 18 × 1–8 m stort i nordvästlig riktning på sydvästkanten av en bergknalle och är öppet mot söder där det finns en ca 5 × 5 m stor och 0,5 m hög skrotstenshög. Det verkar vara en relativt ren kärna av vit kvarts, mot sidorna finns mer av vit fältspat som är svår att skilja från kvartsen. Kvartsen har en omkristalliserad kvartsitisk textur. I söder finns ett litet parti med en fint medelkornig, folierad granit till granodiorit, vilken är kloritomvandlad och breccierad av kvartsgångar.

Blombergs soldattorp

Blombergs soldattorp (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6668897	Ö 556534
Kvarts	ORED26862	FHM180352

Cirka 8,7 km väster om centrala Avesta och ca 300 m väster om Blombergs soldattorp (fig. 22) finns ett 7 × 1,5 m stort kvartsbrott i nordvästlig riktning på den östra kanten av en bergknalle. Brottkanten är 1,5 m hög och brottet är öppet mot öster där det ligger skrotsten. Drusig, gråvit kvarts genomådrar en rödaktig, kvartsitisk, breccierad, hälleflintlik bergart, förorenad med ljusröd fältspat (?) och ställvis syns friväxande kvartskristaller. Enligt den lokala berggrundskartan över Avesta SV ligger brottet i en kvartsläkt, västnordvästligt orienterad förkastningsbreccia i sur metavulkanit (Ambros 1986).

Gåsmyrberget

Gåsmyrberget 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6667544	Ö 557984
Kvarts, (fältspat)	ORED19762	FHM180354

Gåsmyrberget 1 ligger i den sydvästra kanten av Gåsmyrberget, ca 6,7 km väster om centrala Avesta (fig. 22). Här finns ett ca 150 × 10–20 m stort, stängslat kvartsbrott i västnordvästlig riktning och i den sydvästra delen en ca 30 m förlängning mot söder. I den västra delen av brottet är det branta, uppskattningsvis 10 m höga bergväggar ovan vatten och enligt Sundius (1952) är det största djupet över 15 m. Den nordöstra delen av brottet är torr och grundare, uppskattningsvis ca 4–5 m djupt. Drusig, vit kvarts genomådrar en kvartsitisk, starkt förkislad, breccierad bergart, förmodligen en sur metavulkanit. Enligt berggrundskartan Avesta SV (Ambros 1986, 1988) är kvartsbreccian vid Gåsmyrberget upp till flera hundra meter bred och följer en förkastning som skiljer gnejsig granodiorit till granit mot söder från sur metavulkanit mot norr. I hällar norrut från brottet noterades dock vid besöket medelkornig, folierad till massformig leukogranit och även pegmatit. Sammanlagt har ca 12 000 ton kvarts tagits ut och har använts som masugnsbeskickning (Lundegårdh 1971, Shaikh m.fl. 1988). År 1919 uttogs för Avesta Järnverk 2 456 ton kvarts samt 1928 och 1930–1935 bröts för Surahammars bruk 9 356 ton kvarts (Sundius 1952, Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation, 2021). Lundqvist & Hjelmqvist (1946b) nämner att både gångkvarts och pegmatit brutits på Gåsmyrberget, där kvartsen genomådrar breccierad pegmatit.

Gåsmyrberget 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6667788	Ö 558100
Kvarts, fältspat	ORED19761	FHM180355

Gåsmyrberget 2 ligger på toppen av Gåsmyrberget, ca 270 m norr om föregående (Lundqvist & Hjelmqvist 1946a). Här finns ett ca 30 × 5 m stort, nordvästligt orienterat kvartspegmatitbrott med branta brottväggar (fig. 24). Det är ca 3–4 m djupt till vatten, men mot sydöst är brottet är öppet. Brottet är väl stängslat med ett 2 m högt nätstängsel och verkar vara brutet på vit kvarts i muskovitförande, vit pegmatit. Mycket skrotsten ligger i branten mot nordöst.



Figur 24. Kvarts har brutits ur en muskovitförande pegmatit på toppen av Gåsmyrberget. Foto: Fredrik Hellström.

Vassbo

Vassbo (skärpning)	N 6665837	Ö 561582
Kvarts	ORED27101	LHD180022

Vassbo är ett kvartsbrott som ligger strax söder om väg 68, ca 1 km sydväst om Bjurfors (fig. 22). Skärpningen är ca 9 × 5 m stor med oregelbunden form, ca 2 m djup och utan inhägnad. I vallen med skrotsten på södra sidan längs med brottet finns kvarts som är grovkornig till medelkornig och vit-grå-rosa. Kvartsen är uppsprucken och lättfragmenterad och enligt berggrundskartan över Avesta SV (Ambros 1986) ligger skärpningen längs en kvartsbreccierad zon. Kvartsbrottet finns också markerad på den geologiska kartan över Avesta (Lundqvist & Hjelmqvist 1946a).

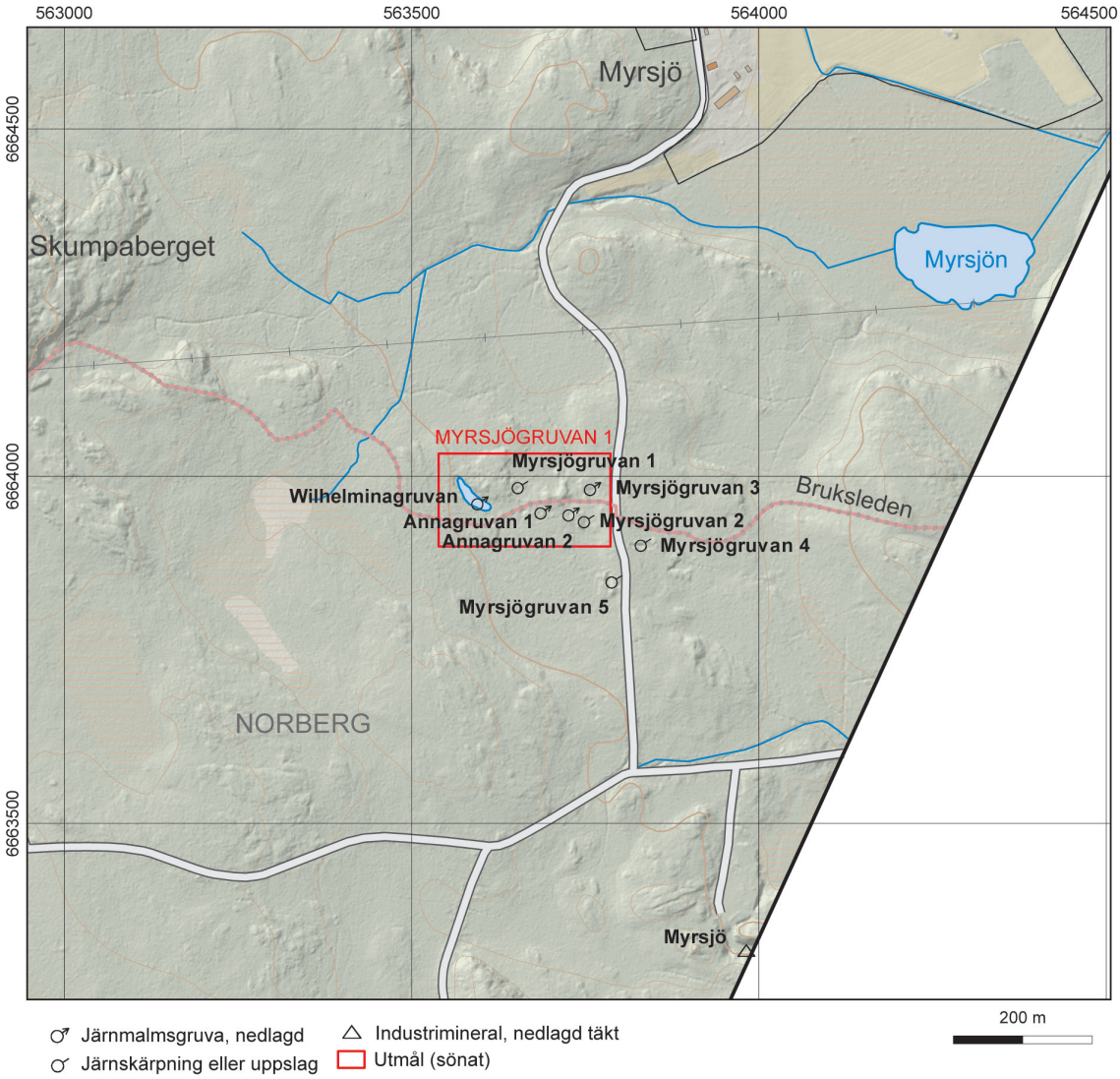
Bjurfors bergtäkt

Bjurfors bergtäkt (krossbergstäkt, aktiv)	N 6665468	Ö 562890
Granodiorit	ORED27100	LHD180021

Bjurfors bergtäkt ligger drygt 1 km sydsydöst om Bjurfors i den nordöstliga delen av Norbergs socken (fig. 22). Krossbergstäkten är ca 300 × 200 m stor och har en årlig produktion på 50 000–100 000 ton ballast. Täkten drivs av Gustavssons Grus AB och har brutits sedan 1962 (SGU:s kartvisare Ballast). Bergarten som bryts är en grå, medelkornig, folierad granodiorit till granit (Ambros 1986).

Myrsjögruvorna

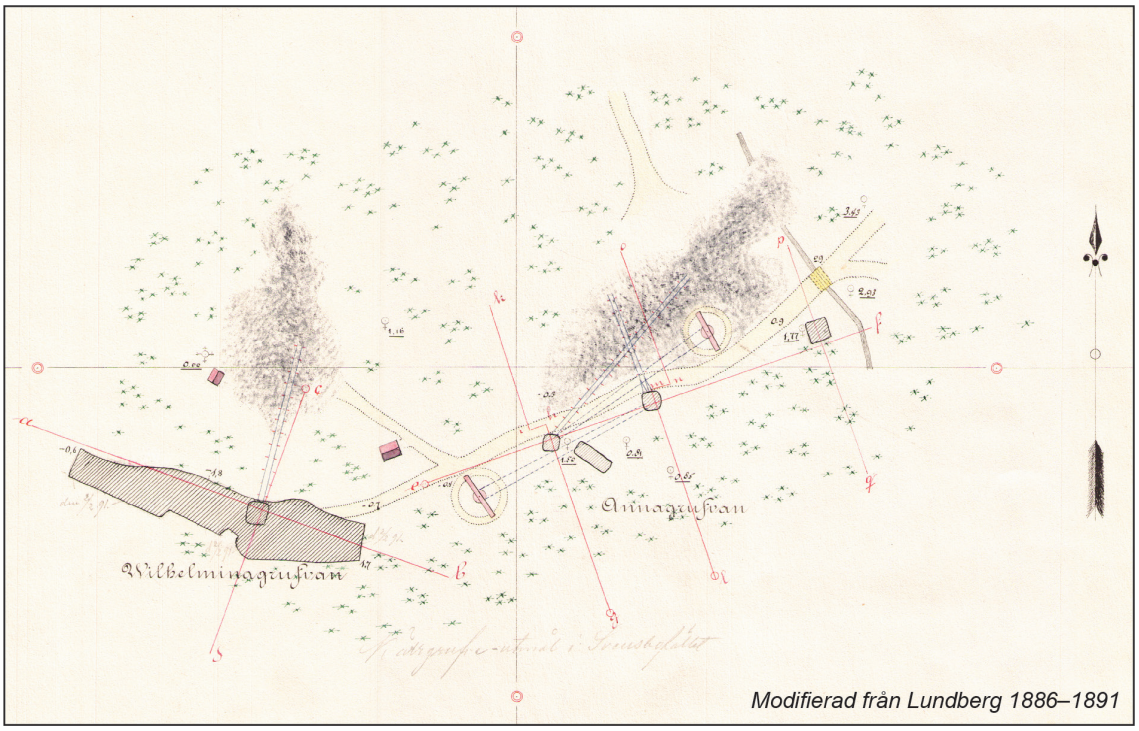
I den östliga delen av Norbergs socken, ca 500 m väster om länsgränsen mot Dalarnas län, ligger gruvområdet Myrsjögruvorna inom utmålet Myrsjögruvan 1 (fig. 22). Utmålet var under 1800-talet benämnt Kärrgruvan. Gruvorna inom utmålet är benämnda Wilhelminagruvan, Annagruvan och Kärrgruvan (fig. 25).



Figur 25. Detaljkarta över Myrsjögruvorna i östra delen av Norbergs socken (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

Över gruvområdet finns en gruvkarta upprättad av G. W. Lundberg 1886 som är senast kompletterad vid gruvans nedläggning 1891 (Lundberg 1886–1991a; fig. 26). Enligt Tegengren (1924) har här under åren 1873–1890 brutits 45 796 ton malm vilket i huvudsak kom från Wilhelminagruvan och Annagruvan. Kärrgruvan var enligt beskrivningen till gruvkartan (Lundberg 1886–1891a) endast en skärpning som låg ca 30 m norr om Wilhelminagruvan. Kärrgruvan visade sig vara malmfattig och fylldes igen med varp från brytningen av Wilhelminagruvan. Till Myrsjögruvorna räknas också ett par små järnmalmsskärpningar i norra delen av gruvområdet och ett par skärpningar av samma typ strax sydöst om utmålet.

Myrsjögruvorna ligger i ett mindre område av sur metavulkanit och malmen är dominerad av magnetit. Malmtypen beskrivs enligt Geijer & Magnusson (1944) som en finkristallin, bandad ”svartmalm”, med något växlande grad av regelbundenhet, med amfibolskarn, vanligen mörkgrön aktinolit eller ett något mörkare hornblände. Även epidot ingår, delvis i form av särskilda skikt. Grå kvarts förekommer såsom ränder av ett par centimeters tjocklek, men aldrig regelbundet. Underordnat förekommer också tremolitskarn. Vidare har scheelit och



Figur 26. Plankarta över Kärrgruvan (Myrsjögruvorna) i Norbergs socken (modifierad från Lundberg 1886–1891a).

molybdenglans påträffats i granatskarn. Ställvis syns också kvartskörtlar i de relativt omfattande varphögarna.

Sidobergarten är en albitomvandlad, sur, vit till gråaktig vulkanit som är cordieritförande. Amfibolitgångar förekommer och en gnejsig granit och diabas av den kvartsförande Norbergstypen. Malmtypen liknar enligt Geijer & Magnusson (1944) den typ som finns i Långgruvan i Hästefältet norr om Norberg.

De enskilda gruvorna och skärpningarna beskrivs till läge och storlek nedan, från väster mot öster. Fler skärpningar som ej är lägesbeskrivna förekommer i området.

Wilhelminagruvan (gruva, nedlagd)	N 6663961	Ö 563595
Fe	ORED27102	

Wilhelminagruvan är det största gruvhålet och ligger i gruvområdets västligaste del. Det är till ytan ca 70 × 10 m. Gruvhålet ligger i marknivå och är idag helt vattenfyllt och inte inhägnat. Gruvkartan från 1886 visar att gruvan är bruten till ca 20 m djup (Lundberg 1886–1891a).

Myrsjögruvan 1 (skärpning)	N 6663984	Ö 563653
Fe	ORED10458	LHD180024

Myrsjögruvan 1 är ett ca 6 × 6 m stort gruvhål som är helt vattenfyllt och inhägnat. Det är 0,5–1 m till vattenytan med okänt djup. Häll och block ligger längst kanterna av gruvhålet. Blockig varp är spridd i området och innehåller medelkornig svart magnetit med mindre mängd kvarts, både spridd och i millimeter- till centimeterbreda band.

Annagruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663948	Ö 563686
Fe	ORED21888	LHD180025

Annagruvan 1, belägen ca 70 m öster om Wilhelminagruvan, är ett ca 4 × 4 m stort, inhägnat gruvhål i fast berg, vattenfyllt ca 3 m under markytan. Profilkartor från 1886 indikerar att den utbrutna malmkroppen kan ha gått ner till dryga 30 m som djupast (Lundberg 1886–1891a). Varphögarna i området består av en starkt magnetisk, grov- till finkornig, svart magnetitmalm med glimmerförande partier och amfibolskarn.

Annagruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6663945	Ö 563726
Fe	ORED21889	LHD180026

Annagruvan 2 är belägen ca 40 m öster om Annagruvan 1 och är ett ca 4 × 3 m stort, rektangulärt, inhägnat gruvhål i häll, vattenfyllt till ca 0,5–1 m under marknivån (fig. 27). Profilkartor från 1886 indikerar att den utbrutna malmkroppen kan ha gått ner till dryga 30 m som djupast (Lundberg 1886–1891a). Ett större varpområde är beläget strax sydöst om hålet, där prov är taget. Varpen består huvudsakligen av en fin- till grovkornig, svart magnetitmalm som är starkt magnetisk och en del amfibolskarn. Ett magnetitmineraliserat varpprov (LHD180026A) innehåller bl.a. 44,5 % Fe, 0,02 % Ti, 0,05 % Mn, 0,02 % P och 0,02 % S (bilaga 2).

Myrsjögruvan 2 (skärpning)	N 6663935	Ö 563748
Fe	ORED27960	LHD180027

Myrsjögruvan 2 är belägen 25 m sydöst om Annagruvan 2 och är en ca 4 × 3 m stor, inhägnad jordrymning utan hällkanter.

Myrsjögruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6663982	Ö 563757
Fe	ORED21890	LHD180029

Myrsjögruvan 3 ligger i den nordöstliga delen av gruvområdet, ca 30 m väster om skogsbilväg. Gruvhålet är ca 11 × 9 m stort och det är ca 1,5 m ned till en stor mängd skrot i botten.



Figur 27. Järn har brutits i Annagruvan 2, ett av ett flertal gruvhål i Myrsjögruveområdet. Foto: Lisbeth Hildebrand.

Varpmaterialet består av en fin- till medelkornig, svagt bandad magnetitmalm som är starkt magnetisk och innehåller band av grönaktigt skarn och svarta amfiboler.

Myrsjögruvan 4 (skärpning)	N 6663901	Ö 563830
Fe	ORED21891	LHD180028

Myrsjögruvan 4 (Mossgruvan) ligger ca 30 m öster om skogsbilvägen som går i nord–sydlig riktning. Skärpningen är ca 10 × 7 m stor och 0,5–1 m djup till sank botten (fig. 28). I varphögarna finns huvudsakligen en mycket finkornig, sur och omvandlad vulkanit, med ställvis lite (ca 5 %) magnetit, bandad med kvarts.

Fyndigheten har av Geijer & Magnusson (1944) skildrats som en ”obetydlig fyndighet” av samma malmtyp som övriga gruvor inom Myrsjögruvefältet och att detta möjligen kan vara den som är benämnd Mossgruvan.

Myrsjögruvan 5 (skärpningar)	N 6663857	Ö 563791
Fe	ORED21892	LHD180030

Myrsjögruvan 5 ligger ca 100 m sydsydöst om Myrsjögruvan 2 och består av två torra gruvhål med några meters mellanrum i nord–sydlig riktning. Hålen är inhägnade och fulla med skrot och skräp. Gruvhål 1 (norra) är triangulärt, 10 × 10 × 10 m och ca 2 m djupt. Endast en liten del fast klyft är synligt. Gruvhål 2 (södra) är ca 4 × 4 m stort, ca 2 m djupt och utan fast klyft.

Myrsjö (industrimineralförekomst, nedlagd)	N 6663320	Ö 563973
Kvarts	ORED19377	

Myrsjö kvartsbrott ligger ca 700 m sydsydöst om Myrsjögruvan, i den östliga delen av Norbergs socken, vid länsgränsen mot Dalarnas län (fig. 25). Brottet är sedan länge nedlagt och är enligt Shaikh m.fl. (1988) ett ca 60 × 40 stort och 15 m djupt dagbrott upptaget på en kvartsläkt breccia i granit. Enligt berggrundskartan över 12G Avesta SV (Ambros 1986) är breccian knuten till en sprödtektonisk västnordvästlig zon i berggrunden.



Figur 28. Järn har brutits i Myrsjögruvan 4 (Mossgruvan), ett av ett flertal gruvhål i Myrsjögruveområdet. Foto. Lisbeth Hildebrand.

Bålsjön, ställstensbrott

Bålsjön ställstensbrott (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6665556	Ö 553613
Skiffer (ställsten)	ORED26939	FHM180537

Cirka 7 km nordnordöst om Norberg, 350 m nordväst om den norra änden av Bålsjön (fig. 22), finns ett 10 × 4–7 m stort och ca 1–2 m djupt stenbrott (NÖ–SV), med gräsöverväxta sidor och med en <0,5 m hög vall runt. Ingen varp är synlig, men i botten av brottet sticker en meterstor häll upp med en kraftigt folierad och förskiffrad (233°/60°), grå, finkornig, glimmerrik bergart som spricker upp längs förskiffringsplan, en glimmerskiffer som möjligen kan ha en varit en dacitisk vulkanit ursprungligen (fig. 29 A). Brottet utgör förmodligen ett ställstensbrott.

Gyvbergets marmorbrott

Alldeles norr om Bålsjöns norra ände finns ett par mindre marmorbrott tagna på två parallella, nordöstligt orienterade marmorband omgivna av sur metavulkanit (fig. 22; Geijer 1936, Lundqvist & Hjelmqvist 1946a, b, Shaikh m.fl. 1988). Enligt gammal bykarta från 1820 är namnet Gyfbergets kalkbrott (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation, 2021).

Gyvberget 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6665378	Ö 553951
Marmor	ORED19756	FHM180535

Gyvberget 1 (Gyfbergets kalkbrott, Gyvtjärnarna) ligger 160 m nordnordöst om norra änden av Bålsjön. Det är ett ca 30 × 3–5 m stort marmorbrott (NÖ–SV) med uppskattningsvis 2–6 m höga, branta brottväggar, med visst överhäng och en uppenbar rasrisk för nedfallande sten (fig. 29 B). Brottet saknar stängsel. En finkornig, kalcitisk marmor har brutits, och av block att döma finns mer orena partier, bandade med grönskarn och magnetit. Sidoberget mot öster är en finkornig till mycket finkornig sur metavulkanit, bandad 50°/60°, till synes veckad med varierande strykning i andra delar av brottet.

Gyvberget 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6665369	Ö 554013
Marmor	ORED19757	FHM180536

Gyvberget 2 (Gyfbergets kalkbrott, Gyvtjärnarna) är ett oinstängslat marmorbrott som ligger 60 m öster om Gyvberget 1, och är brutet på ett brantstående marmorband med nordöstlig strykning.



Figur 29. A. Glimmerskiffer har brutits i ställstensbrott norr om Bålsjön (Bålsjön ställstensbrott). **B.** Gyva marmorbrott (Gyvberget 1). Foto: Fredrik Hellström.

Brottet är ca 45 × 4–10 m (NÖ–SV) och har uppskattningsvis 2–4 m höga, branta brottväggar. I brottet ses en finkornig, kalcitisk marmor, delvis bandad (50°/90°) med grönskarn, troligen amfibol. Sidoberget ser ut att vara en mycket finkornig sur metavulkanit.

Trollkammaren

Trollkammaren (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6663067	Ö 554886
Granit	ORED26966	FHM180574

Trollkammaren ligger vid gården Bogärdet, ca 5,3 km nordöst om Norbergs kyrka (fig. 22). Här finns ett 3 × 1,5 m stort och 2,5 m djupt, ovalt format, oinstängslat stenbrott, taget i häll med branta bergssidor. De delvis rundade brottytorna ger ett första intryck av att det rör sig om en jättegryta. Hålet omges av en ljusröd, svagt folierad (76°/78°) metagranit med 5–10 % mafiska mineral (amfibol). I häll strax intill finns enstaka centimeterbreda kvartsådror orienterade i nord–syd.

Värlingen

Väster om sjön Värlingen, drygt 5 km nordöst om Norbergs kyrka, finns två kvarts-pegmatitbrott (fig. 22; Lundqvist & Hjelmqvist 1946a, Shaikh m.fl. 1988). Enligt Ambros (1986) ligger brotten på en östnordöstlig kvartsbrecciazon. Det östra av brotten är upptaget på en något muskovithaltig kvartsgång som stryker 80°/90° och är i huvudsakligen utbrutet (Shaikh m.fl. 1988).

Värlingen 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6662354	Ö 555524
Kvarts	ORED14077	FHM180576
Värlingen 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6662318	Ö 555389
Kvarts	ORED26967	FHM180575

Värlingen 1 ligger ca 500 m västsydväst om sjön Värlingen och är ett ca 70 × 2–10 m stort, oinstängslat kvartsbrott, orienterat i öst–väst med en brant, uppskattningsvis 3–7 m hög brottkant mot söder och delvis öppet mot norr. Framför brottet mot norr finns mycket skrotsten. I brottväggarna och skrotstenen syns gråvit till gulgrå kvarts som breccierar en medelkornig, röd, folierad metagranit, med rester av granit i kvartsen.

Värlingen 2 ligger 140 m västsydväst om föregående och är ett ca 30 × 2–10 m stort kvarts-pegmatitbrott orienterat i öst–väst och något vattenfyllt centralt. Det har uppskattningsvis 1–5 m höga brottkanter med relativt branta bergväggar, där stängsel liksom i föregående saknas. I brottväggarna syns en ljusröd till vit pegmatit och i block renare partier med kornig, vit, omkristalliserad kvarts (fig. 30). Det finns även block med grov, decimeterstor fältspat och röd, medelkornig, folierad metagranit med ca 5 % mafiska mineral. En mindre gruvvagn är dumpad i hålet.

Romstjärnen

Romstjärnen 1 (skärpning)	N 6658229	Ö 554698
Kvarts	ORED27105	LHD180037

Romstjärnen 1 ligger intill en skogsbilväg, ca 300 m öster om sjön Romstjärnen (fig. 22) och består av två intilliggande skärpningar på kvarts i fast klyft. Ett hål är ca 5 × 4 m stort och ca 1,5–2 m djupt och har en mindre mängd vatten i botten. Det andra hålet är ca 5 × 2 m stort



Figur 30. Kvarts har brutits i Värlingen 2, ca 5 km nordöst om Norberg. Foto. Fredrik Hellström.

och ca 1,5 m djupt och torrt. Hålen är inte inhägnade. Varphögarna på södra sidan av hålen är kraftigt överväxta och består av mjölkigt vit kvarts som sitter i en medel- till grovkornig, gnejsig, gråröd granit.

Romstjärnen 2 (skärpning)	N 6657856	Ö 554865
Kvarts	ORED27106	LHD180038

Romstjärnen 2 är beläget ca 500 m sydöst om sjön Romstjärnen och är ett kvartsbrott som är ca 14 × 0,5–1 m stort har ca 3 m till vattenytan och ca 1 m vattendjup. Brottet ligger i plan hällmiljö och är inte inhägnat vilket kan utgöra en fara. Varpmaterialet som är kraftigt övervuxet utgörs av mjölkvit till grå, grovkornig kvarts. Sidobergarten är en gnejsig, folierad, medelkornig, rödgrå granit. Den utbrutna kvartsgången var nordöstligt orienterad och vertikalt stående.

Trättsbo

Trättsbo 1 (skärpning)	N 6657177	Ö 554073
Kvarts	ORED27104	LHD180036

Trättsbo 1 är beläget ca 2,5 km sydöst om Norbergs järnvägsstation och ca 500 m nordöst om Trättsbo (fig. 22). Det är ett ca 7 × 2,5 m stort kvartsbrott, ca 1,5 m djupt till vattenytan och upp till ca 0,8 m vattendjup. Kvartsen som är bruten är vitgrå, med en mindre andel röd fältspat. Ca 80 % av skrotstenen består av en gnejsig, rödgrå granit.

Trättsbo 2 (skärpning)	N 6657200	Ö 554154
Kvarts	ORED27103	LHD180035

Trättsbo 2 är en mindre skärpning i fast berg, belägen ca 75 m östnordöst om Trättsbo 1. Den är ca 4 × 2 m stor med ca 1,5 m djup till vattenytan och ytterligare ca 0,5 m till botten. Varpen

består huvudsakligen av grovkornig, gråvit kvarts som är kraftigt tektoniserad och breccierad. Sidobergarten är en folierad, medelkornig, gråröd gnejsgranit.

Hällstugan

Hällstugan (skärpning)	N 6656832	Ö 552953
Kvarts	ORED27107	LHD180039

Hällstugan ligger 300 m norr om sjön Trätten (fig. 22) och är en skärpning på 4 × 4 m med ca 0,5 m ned till vattenytan. Skrotstenshögen söder om hålet ligger i en sluttning, är ca 7 × 5 m stor och ett par meter hög. Den innehåller en del uppsprucken, vit till grå kvarts och folierad, gråröd, glimmerrik granit. Brottet ligger längs en kvartsbrecciazon (Ambros 1986).

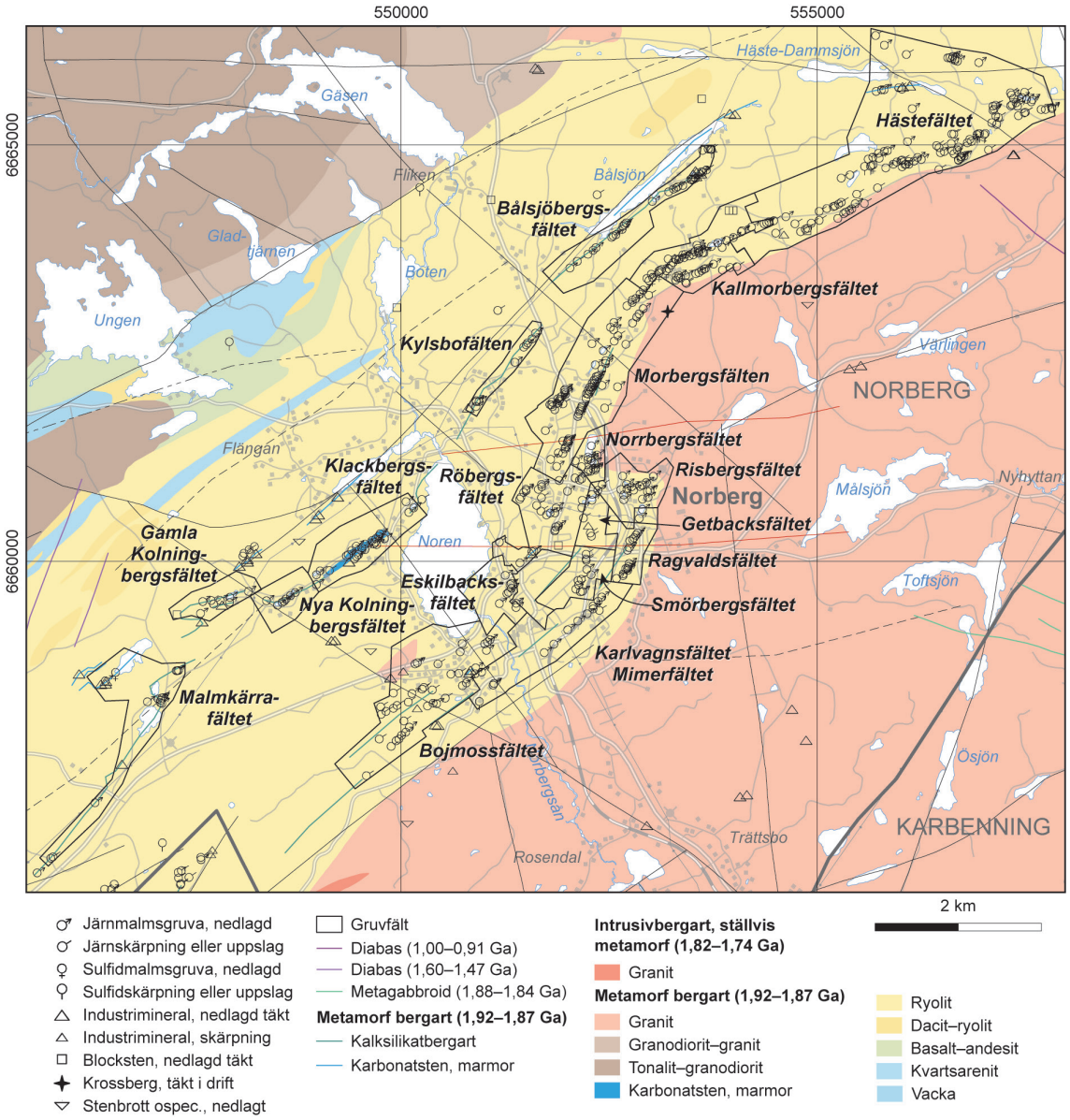
Norbergs gruvfält (centrala Norbergs socken)

Inom centrala delen av Norbergs socken finns ett nordöst–sydvästligt stråk med ett stort antal gruvor på framför allt järnmalm. Detta stråk med gruvor benämns sammantaget som Norbergs gruvfält och inkluderar ett antal delgruvfält. Malmerna förekommer i ett stråk med sura metavulkaniska bergarterna, delvis tillsammans med marmor och skarnbergarter (fig. 31). Metavulkanitstråket kantas i nordväst av grå metagranit och i sydöst av röd granit med albitrikt randfacies närmast vulkaniten. Kvartsbandade järnmalmer är den vanligast förekommande järnmalmstypen medan skarnjärnmalmer uppträder i något mindre omfattning. Berggrunden inklusive malmerna genomsätts av diabasgångar (Petersson 1893, Lundqvist & Hjelmqvist 1946a, b, Geijer & Magnusson 1944, Geijer 1936, Ambros 1986, 1988, Ripa m.fl. 2020). Inom de malmförande delarna dominerar kalirika sura metavulkaniter (kalileptiter). De utgörs dels av kvarts- och fältspatporfyriska varianter, dels av skiktade sedimentärt avsatta vulkaniska bergarter där stratifieringen förstärks av tunna lager av kvartsbandad järnmalm och skarn.

Stora områden består också av natriumrika, albit-kvartsporfyriska metavulkaniter (natronleptiter) och tillsammans med dessa, cordieritförande glimmerskiffrar. Underordnat finns stråk med marmor och skarn. Den nordvästra delen av vulkanitstråket består av kalirik sur metavulkanit och vanligen plagioklasporfyrisk metadacit till metaandesit. Denna del är praktiskt taget fri från järn- och sulfidmalmsförekomster och saknar även marmor och skarn. Mot nordväst underlagras dessa bergarter av kvartsit tillhörande Larsboserien (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944, Ambros 1988).

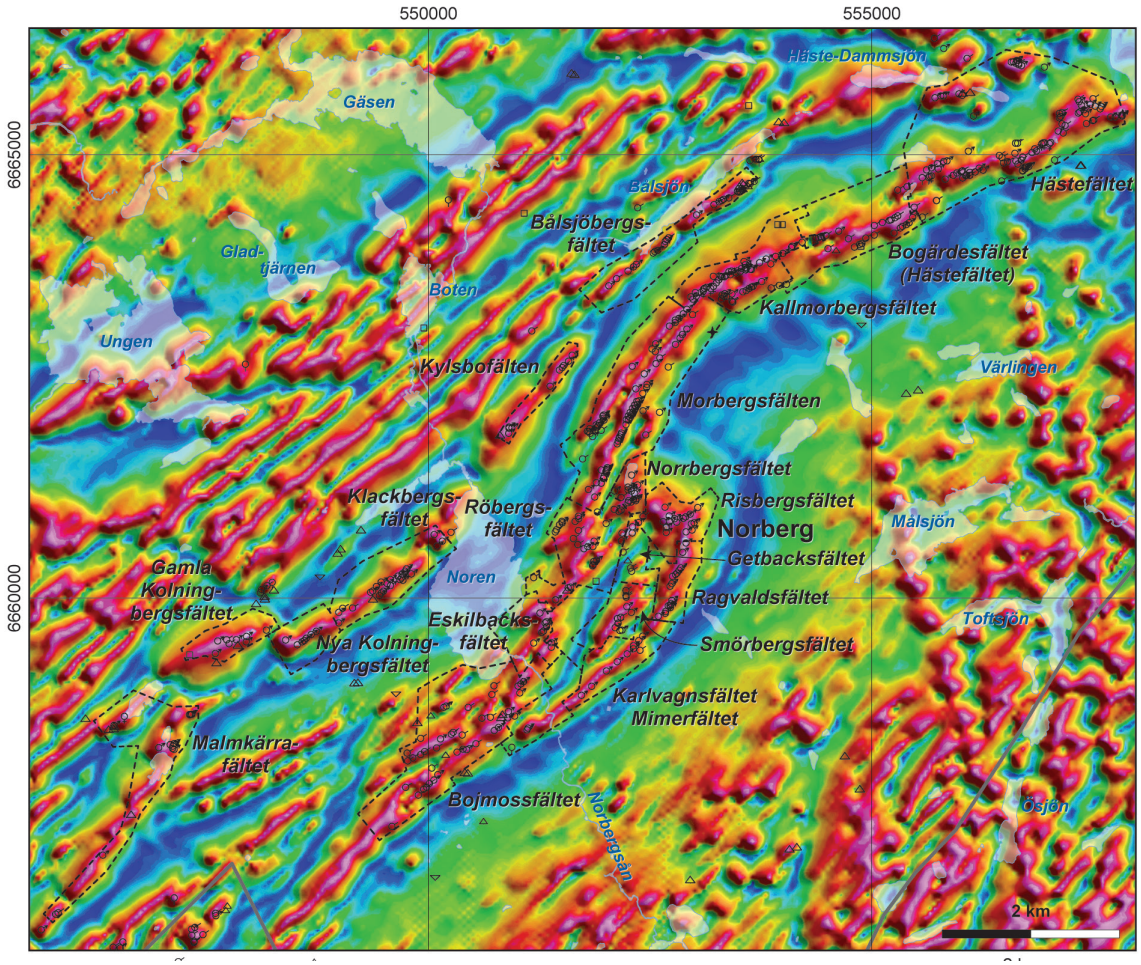
Det huvudsakliga järnmalmsstråket ligger nära kontakten till metagranit i öster. Det går att följa i magnetanomalibilden och syns som flera uthålliga, parallella magnetiska anomalier som orsakas av järnmalmshorisonter med kvartsbandad järnmalm, skarnjärnmalm eller underordnat manganrika horisonter (fig. 32).

Enligt Geijer (1936) är järnmalmslagren kraftigt veckade och stråket utgör en komplicerad synklinal struktur med kalirik, skiktad sur metavulkanit (kalileptit) som i nordöst når till Hästefältet. Inom denna struktur ligger alla Norbergs större fyndigheter av kvartsbandad järnmalm (Morbergs-, Risbergs-, Karlvagns-, Eskilsbacks- och Bojmossfältet) liksom en del av dess manganfattiga skarnjärnmalmer (t.ex. Röbergs- och Getbacksfältet). Närmast mot nordväst finns ett oregelbundet bälte av natriumrik, mestadels oskiktad och kvartsporfyrisk sur metavulkanit (natronleptit) och cordieritglimmerskiffer (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). I den natriumrika vulkaniten förekommer manganfattiga skarnjärnmalmer (t.ex. i Kallmorbergsfältet och Hästefältet). Västerut finns ytterligare ett stråk med järnmalmer (Bålsjöberg–Kylsbo–Klackberg–Kolningberg–Malmkärra) som i stort sett går



Figur 31. Berggrundsgeologisk karta över Norbergs gruvfält med mineralfyndigheter i den centrala delen av Norbergs socken. Delfälten inom Norbergs gruvfält visas med svarta polygoner. Detaljkartor över delfälten visas i figurer i anslutning till beskrivningen av respektive fält (SGU-data, topografiskt underlag LMV).

att kontinuerligt följa i magnetanomalikartan med några avbrott (fig. 32). De har tolkats ligga i ett ytterligare synklinalstråk mestadels bestående av kalirik sur metavulkanit och inlagringar av marmor (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). Manganrika kalkjärnmalmer förekommer i Kolningbergs- och Klackbergsfälten, medan malmerna i marmorstråkets fortsättning mot nordöst (Bålsjöberg) innehåller både kvartsbandad järnmalm och mestadels manganfattig skarnjärnmalm sida vid sida. Inom Malmkärra gruvfält finns två parallella marmorstråk där det nordvästra (Silvtjärnsgruvan) innehåller maganrik järnmalm av samma typ som i Klackbergsfältet. Det sydöstra stråket med Malmkärrgruvan innehåller däremot manganfattig skarnmalm i anslutning till marmor och är omgivet av natriumrik sur metavulkanit (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). Flera av fyndigheterna i Malmkärrafältet



Figur 32. TDR-filtrerad magnetisk anomalikarta över Norbergs gruvfält med mineralfyndigheter (eng. *TDR = Tilt derivate* d.v.s. lutningsderivata, lutningsvinkel). Delfälten visas med vita polygoner och järnmalmsstråkens utbredning kan följas i den magnetiska anomalikartan som är filtrerad för att framhäva strukturer och visa de magnetiska enheterna i berggrunden. Funktionen för beräkning av TDR medför att alla amplituder begränsas till intervallet mellan $+\pi/2$ och $-\pi/2$, vilket jämnar ut amplitudvariationer i den totalmagnetiska intensiteten (TMI; se Fairhead m.fl. 2004). Magnetitmalmer och lågmagnetiskt sidoberg ger starka variationer i den totalmagnetiska intensiteten och skapar haloeffekter. En TDR-filtrering visar bättre de magnetiska enheternas geometri, oberoende av amplituden hos TMI. Magnetiska data har filtrerats och interpolerats av Johan Jönberger (SGU). De magnetiska data som ligger till grund för kartan uppmättes av SGU genom flygburna mätningar år 2016. Mätningarna gjordes i nordväst–sydöstlig riktning, längs parallella flygstråk med 200 m linjeavstånd och på 60 m höjd över marken.

är kända för sitt innehåll av sällsynta jordartsmetaller (Sadeghi 2019). De viktigaste sulfidmalmerna inom Norbergs gruvfält tycks också visa ett stratiformt uppträdande i ett stråk från Västra Månsgruvan, Kallmora silvergruva och vidare till Stripåsens koppargruva (Grip 1983). Sulfidmineraliseringarna ligger i anslutning till järnmalm och relativt högt innehåll av fluorit verkar vara karakteristiskt (se Tegengren 1924, Geijer 1936).

Gruvdriften i Norbergs gruvfält har varit omfattande (tabell 1) och pågått under lång tid, åtminstone sedan 1300-talet, vilket bland annat framgår av Magnus Erikssons privilegiebrev för Norberg från år 1354. Första gången som järnmalmsbrytning nämns i skriftliga källor är 1303, då den svenske kungens marsk, Tyrgils Knutsson byter bort sina andelar i järn- och stålberget vid Norberg till Sveriges kung Birger Magnusson (Knutsson 1303). Vid Lapphyttan,

Tabell 1. Järnmalmsproduktion i Norbergs större gruvfält fr.o.m. år 1858 (från bergverksstatistik sammanställd i SGU:s malmdatabas).

Gruvfält	Malmprod. (Mton)	År	Anmärkning
Hästefältet (Andersbenningfältet)	1,05	1858-1948	
Bålsjöbergsfältet	0,06	1859–1890	
Kallmorbergsfältet	2,34	1861–1976	
Morbergsfältet	5,70	1858–1959	
Norrbergsfältet	2,21	1858–1958	
Morbergs/Norrbergsfältet	2,22	1960–1963	
Getbacks- och Röbergsfältet	2,72	1860–1963	
Risbergsfältet	4,15	1858–1980	
Smörbergsfältet	0,03	1860–1944	
Ragvaldsfältet	0,07	1858–1955	
Karlvagnsfältet (Mimer)	1,33	1874–1977	
Eskilsbacksfältet	2,36	1884–1979	Enligt Mossberg (1915–1982) har ca 4 miljoner ton järnmalm brutits i Eskilsbacksfältet
Gruvfälten ospecificerat	2,77	1960–1967	Ej specificerat under ett antal år
Eskilsbackfältet/Mimerfältet	1,10	1961–1976	
Bojmossfältet	0,03	1858–1909	
Kylsbofälten	0,01	1893–1914	
Klackbergsfältet och Kolningbergsfälten	5,02	1858–1962	
Malmkärrafältet	0,22	1874–1937	
Summa	**33,38**		

åtta kilometer öster om Norberg, ligger resterna efter Sveriges äldsta masugn som använts från 1100-talets andra hälft till 1400-talets början (Magnusson 1984, Ros 2012). Äldre masugnar än de svenska har inte hittats i Europa, vilket gör att det är möjligt att masugnen först utvecklades i Norbergsområdet (Pettersson Jensen 2015). Uppgifter om enskilda gruvor och gruvfält erhålls i regel inte förrän 1600-talet (Weinhagen 1958, Petersson 1994). Norbergs bergslags historia är utförligt beskriven i boken ”Norberg genom 600 år – Studier i en gruvbygds historia” (Kumlien 1958) och i ”Norbergs bergslag” av Petersson Jensen (1994). Omfattande referenser finns i dessa två publikationer för utökad information. Vidare presenteras i denna rapport detaljer kring gruvornas historik i de enskilda avsnitten om gruvfält och gruvor framför allt hämtad från den geologiska litteraturen och inte minst beskrivningar till gruvkartor. Den senare delen av Norbergs gruvhistoria beskrivs i ”Norbergs gruvor på 1960-, -70 och -80-talen” av Hopsu (1992). Från 1950-talet gjordes betydande underjordsarbeten med att sammanbinda gruvorna med ett omfattande ortsystem på ca 200–300 m nivå och uppfordringen av malmen centraliserades. Gruvverksamheten i Norbergs gruvfält pågick fram till senhösten 1980 (tabell 2). Bergskraft Bergslagen AB fick 2015 ett uppdrag från Norbergs kommun att göra en bedömning av gruvrisker i Norberg (se Sädbom 2015, 2016a, b, 2017a, b, c, 2020).

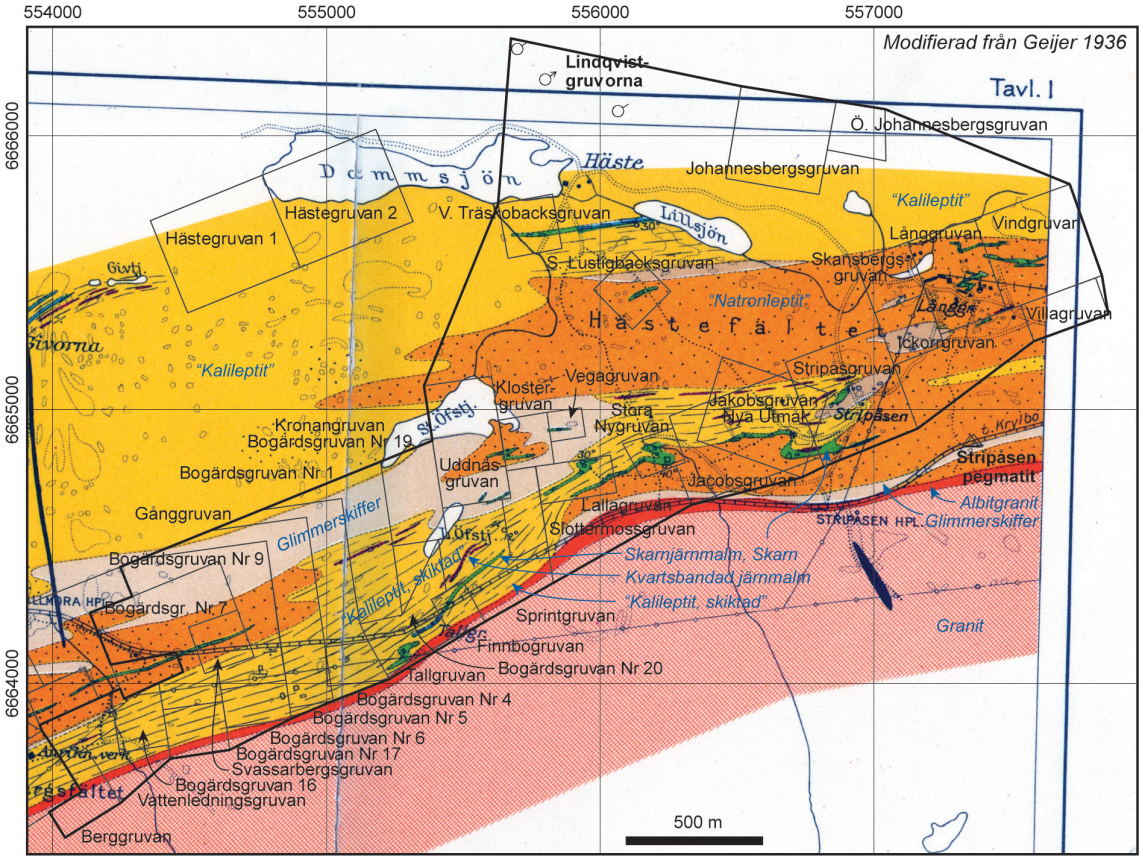
Tabell 2. Avslutande år för gruvverksamheten vid Norbergs gruvfält. För mer information och referenser, se avsnitt om respektive gruvfält.

Gruvfält	Avslut (år)	Kommentar
Smörbergsfältet	1886	Enligt bergverksstatistik har gruvorna i Smörbergsfältet producerat järnmalm från 1860 till 1886.
Bojmossfältet	1888/1909	Johannagruvan är 48 m djup och bröts fram till 1888. Åren 1908 och 1909 bröts 3 005 ton varav malm 390 ton.
Bålsjöbergsfältet	1890	Brytningen i Bålsjöbergs Kronan avslutades år 1888 på ca 100 m nivå, i Lundbergsgruvan år 1889 på 36 m djup, i Holmgruvan år 1890 på 38 m djup och i Norra och Södra Badstugruvornas år 1887 (?) på ca 55 m djup.
Kylsbofälten	1914	Hedvretsgruvan (Norra Kylsbogruvan) är bruten till ca 40 m djup fram till 1914 och gruvorna i Stor Kylsbogruvans utmål är brutna ned till 15–50 m djup fram till 1901.
Röbergsfältet	1929	Östanmossgruvan är bruten ned till 115 m djup fram till 1929.
Malmkärrafältet	1937	Gruvorna var i produktion mellan 1874–1937 och den djupaste delen, tillhör Lilla Malmkärragruvan som är bruten ned till 210 m djup.
Nya Kolningbergsfältet	1945	Stads- och Strandgruvorna är brutna till ca 150–230 m djup fram till 1945.
Hästefältet (Andersbenningfältet)	1948	Brytning i Långgruvan avslutades 1948 och malm är bruten ned till 220 m avvägning.
Getbacksfältet	1964	Åsgruvan bröts till 180 m nivå fram till 1964.
Gamla och Nya Morbergsfältet	1967	Flik-Semla-Örlinggruvan är bruten ned till ca 250 m avvägning fram till 1967.
Norrbergsfältet	1967	Verksamhet pågick både i dagbrott och under jord till 1967. Tremänninggruvan bröts mellan 70 och 155 m och Israelsgruvan bröts i dagbrott ned till ca 45 m men även under jord mellan 55 och 155 m. Redan 1961 hade underjordsverksamheten i Nygruvan lagts ned och i Herrgruvan upphörde verksamheten 1952.
Klackbergsfältet	1967	Stor- och Gröndalsgruvorna, som hade gemensam uppfordring i Floras schakt vid Gröndalsgruvan, lades ned 1964. Dock fortsatte brytning av dolomit på ca 325 m nivå för Fagersta Bruks AB:s räkning fram till 1967 då all verksamhet upphörde.
Gamla Kolningbergsfältet	1967	Gruvbrytning i Uddevallagruvan och Persgruvan fortgick fram till 1964 respektive 1967. Den djupast brytningsnivån är på 220 m avvägning, men tillredning är påbörjad på 275 m nivå.
Kallmorbergsfältet	1978	Malmproduktionen i Kallmoragruvan avbröts år 1976 och järnmalmsanrikningen i anrikningsverket och länshållningen av gruvan år 1978. Kallmorgruvan är bruten ned till 240 m avvägning.
Eskilsbacksfältet	1979	Storgruvan och Prostgruvan var helt avvecklade 1979. I Prostgruvan inklusive Smedgruvan bröts järnmalm ned till 275 m och avslutades 1966. En del restbrytning förekom fram till 1976 och mellan 1976 och 1979 förekom utlastning av redan bruten malm.
Risbergsfältet	1980	Brytning i Bondgruvan, Rännilsgruvan och Allmänninggruvan avslutades 1980. Malm är bruten ned till 260 m avvägning.
Karlvagnsfältet (Mimer)	1980	Malmerna inom Karlvagnsfältet är senast brutna mellan 100 och 230 m nivåer fram till 1918. Mimerschaktet (370 m djupt) användes för uppfordring av malm från Bondgruvan (Risbergsfältet) och Eskilsbacksbacksfältet fram till 1980.

Hästefältet (Andersbenningsfältet)

Hästefältet är det nordligaste av Norbergs gruvfält (fig. 31) och omfattar ett stort antal gruvor, varav Långgruvan är den största och senast nedlagda gruvan (fig. 33). Utmålen Vindgruvan och Långgruvorna benämns i den officiella statistiken till och med 1896 som Andersbenningsfältet och i äldre handlingar delvis som Stripåsfältet (Petersson 1903). Från Tallgruvans utmål, i Hästefältets västra del, och väster ut mot Kallmorbergsfältet anges Bogärdesfältet som fältnamn, enligt tidigare digital sammanställning av gamla utmål (SGU Malå; fig. 33). Dessa utmål innehåller endast mindre gruvförsök på skarnjärnmalm och beskrivs här under Hästefältets fyndigheter. Hästefältet har beskrivits av bland annat Petersson (1893), Petersson (1903), Geijer (1926), Geijer & Magnusson (1944), Grip (1983), Statens industriverk (1982), Ounchanum (1987) och Ounchanum m.fl. (1987).

Fältets södra del bildar en fortsättning av den synklinal av skiktad sur metavulkanit med inlagringar av kvartsbandad järnmalm och skarnmalm som kan följas från Bojmossfältet i sydväst till Kallmorbergsfältet i nordöst. Synklinalen har i Hästefältet en östnordöstlig orientering och går över södra delen av Lilla Övstjärn fram mot Stripåsens koppargruva där den upphör. Centralt i synklinalen finns skiktad kalirik sur metavulkanit (kalileptit) och i västra delen mellan Öfstjärnarna, finns också cordieritförande glimmerskiffer (fig. 33). I östra delen av fältet är den kalirika metavulkaniten i kontakt med natriumrik sur metavulkanit (natronleptit) och utgör en utpräglad malmhorisont med dels kvartsrandmalm, dels skarnfyndigheter med Stora Ingridsgruvan och Stora Jakobsgruvan m.fl.



Figur 33. Berggrundsgeologisk karta över Hästefältet med utmål. Den västra delen ”Bogärdesfältet” inkluderas här i Hästefältet (modifierad från Geijer 1936).

I den norra gränszonen finns hematitmineraliseringar med mangansilikatskikt i kalirik sur metavulkanit (Ounchanum 1987). Nära synklinalens omböjning alldeles väster om Stripås koppargruva, finns också manganrik malm som underordnad del i Nya Jakobsgruvans malmer (Geijer 1936).

I ”kalileptitens” norra gränszon mot glimmerskiffer finns också skarnbandad magnetitmalm brutna i Ingolsgruvan och Lallagruvan. Sidoberget är en färgbandad hälleflinta som innehåller skikt av hematit och manganhaltig granat. Ett par hundra meter västerut från Lallagruvan, finns Bogärde Silvergruva som ligger nordöst om Lilla Öfstjärnen inom bältet med glimmerskiffer. Pyrit-blyglansmineraliserat skarn förekommer här i magnetitstrimmig marmor (Geijer 1936).

Norr och sydöst om Stora Öfstjärnen, finns i Uddnäs- och Klostergruvorna grönskarnsförande magnetitmalm i anslutning till ett mindre parti med natriumrik sur metavulkanit. Vegagruvan, ca 100 m mot östnordöst, har däremot glimmerskifferartat sidoberg (Geijer 1936).

Fyndigheterna i Hästefältets östra del ligger i natriumrik sur metavulkanit och består övervägande av skarnjärnmalm, där Långgruvan–Vindgruvan är den mest betydande fyndigheten, bruten fram till slutet av 1940-talet. Blockförskjutningar och förkastningar har här skapat flera malmlager med ungefär öst–västlig orientering och nära vertikal stupning. I Skansbergsgruvan, ett par hundra meter väster om Långgruvan, finns fluoritrik, kvartsbandad magnetitmalm med andraditskarn som delvis är kopparkisförande. Sidoberget närmast fyndigheten är omvandlad till en almandinfläckig kvartsit som övergår i sur metavulkanit (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944).

Stripås kopparmalmsförekomst, ca 500 m sydväst om Långgruvan (fig. 33), har en liknande mineralassociation som vid Skansbergsgruvan och utgörs av en blandning av järnsulfider och kopparkis tillsammans med kvarts, granat och fluorit som uppträder som ansamlingar i en ljusgrå kvartsit i sur metavulkanit, delvis rikligt insprängd med amfibol- och pyroxenskarn (Dahlström 1889–1892, Petersson 1903, Tegengren 1924). Även skarnjärnmalm förekommer i närliggande skärpningar. Analyser av sulfid- och fluoritförande skarn från gruvan visar förutom höga kopparhalter också anomala halter av en rad element, bland annat sällsynta jordartsmetaller (REE).

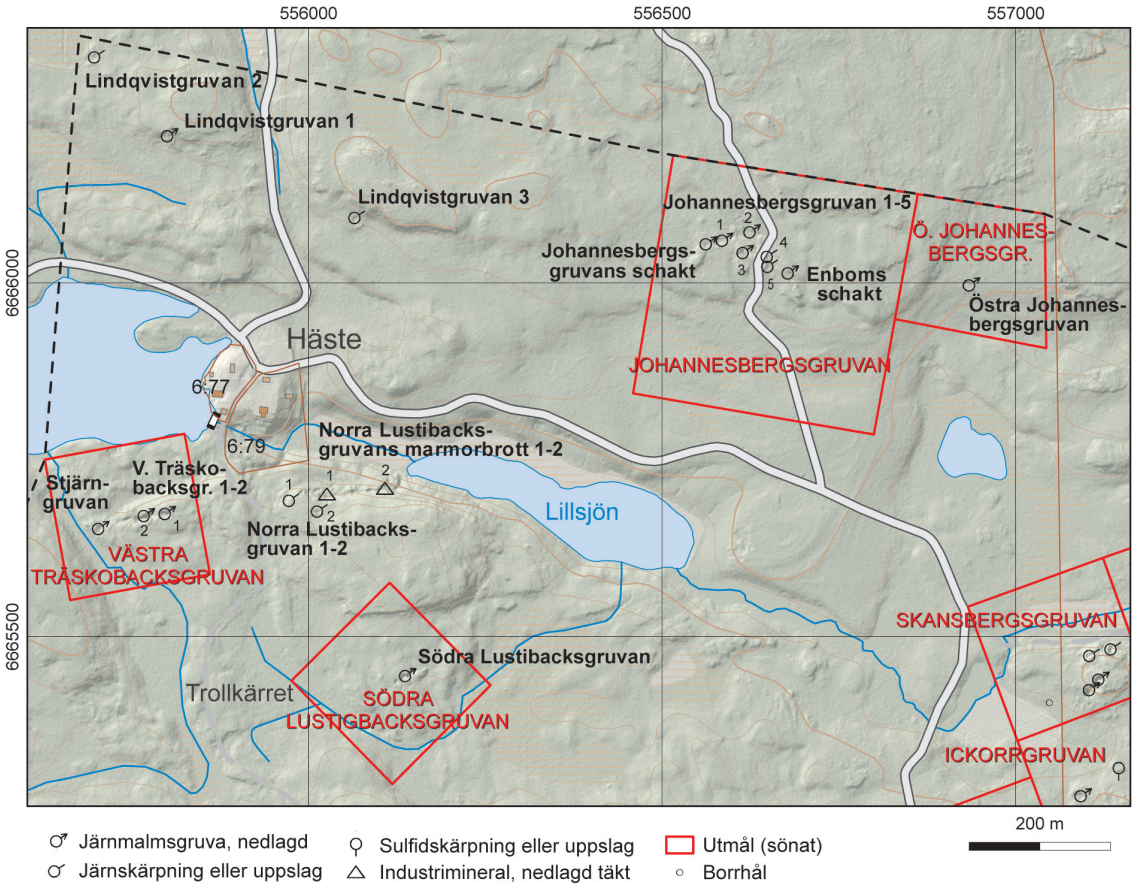
Ickorrgruvans mineralisering mellan Stripås koppargruva och Långgruvan påminner om den vid Skansbergsgruvan och är liksom den en fluoritrik magnetitmalm i kvartsit, vilken lokalt också här innehåller granat och gedrit samt kopparkis och pyrit (Geijer 1936).

I Hästefältets norra del finns ett östnordöstligt stråk med kalk- och grönskarnsmalm i kalirik sur metavulkanit i fyndigheterna Västra Träskobacksgruvan, Stjärngruvan och Norra Lustibacksgruvan, vilka stratigrafiskt snarare hör samman med Bålsjöfältets fyndigheter än Hästefältets övriga fyndigheter (Geijer 1936). Johannesbergsgruvorna, knappt 1 km nordväst om Långgruvan, är den nordligaste av gruvorna i Hästefältet och tillhör möjligen också denna malmhorisont.

Mot söder begränsas Hästefältet av äldre granit som har en kontaktzon av albitgranit mot vulkaniten (fig. 33). Nära kontakten till graniten, ca 500 m sydöst om Stripås koppargruva, finns en pegmatitgång som brutits på en central zon av kvarts. Pegmatiten innehåller tantalmineral, fluorit och pseudomorfer efter topas (Tenow 1902, Bjurstedt 1982, Henriksson 2019). I den västra delen av Hästefältet i motsvarande position nära kontakten till graniten ligger Tallgruvan som innehåller kalk- och skarnjärnmalm, och som är känd för sitt innehåll av boratmineral (ludwigit, fluoborit, Geijer 1936).

Lindqvistgruvan

Norr om gården Häste vid Dammsjön i den nordligaste delen av Hästefältet finns en igenlagd gruva och två mindre skärpningar (Lindqvistgruvan 1–3) med skarnjärnmalm i sur metavulkanit (fig. 34). Lindqvistgruvan blev utmålsbelagd den 24 augusti 1876 (Bergsstatens utmålsförteckning) och ett generalprov av grönskarnsförande svartmalm analyserat år 1891 innehöll 54,6 % järn, 0,018 % fosfor, 0,019 % svavel och 10 % kalk (Petersson 1903).



Figur 34. Mineralfyndigheter i norra delen av Hästefältet med omgivning (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

Lindqvistgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6666209	Ö 555800
Fe	ORED26403	CMR170048

Lindqvistgruvan 1 ligger 380 m norr om gården Häste och är en ca 11 × 5 m stor, med varp igenfylld järngruva, bruten på magnetit i hornbländeskarn. Mineraliseringen sitter i en biotitrik bergart, vilken med oklar relation har rödvittrande ryolit kring sig. I branten strax åt norr finns fältspatdominerad pegmatit. Varpvolymen uppskattades till ca 500–600 m^3 (fältanteckning Magnus Ripa, SGU, CMR170048).

Lindqvistgruvan 2 (skärpning)	N 6666320	Ö 555697
Fe	ORED26864	FHM180358

Lindqvistgruvan 2 ligger 150 m nordväst om Lindqvistgruvan 1 och är en 7 × 6 m stor, oinstängslad skärpning, grunt vattenfylld 2 m under markytan med gräsöverväxta sidor i jord. Två delvis gräsöverväxta varphögar (30 m^3) innehåller finkornig magnetitmalm i en finkornig, något kvartsigt matrix av grönskarn. Den är diffust bandad, lokalt med grov granat och diopsid samt med glimmerrika band. Kvartsgångar är relativt vanligt förekommande och fluorit kan ses tillsammans med ådror av epidot. Spår av pyrit noterades intill kvartsådra.

Lindqvistgruvan 3 (skärpning)	N 6666093	Ö 556065
Fe	ORED26865	FHM180359

Lindqvistgruvan 3 ligger 290 m östsydöst om Lindqvistgruvan 1 och är en 9 × 3 m stor skärpning, grunt vattenfylld 1–2 m under markytan. Varp förekommer spridd och i mindre högar (50 m^3) och består av skarnjärnmalm med finkornig magnetit i finkornigt matrix av grönskarn (aktinolit). Kvarts ses ställvis som ådror, gångar och i aggregat. Dessutom finns block av pegmatit på östra sidan av skärpningen.

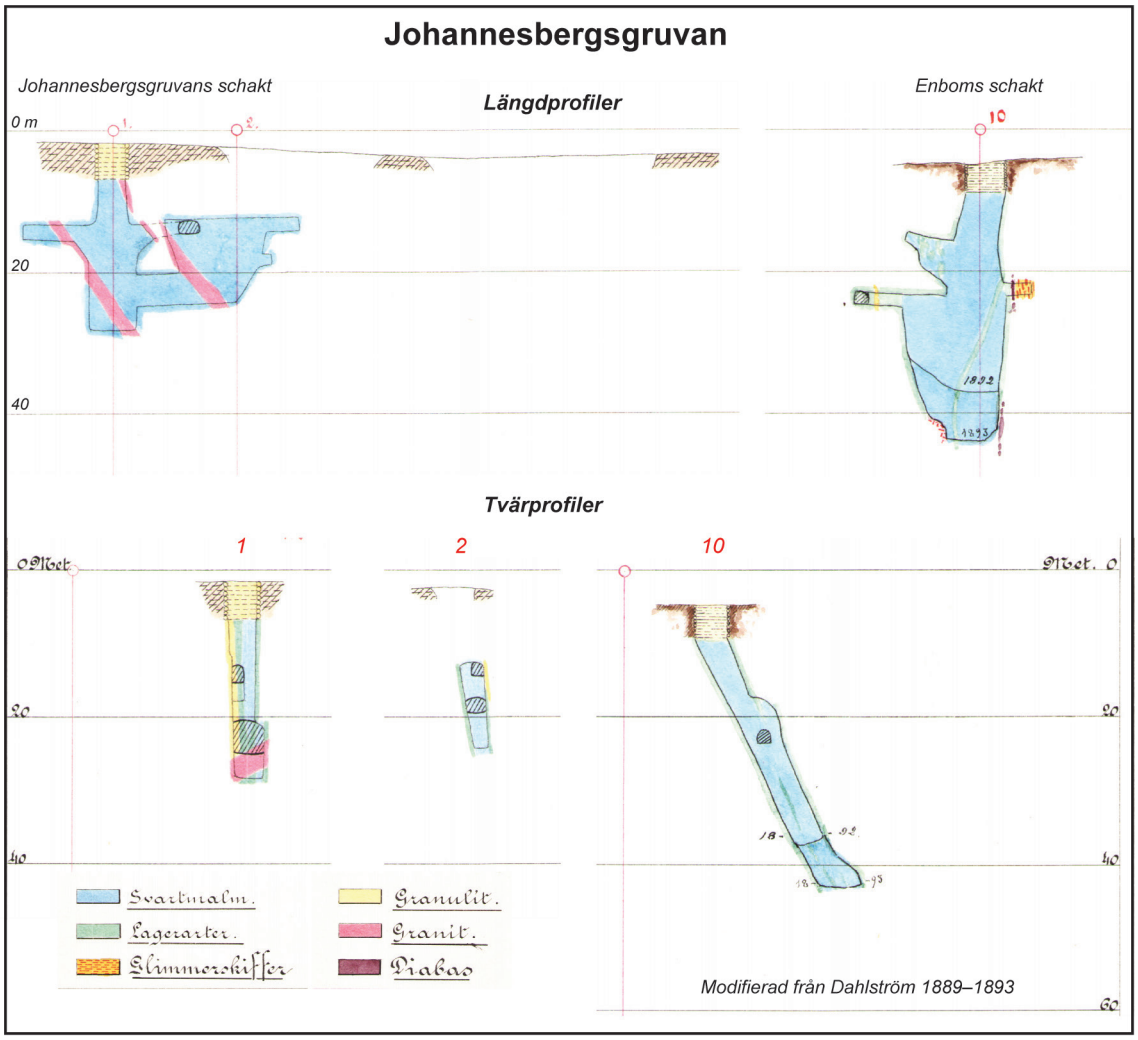
Johannesbergsgruvorna (utmålen Johannesbergsgruvan och Östra Johannesbergsgruvan)

Johannesbergsgruvorna ligger i nordöstligaste delen av Hästefältet, knappt 1 km nordväst om Långgruvan (fig. 34). Här finns två gruvor 120 m ifrån varandra som enligt gruvkartor är ca 27 m respektive 39 m djupa räknat från markytan (Dahlström 1889–1893). Dessutom finns flera äldre gruvöppningar. Malmen som brutits är huvudsakligen en kvartsrik magnetitmalm i hornbländeskarn med sur metavulkanit som sidoberg. Underordnat förekommer även hematit tillsammans med marmor. Gruvorna ligger i utkanten av ett pegmatitrikt område och gångar av granit, pegmatit och diabas skär igenom fyndigheten. Johannesbergsgruvorna påminner om fyndigheterna vid Bålsjöbergsfältets norra del och tillhör möjligen samma horisont i vulkanitsekvensen (Geijer & Magnusson 1944; Lundqvist & Hjelmqvist 1946a, b).

Enligt Dahlström (1889–1893) så bröts Johannesbergsgruvan år 1772 och var då 5 m djup, 24 m lång och 5 m bred. Gruvan var redan då gammal, men blev rengjord år 1771 och verkar sedan ha blivit bruten större delen av tiden fram till år 1805. År 1794 omtalas att det gjordes nya försök efter malm, och det var troligen ett av dessa som år 1804 uppges vara ca 14 × 7 m stor och 11 m djup samt stående i god malm. Omkring år 1830 bröts enligt Ångman (1835) blodsten ihop med kalksten i Johannesbergsgruvan, men malmen hade liten mäktighet och kilade delvis ut mot djupet. Enligt Dahlström (1889–1893) fastställdes utmålet den 4 december 1834 åt brukspatron von Stockenström, vilket reglerades till Fagersta Bruks AB den 21 augusti 1886. Under de 50 år däremellan var gruvan i vila och endast enstaka försvarsarbeten utfördes. Efter magnetiska undersökningar i augusti 1886, upptogs den 1 september ett nytt lodrätt schakt strax väster om de gamla gruvorna där kompassdraget var som starkast. Magnetitmalm bröts periodvis under 1886 och 1887 och under 1888 fortgick arbete under hela året då schaktet avsänktes till 28,4 m avvägning, med fältorter vid 15 m nivå såväl åt öster som väster (fig. 35).

I den östra fältorten påträffades en smal 2–3 m bred lodrät malm, vilken återfanns i den södra väggen av schaktet, varifrån den efterföljdes med ort på 25 meters nivån. Malmen bröts mellan de båda östra fältorterna till maj 1889 då gruvan lades ned. Uppfordringen gjordes med handvinsch fram till i juli 1888 då hästvind och lave uppfördes. Vattentillströmning var mycket kraftig (i snitt 43 ordentliga tunnor/dygn) beroende på närheten till de gamla gruvorna i östnordöst (Dahlström 1889–1893).

Cirka 120 m östsydöst om Johannesbergsgruvans schakt togs år 1890 ett nytt schakt (Enboms schakt) som träffade en ca 15 m lång, 3–6 m bred malmlins vilken bröts ned till ca 40 m djup under åren 1890–1893 (fig. 35; Petersson 1903). Malmen har en sydöstlig strykning och stupar 60 grader mot sydväst. Enligt tillägg i anteckningar på gruvkartor av C.H. Manneråhle lades gruvorna ned 1893 då malmen blev alltför fosforhaltig, från 0,092 till 0,44 % fosfor. Fosforhalten varierade inom olika delar men var väsentligt högre i närheten av pegmatitgångarna (Dahlström 1889–1893). Mellan åren 1886 och 1893 erhölls 4 507 ton skrädd styckemalm från Johannesbergsgruvorna enligt bergverksstatistik.



Figur 35. Längd- och tvärprofiler för Johannesbergsgruvorna. Modifierad från Dahlström (1889–1893).

Johannesbergsgruvans schakt (gruva, nedlagd)	N 6666056	Ö 556562
Fe, (REE)	ORED26866	FHM180360

Johannesbergsgruvans schakt ligger i västra delen av gruvområdet och är ett ca 4 × 4 m stort kvadratiskt schakt, vattenfyllt 1 m under markytan och stängslat med ett 2 m högt nätstängsel. Gruvhålet har sidor i jord med timmerbeklädda sidor strax under vattenytan. Lodning gav ett totalt djup på 23 m, men gruvkartan visar ett djup på 28 m från markytan (Dahlström 1889–1893). Malm är bruten från orter öster ut från schaktet mellan 15 och 28 meters nivå (fig. 35) och utgörs av en tät, något blodstensbandad (?) svartmalm med ränder av grönskarn och kvarts. Den närmast omgivande bergarten är ett kloritrikt grönskarn omgivet av kvartsitisk hälleflintgnejs. Malmen genomsätts av två ca 3 m breda pegmatitgångar, stupande ca 50 grader mot nordöst, och längs med den östligaste av dessa går en förkastning (Dahlström 1889–1893, Petersson 1903, Tegengren 1912).

Alldeles intill hålet finns ett malmupplag, ca 3 m i diameter och 1,5 m hög, med magnetit i aktinolitskarn. Öster om hålet finns en ca 40 × 20 m stor och 1–2 m hög varp som innehåller block med amfibolskarn, lokalt med magnetit. Vidare finns också många block av muskovit-

förande pegmatitgranit och även gångkvarts samt grå, finkornig sur metavulkanit med ljusa omvandlingszoner. Vegetationen antyder närvaro av kalksten men någon sådan kunde dock inte ses i varpen och inte heller hematitmalm, vilket enligt Ångman (1835) också inledningsvis ska ha brutits i gruvan.

Ett varpprov av magnetitmalm i aktinolitskarn innehåller bl.a. 46,1 % Fe, 0,07 % Ti, 0,13 % Mn, 0,02 % P, <0,01 % S, 216 ppm Co och 1 067 ppm REE_{tot} (FHM180360A, bilaga 2).

Johannesbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6666061	Ö 556585
Fe	ORED10449	FHM180361

Johannesbergsgruvan 1 ligger ca 25 m östnordöst om Johannesbergsgruvans schakt och tillhör förmodligen liksom Johannesbergsgruvan 2–4, de äldre gruvorna som bröts 1772 till 1805, och även tidigare (Dahlström 1889–1893). Gruvhålet är 27 × 7 m (ÖNÖ–VSV), vattenfyllt 0,5–2 m under markytan med till synes grunt, 0,5–1 m vattendjup. Hålet har jord i sidorna och är oinstängslat. Överväxt varp finns i en hög längs med hålets norra kant och är ca 5 m bred och 0,5–2 m hög. Den innehåller liksom föregående aktinolitskarnförande magnetitmalm och block med amfibolskarn och pegmatit till granit.

Johannesbergsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6666073	Ö 556624
Fe	ORED26384	FHM180362

Johannesbergsgruvan 2 ligger alldeles öster om föregående och är ett 36 × 5–7 m stort, oinstängslat gruvhål, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan. Vattendjupet är 7 m enligt lodning. Nedfallna träd ligger i hålet. Varpen är till stor del överväxt, men lite material är synligt vid vägen. Den innehåller aktinolitskarn med magnetit. Cirka 1–2 mm breda kvartsådror eller band ligger parallellorienterade och det finns även kvartsgångar och epidotådring.

Johannesbergsgruvan 3 (gruva eller skärpning, nedlagd)	N 6666044	E 556614
Fe	ORED26356	FHM180363

Johannesbergsgruvan 3 ligger ca 30 m söder om föregående och är ett 17 × 13 m stort gruvhål, grunt vattenfyllt 1 m under markytan. Det finns mycket organiskt material i hålet så möjligen är hålet djupare. Ett 1 m högt vajerstängsel finns bitvis runt hålet men är i stora delar borta eller nedhängt av träd. På västra sidan finns 15 × 5 m stor och 1–1,5 m hög varp, vilken innehåller aktinolitskarn med magnetit och en hel del kvartsgångar och epidotådror.

Johannesbergsgruvan 4 & 5 (skärpningar)	N 6666038, N 6666024	Ö 556648, Ö 556649
Fe	ORED26357, ORED26867	FHM180364, FHM180365

Johannesbergsgruvan 4 & 5 är två skärpningar som ligger intill varandra, ca 30 m öster om föregående, och alldeles öster om skogsbilväg. Hålen omges av ett 1 m högt vajerstängsel, vilket är nedhängt av träd på något ställe. Spridd, överväxt varp innehåller magnetitmalm i aktinolitskarn, men även hematit förekommer. Den magnetiska susceptibiliteten mätt på varp är som mest 30 000 × 10^{-5} SI-enheter. En hel del kvartsblock syns också. Den norra skärpningen (*Johannesbergsgruvan 4*) är 13 × 9 m stor, vattenfylld 0,5–1,5 m under markytan och med ca 1 m vattendjup. Västra kanten är i berg, men övriga sidor är i jord. Alldeles väster om finns en meterbred mindre skärpning. Den södra skärpningen (*Johannesbergsgruvan 5*) är 17 × 6 m stor med jord i sidorna och är grunt vattenfylld med ca 0,5–1 m vattendjup.

Enboms schakt, Johannesbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6666015	Ö 556678
Fe	ORED26385	FHM180366

Enboms schakt är kvadratiskt, ca 4 × 4 m stort och vattenfyllt 0,5 m under markytan med sidor i jord. Det omges av ett 1,5 m högt vajerstängsel på järnstolpar, där vajern är något nedhängd av träd på ett par ställen. Enligt gruvkartan är hålet 39 m djupt mätt från markytan och är fodrat med liggande timmer i de övre fyra metrarna. Gruvan bröts under åren 1890–1893 (Dahlström 1889–1893, Petersson 1903). Tvärprofil i gruvkartan visar att hålet lutar 60 grader mot söder och vidgas på längden mot djupet till upp till 13 m i västnordvästlig riktning. Vid nivån ca 25 m finns en kort ort mot östsydöst och en längre, ca 18 m lång, mot västnordväst vilken böjer av mot norr. Enligt Petersson (1903) är det en ca 15 m lång, 3–6 m bred malmlins med nordvästlig strykning och 60 graders stupning mot sydväst. Gruvkarteringen visar svartmalm i skarn, omgivet av sur metavulkanit. Gångar av diabas och granit finns i sydöstra delen.

En oregelbundet formad varphög finns öster om schaktet och är ca 25 × 20 m stor och 1–3 m hög. Varpen består av finkornig till medelkornigt grönskarn, mest med mörkgrön, strålig aktinolit. Glimmerskiffer är också vanligt förekommande i varpmaterialet och grå, finkornig sur metavulkanit och mer sparsamt pegmatit och kvartsblock. Intill hålet ligger också ett malmupplag, 3 m i diameter och upp till 2 m högt. Det består av aktinolitskarnig magnetitmalm med ådror av kvarts och epidot.

Östra Johannesbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6665998	Ö 556934
Fe	ORED26358	FHM180367

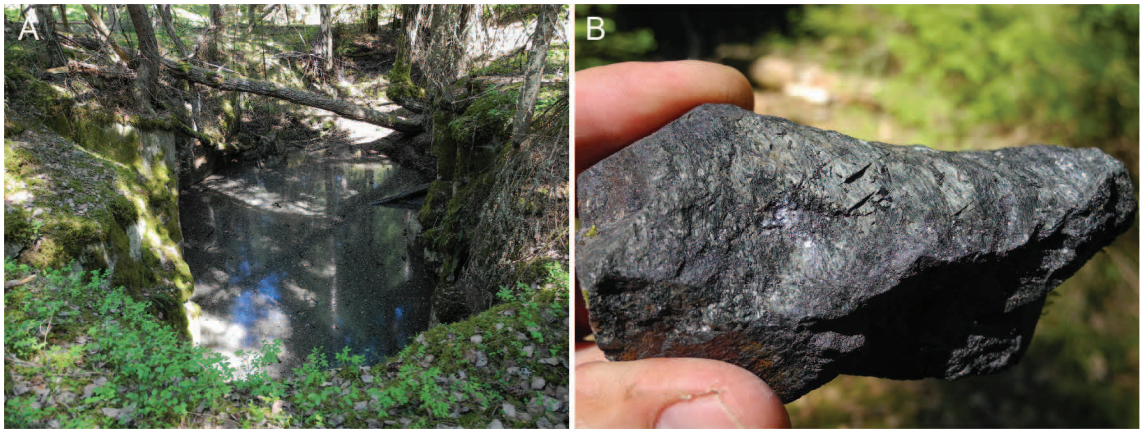
Östra Johannesbergsgruvan ligger 250 m öster om Enboms schakt (fig. 34) och är ett oregelbundet format, ca 9 × 9 m stort, oinstängslat gruvhål med jordsidor, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan och med 6 m vattendjup enligt lodning. Utmålet på fyndigheten var lagt den 17 augusti 1886 till Fagersta Bruks AB. Lite spridd varp finns runt hålet i en vall och mot söder i en ca 9–2 × 8 × 0,5–2 m stor varphög. I varpen finns rik magnetitmalm i mörkgrönt, finkornigt till underordnat grovkornigt skarn, troligen mest amfibol. Amfibolskarn med disseminerad magnetit verkar dominera varpen. Lokalt är den relativt kvartsrik med millimeterstora kvartskorn.

Södra Lustibacksgruvans utmål

Södra Lustibacksgruvan (gruva, nedlagd)	N 6665446	Ö 556137
Fe	ORED26370	FHM180444

Södra Lustibacksgruvan är en isolerad järnmalmsfyndighet som ligger 425 m sydsydöst om gården Häste (fig. 33–34). Utmålet lades den 18 augusti 1886 och ägdes av Fagersta Bruks AB. Enligt Petersson (1903) genomfördes till synes arbeten vid gruvan under mitten av 1800-talet och den återupptogs 1892, men bröts bara under ett år 1893, då 219 ton malm utvanns, vilket utgjorde 25 % av det uppfordrade berget. Fyndigheten är bruten på en kvarts- och skarnförande, ca 2 m bred, öst–västligt orienterad, vertikalt stupande magnetitmalm med en linjärstuktur som stupar 50° mot västsydväst. Sidoberget består av natriumrik sur metavulkanit och glimmerskiffer (Petersson 1903, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). Fyndigheten ligger i den sydvästra kanten av en ca 200 × 100 m stor, ellipsformad magnetanomali (fig. 32).

Vid platsen ses ett ca 25 × 3–5 m stort gruvhål i västsydvästlig riktning, vattenfyllt 2–4 m under markytan med branta sidor i berg utom i kortändarna (fig. 36 A). En 1,5 m bred brygga



Figur 36. A. Södra Lustibacksgruvan. **B.** Aggregat av molybdenglans i grovt grönskarn. Foto: Fredrik Hellström.

delar gruvhålet i två. Det omges av ett 1 m högt vajerstängsel, vilket dock är nedhängt och saknas på flera ställen. Cirka 10 m mot sydväst finns en mindre, ca 2 × 4 m stor skärpning. På södra sidan om gruvhålet finns en uppskattningsvis 230 m^3 stor varp som innehåller magnetit i grönskarn (aktinolit och diopsid) och en gråvit, folierad metavulkanit, lokalt med en del kvarts i ådror eller körtlar. I ett varpblock noterades ett 1–3 mm stort aggregat av molybdenglans i diopsidskarn (fig. 36 B).

Västra Träskobacksgruvan, Stjärngruvan, Norra Lustibacksgruvan

Söder om Häste gård ligger ett östnordöstligt, brantstående malmstråk som stratigrafiskt snarare hör samman med fyndigheterna vid Bålsjön än till Hästefältets övriga fyndigheter (fig. 33–34). Malmstråket syns i magnetfältsdata som en östnordöstlig anomali, vilken är något förskjuten mot söder och skild från en anomali med samma strykning längre västerut och kopplad till Bålsjöbergets järnmalmsfyndigheter (fig. 32). I väster finns Stjärngruvan och Västra Träskobacksgruvan, vilka är brutna på skarnjärnmalm och kalkjärnmalm, medan det i östra delen vid Norra Lustibacksgruvan endast finns marmor (fig. 34; Geijer 1936). År 1886–1888 producerades enligt bergverksstatistik 714 ton styckemalm från gruvorna. Malmen innehöll 45–47 % Fe, 0,005–0,006 % P och 0,008–0,047 % S (Tegengren 1912).

Västra Träskobacksgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6665675	Ö 555797
Fe	ORED10452	FHM180446
Västra Träskobacksgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6665672	Ö 555767
Fe	ORED26899	FHM180447

Enligt Dahlström (1888–1889a) inmutades *Västra Träskobacksgruvan* på järn första gången den 10 maj 1848, och på nytt den 22 september 1855 under namnet Hästegruvan, på vilket utmål lades den 30 oktober 1855, men senare sönades. Gruvan inmutades på nytt den 17 november 1870, och försvarades genom arbeten, ommutningar och vilostånd. Den 9 april 1886 togs vid Västra Träskobacksgruvan ett nytt schakt (Träskobacksgruvan 1) från dagen alldeles öster om de gamla gruvorna (Träskobacksgruvan 2). Utmålet lades till Fagersta Bruks AB den 18 augusti 1886 och enligt protokollet var då gruvan 13,5 m djup, 7 m lång och 6,5 m bred. Under samma år drevs därefter orter åt båda håll och pallbrytning påbörjades varvid 372 ton malm erhölls ur 1 028 ton uppfordrat berg. Under 1887 bröts gruvan från ort under den gamla gruvan fram till den 2 juli då den lades ned p.g.a. för låg järnhalt och liten järnmalmstillgång. Under dessa

sex månader uppfordrades 1 171 ton malmhaltigt berg, vilket genom skrädning gav 204 ton malm. Gruvan var mycket torr med endast 10–12 tunnor vatten per dygn. All uppfordring skedde med hästvind.

Malmen i Västra Träskobacksgruvan begränsas i den norra väggen av magnetit med klorit och i den södra av granatskarn med sur metavulkanit som sidoberg (Dahlström 1888–1889a, Tegengren 1912).

Västra Träskobacksgruvan 1 är ett 8 × 6 m stort schakt, vattenfyllt ca 6 m under markytan och med 14 m vattendjup enligt lodning. Enligt gruvkartan är gruvan ca 25 m djup (Dahlström 1888–1889a). Övre delen har jordsidor men den nedre delen har lodräta sidor i berg. Det är ett riskfyllt gruvhål som endast omges av ett ca 1 m högt vajerstängsel. Varp är utspridd över ett ca 30 × 20 m stort område, och består av finkornig magnetit i grönskarn. Upp till 3 cm stora, röda granater noterades. Skarnet är bitvis kalkigt med ljusa karbonater. Ett varpprov av finkornig magnetitmalm i grönskarn innehåller bl.a. 46,2 % Fe, 0,01 % Ti, 0,26 % Mn, 0,01 % P och <0,01 % S (bilaga 2).

Västra Träskobacksgruvan 2 ligger alldeles väster om schaktet och är den äldre delen. Den utgörs av ett 25 × 3–5 m stort gruvhål i östnordöstlig riktning, grunt vattenfyllt ca 2–6 m under markytan. Vattendjupet verkar vara grunt, ca 1 m (?) och gruvhålet har ställvis torr botten. Hålet fortsätter som en grund skärpning mot västsydväst. Övre delen av hålet har jordsidor medan den nedre delen har lodräta sidor i berg. Hålet omges av ett 1 m högt vajerstängsel tillsammans med föregående. Lokalt är vajern borta eller nedhängd och hålet ligger där helt öppet. Varp är utspridd över ett större område, grovt uppskattat finns 350 m^3 varp. Den består av finkornig magnetit i band med grönskarn, lokalt med kvartsådror och är delvis kalkig. Skjuvade kloritrika bitar noterades och även något block med gråvit, finkornig, folierad och skiktad sur metavulkanit.

Östra Träskobacksgruvan ligger ca 30 m öster om Västra Träskobacksgruvan 1, vilken har inmutats i flera omgångar från 1848, och senast den 27 augusti 1884 av Fagersta Bruks AB. Gruvan utgjordes av en mindre grop som fylldes igen när arbetet påbörjades i Västra Träskobacksgruvan (Dahlström 1888–1889a).

Stjärngruvan (gruva, nedlagd)	N 6665654	Ö 555703
Fe	ORED26371	FHM180448

Den 1 juni 1887 gjordes ett nytt försök ca 90 m väster om Träskobacksgruvan 1 i den så kallade *Stjärngruvan*, med nedsänkning av schakt och fältortsdrivning österut (fig. 34). Cirka 450 ton malmhaltigt berg uppfordrades under året, vilket dock inte skräddes. Arbetet med ortdrivning och delvis med pallning efter orten, fortsatte under 1888 till och med juli månads utgång, då gruvan lades ned till följd av den malmens låga halter och ringa utbredning. Uppfordringen av malmhaltigt berg under år 1888 var 600 ton och sammanlagt erhölls 139 ton malm från 1887 och 1888 års uppfordrade material. Malmen i Stjärngruvan växellagrar med smala klorit- och kalkränder (Dahlström 1888–1889a, Tegengren 1912).

På platsen ses ett 3 × 3 m stort, stängslat gruvhål, vattenfyllt 2–3 m under markytan, och med 14 m vattendjup enligt lodning, vilket ungefär överensstämmer med gruvkartan som visar ett totaldjup på 19 m från markytan. Den övre delen av hålets sidor är i jord, följt av liggande timmerfodring vid vattenytan. En ca 16 × 16 m stor och 1–2 m hög varp innehåller finkornig magnetitmalm i grönskarn (pyroxen och amfibol) och lokalt med röd granat och är ställvis kalkig. Vanligt förekommande är också block med grå, finkornig till fint medelkornig, bitvis skarnförande marmor.

Norra Lustibacksgruvan 1 (skärpning)	N 6665693	Ö 555972
Fe	ORED26900	FHM180449

Norra Lustibacksgruvan 1 ligger ca 180 m öster om Västra Träskobacksgruvan 1 och är en 3 × 1,5 m stor och 1–1,5 m djup skärpning i hällkant (fig. 34). Flera skärpningar i samma storlek finns i omgivningen. Här syns en fattig magnetitmineralisering som <1 cm breda magnetitrika band i kalkigt, bandat finkornig till grovkornigt grönskarn med pyroxen och amfibol. Det finns även en mer ren, ljusgrå, finkornig till fint medelkornig marmor. Bandningen är orienterad 250°/75°.

Norra Lustibacksgruvan 2 (skärpning)	N 6665678	Ö 556012
Fe	ORED26901	FHM180450

Norra Lustibacksgruvan 2 ligger 40 m östsydöst om föregående och är en ca 4 × 3 m stor och 2,5 m djup skärpning med berg delvis blottat i sidorna. Det finns en ca 3 × 1 m stor och 0,5 m hög varp, vilken är helt överväxt. I sidorna av hålet syns kalkigt, finkornig till grovkornigt, bandat skarn med pyroxen, amfibol och granat, svagt magnetitmineraliserat som magnetitrika, <1 cm breda band.

Norra Lustibacksgruvans marmorbrott 1 (industrimineraltäkt?, nedlagd)	N 6665702	Ö 556026
Marmor, Fe (?)	ORED26369	FHM180451
Norra Lustibacksgruvans marmorbrott 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6665710	Ö 556108
Marmor, Fe (?)	ORED26902	FHM180452

Norra Lustibacksgruvans marmorbrott 1 ligger ca 30 m nordöst om Norra Lustibacksgruvan 2 och är 60 × 4 m stort och 1–4 m djupt, torrt, oinstängslat och orienterat i öst–väst. Den södra långsidan är brant i berg och upp till 4 m hög. Mot norr finns ett parallellt, ca 5 m brett, 2–3 m djupt brott.

Norra Lustibacksgruvans marmorbrott 2 ligger 80 m österut och är mer eller mindre sammanhängande med föregående. Brottet är ca 50 × 5–10 (?) m stort och 1–4 m djup, med brant sydsida i berg utan stängsel eller annan markering.

Skrotsten från brotten innehåller en ljust gröngrå, finkornig till fint medelkornig, skarnig marmor, men även rent skarn (grönskarn +/- granat) och magnetitrika band.

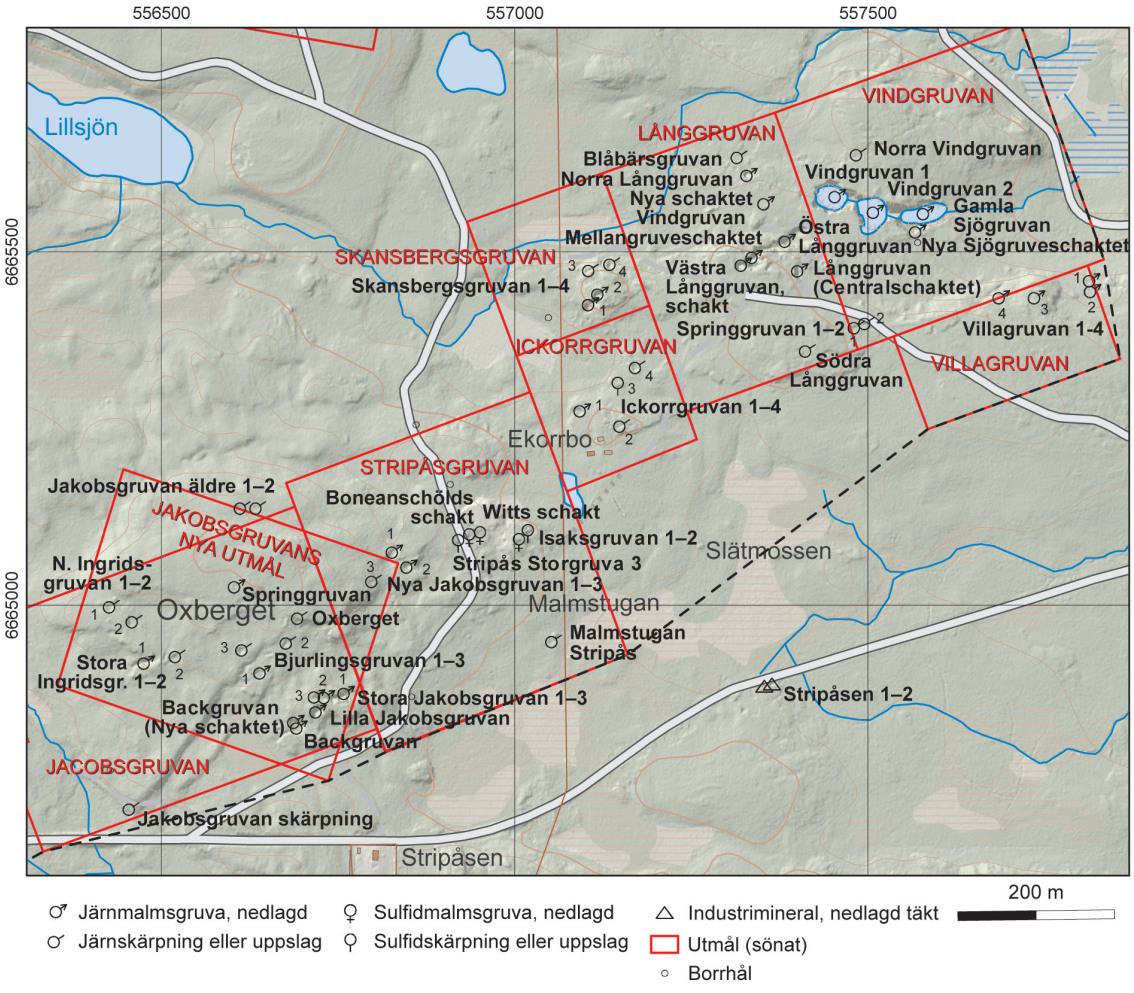
Hästegruvan 1 & 2

Vid västra delen av Häste-Dammsjön, väster om Västra Träskobacksgruvan, finns två utmål, Hästegruvan 1 och 2 utfärdade 1965-09-27 på järn (Bergsstatens utmålsförteckning; fig. 33). Magnetfältsdata visar här en östnordöstlig anomali som ser ut att vara en fortsättning av anomalin knuten till Bålsjöbergets järnmalmsfyndigheter (fig. 32). Utmålen är lagda över en djupmalm funnen genom flygmagnetiska mätningar och uppföljande magnetiska markmätningar, där magnetitmalmen enligt beräkningar har sin övre pol ca 200 m under Häste-Dammsjöns yta och en magnetisk area på 4 000–5 000 m^2. Den övre delen av malmen har undersökts med ett borrhål, men uppgifter om fyndigheten storlek och kvalitet saknas (Ingler & Villner 1977).

Långgruvefältet (Andersbenningfältet)

Långgruvefältet, även benämnt Andersbenningfältet, ligger i den östligaste delen av Hästefältet och hit räknas ett flertal äldre gruvor som senare fått gemensam uppfordring genom Långgruvans centralschakt (Geijer & Magnusson 1944; fig. 33, 37). Dessa är Västra och Östra Långgruvorna, Sjögruvan, Vindgruvan, Norra Långgruvan, Norra Vindgruvan, Blåbärsgruvan och Villagruvorna (?). Ett ortsystem sammanbinder gruvorna, där den djupaste nivån finns på 220 meters avvägning enligt gruvkarta upprättad av Lundgren 1931 (senast kompletterad 1968).

Brytning startade redan på 1700-talet och var mer eller mindre kontinuerlig i flera gruvor från första hälften av 1800-talet och fram till stängningen av Långgruvan den 31 augusti 1948 (Petersson 1903, Bergverksstatistik, RAÄ Bjurfors 8:1 Långgruva). Långgruvans och Vindgruvans utmål var lagda 5 december 1832 respektive 18 augusti 1833 och de benämns i den officiella bergverksstatistiken som Andersbenningsfältet. Styckemalm producerades fram till omkring 1905 då anrikningsverket sattes i gång, därefter endast slig. (Lundgren 1931–1968). Sligen transporterades 2 km till Andersbennings järnvägsstation. I anslutning till gruvdriften växte ett litet samhälle upp med bland annat arbetarbostäder, skola och missionshus. Merparten av bebyggelsen revs på 1960-talet (RAÄ Bjurfors 8:1 Långgruva).



Figur 37. Mineralfyndigheter i östra delen av Hästefältet med omgivning (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

Enligt bergverksstatistik producerades i Långgruvan och Vindgruvan sammanlagt 104 353 ton styckemalm år 1858–1905 och 885 762 ton anrikningsmalm år 1909–1948. Anrikningsgodsets halter var under den senare delen av brytningen 31,1–34,2 % Fe och 0,006 % P (Geijer & Magnusson 1944).

Enligt Geijer (1936) och Geijer & Magnusson (1944), så är malmernas huvudsträckning ungefär öst–väst, stupar nära vertikalt och utgörs av flera paralleller, där ett ursprungligen sammanhängande malmlager genom tektonik har blivit uppdelat i många malmkroppar genom veckningar blockförskjutningar och förkastningar. Följande enheter kan urskiljas: Västra och Östra Långgruvornas malmer, Nygruvan-Nya Sjögruvan (går inte i dagen), (Gamla) Sjögruvan, Vindgruvan och Norra Långgruvan. Flera av malmerna markeras i dagen av mer än en gruvöppning.

Enligt Geijer & Magnusson (1944) har den brutna malmen varit skarnjärnmalm med magnetit som ränder eller stripor i mörkgrönt aktinolitskarn och lokalt med rödbrunt granatskarn i Norra Långgruvan. Det finns även strimmor av kvarts och av fluorit, det senare lokalt med kopparkis. Även pyrit förekommer ställvis. Aktinolitskarnet har inom starkt deformerade delar av malmkropparna ersatts av antofyllit eller biotit, båda kombinerat med kvarts. Sidoberget är en gråvit till rödlätt, albitomvandlad, ställvis skiktad sur metavulkanit (”natronleptit”), vilken lokalt intill malmerna är omvandlad till en ställvis granatfläckig, mörk malmkvartsit. Helt underordnat finns kvartsrandig magnetitmalm som bildar ett par fattiga lager och kvartsrandig blodsten har brutits från dagen i den i söder närbelägna Springgruvan. Även den senare malmtypen har natriumrik sur metavulkanit som sidoberg.

Veckning har skapat brantstående axialplan med relativt brant mot väster stupande veckaxlar. Ungefär parallellt med axialplanen har det skett nära horisontella blockförskjutningar längs glidplan som markeras av biotitskölar. Det finns också förkastningar med en betydande horisontalkomposant, t.ex. den som tudelar Vindgruvemalmen (Geijer & Magnusson 1944).

Gamla Sjögruvan (gruva, nedlagd)	N 6665555	Ö 557578
Fe (magnetit)	ORED26360	FHM180373

Gamla Sjögruvan är den östligaste av gruvorna i Långgruvefältet och var enligt gruvkartan ca 30 × 8 m stor och under år 1930 bruten från ytan i dagbrott ned till 11 m djup (Lundgren 1931–1968), men är senare sammanbruten med Nya Sjögruvan, och i dag syns ett 70 × 30 m stort, vattenfyllt hål. I västra delen av hålet finns branta, upp till 10 m höga, bergssidor ovan vatten, men i den östra delen är djupet till vatten betydligt lägre. Sjögruvan och Vindgruvorna är stängslade tillsammans med ett ca 1,5 m högt nätstängsel. I den västra gruvväggen syns en grönskarnsbandad magnetitmalm med en öst–västlig, vertikal bandning. Under jord har en upp till 50 m lång och 8 m bred malmlins brutits mellan ca 50 och 110 meters nivåer (Lundgren 1931–1968).

Nya Sjögruveschaktet (gruva, nedlagd)	N 6665529	Ö 557567
Fe	ORED26366	FHM180372

Nya Sjögruveschaktet är ett ca 4 × 2 m stort schakt med lodräta bergväggar, vattenfyllt 7 m under markytan. Enligt gruvkarta är schaktet 45 m djupt och går ned till ort vid 60 meters avvägning. Det togs upp 1934. Nya Sjögruvan har brutits under jord i slutet av 1920-talet och i början av 1930-talet ned till 130 meters avvägning. Vid 89 m nivån är den öst–västligt orienterade, brant stupande malmkroppen ca 100 m lång och upp till 10 m bred (Lundgren 1931–1968). Malmen har tagits ut genom underliggande orter och upp genom centralschaktet. Under 1944 togs malm ut till dagen från ca 50 m avvägning.

Nygruvemalmen ligger i samma riktning och direkt väster om Nya Sjögruvans malm och är upp till 80 m lång och 15 m bred. Den verkar vara bruten mellan 39 och 167 meters nivåer och går inte i dagen (Lundgren 1931–1968).

Vindgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6665557	Ö 557507
Fe	ORED26870	FHM180374
Vindgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6665579	Ö 557453
Fe	ORED26361	FHM180375

Vindgruvan 2 ligger alldeles väster om Gamla Sjögruvan och är ett ca 50 × 40 m stort, stängslat gruvhål med branta sidor i berg, vattenfyllt ca 10 m under markytan (fig. 38). Malmen var i ytan ca 70 m lång och upp till 8 m bred, orienterad i öst–väst med nära vertikal stupning mot söder och avsmalnande nedåt till 3 m bredd. Den är på djupet sammanhängande med malmen i Vindgruvan 1 och är under 1929–1930 bruten ned till ca 100 m djup (Lundgren 1931–1968).

Vindgruvan 1 är ett ca 50 × 30 m stort, stängslat gruvhål omedelbart väster om Vindgruvan 2. Det har branta sidor i berg och är vattenfylld ca 10 m under markytan. Malmen var i ytan ca 45 m lång och upp till 16 m bred, orienterad i öst–väst med nära vertikal stupning avsmalnande nedåt till 3–8 m bredd. För Vindgruvemalmens västra ände får man mellan 111 och 167 m avvägning fram en västlig 65–70° fältstupning (Geijer 1936). En grönskarnsbandad magnetitmalm är bruten under 1920- och 1930-talet ned till 167 m nivån.

Norra Vindgruvan (skärpning)	N 6665638	Ö 557483
Fe	ORED26372	FHM180376

Norra Vindgruvan ligger ca 70 m norr om Vindgruvorna och är en 13 × 7 m stor skärpning, grunt vattenfylld 0,5 m under markytan med sidor i jord. Endast lite varp är synlig, där enstaka block innehåller magnetitmalm i aktinolitskarn. Hålet omges av ett 1 m högt vajerstängsel.



Figur 38. Vindgruvan i norra delen av Hästefältet. Foto: Fredrik Hellström.

Villagruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6665460	Ö 557813
Fe	ORED26593	FHM180369
Villagruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6665445	Ö 557814
Fe	ORED26868	FHM180368
Villagruvan 3 (gruva, nedlagd, igenfylld)	N 6665436	Ö 557735
Fe	ORED26869	FHM180370
Villagruvan 4 (gruva, nedlagd)	N 6665436	Ö 557685
Fe, (W, Bi)	ORED26337	FHM180371

Villagruvorna ligger i den östligaste delen av Långgruvefältet (Hästefältet), 300–400 m öster om Långgruvans centralschakt. Gruvorna är upptagna på ett högmagnetiskt parallellstråk där Södra Långgruvan, Springgruvorna och Villagruvorna ingår. Utmålet Villagruvan är lagt 13 juni 1928 till Långgruve Bolag.

Villagruvorna är brutna på skarnjärnmalm, där magnetit är bandad med amfibolskarn, och lokalt syns band eller gångar av kvarts. Underordnat finns spår av sulfider och scheelit. Sidoberget utgörs av sur metavulkanit med en brantstående, öst–västlig bandning.

Villagruvan 1 ligger i östra kanten av utmålet och är ett 2 × 3 m stort gruvhål med jordsidor, vattenfyllt 0,5 m under markytan. Vattendjupet är 7 m enligt lodning. Flera mindre skärpningar finns mot nordöst. Det stängsel som omger gruvhålet är nedhängt av träd på ett ställe. Norr om hålet finns en ca 15 × 15 m stor och 0,5–1 m hög, till stor del gräsöverväxt varp som innehåller bandad magnetitmalm i mörkgrönt amfibolskarn med 1–10 mm breda band av kvarts. I häll syns grå, finkornig, sur metavulkanit med amfibolrika band i en centimeterbred, brantstående, öst–västlig (?) bandning.

Villagruvan 2 är ett stängslat gruvhål som ligger 15 m söder om den förra. Det är ca 3 m i diameter och vattenfyllt 0,5 m under markytan med jord i sidorna mot vatten. Vattendjupet är 3,5 m enligt lodning. Norr om hålet finns en 10 × 5 m stor och 0,5–1 m hög, till stor del gräsöverväxt, varp som liksom föregående innehåller magnetitmalm i grönskarn (aktinolit), med tendens till stripig struktur med korta band. I någon stuff syns en 1–5 mm bred kvartsbandning och även kloritrika band. Det finns spår av pyrit och kopparkis.

Villagruvan 3 ligger 80 m väster om föregående och är igenfylld med varp. Varphögen som fyller gruvhålet är ca 17 × 11 m stor och mossöverväxt. I den finns magnetit i grönskarn, lokalt med grå kvartsådring och bredare kvartsgångar. Skarnet verkar mest bestå av amfibol (grön aktinolit och mörkare hornblände?). Vanligt i varpen är också en grå, finkornig sur metavulkanit med amfibolrika band.

Villagruvan 4 ligger 50 m väster om föregående och i övre kanten av en brant mot norr. Det är ett ca 3 × 4 m stort, stängslat gruvhål, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan och med branta sidor i berg. Vattendjupet är ca 7 m enligt lodning. En ca 10 × 5 m stor och uppskattningsvis 1–2 m hög varp ligger norr om hålet, i branten mot norr. Väster om hålet finns också ett 2 × 2 m stort och <0,5 m högt malmupplag med bandad, folierad magnetitmalm i grönskarn, lokalt är den något kvartsig och ställvis finns parallellorienterade, <1 cm breda, grå kvartsådror. I varpen finns också något block av sur metavulkanit. Spår av disseminerad scheelit noterades i skarnjärnmalmen med hjälp av UV-lampa. Ett varpprov (FHM180371A) av magnetitmalm i aktinolitskarn innehåller bl.a. 41,1 % Fe, 0,03 % Ti, 0,04 % Mn, 0,01 % P, 0,01 % S, 758 ppm W och 20,8 ppm Bi (bilaga 2).

Springgruvan 1 (skärpning)	N 6665393	Ö 557480
Fe	ORED26871	FHM180377
Springgruvan 2 (skärpning)	N 6665399	Ö 557495
Fe	ORED25721	FHM180377

Springgruvan ligger ca 120 m sydöst om Långgruvans centralschakt i sydvästra hörnet av Vindgruvans utmål (fig. 37) och består av två skärpningar på rad i östnordöstlig riktning skilda av en 2 m bred brygga (fig. 39 A). De är 12 × 1,5–2,5 respektive 18 × 3 m stora, grunt vattenfyllda 0,5–1,5 m under markytan med maximalt 0,5 m vattendjup. Hålen omges av ett 1 m högt vajerstängsel och sidorna är i berg. I kortsidan av den östra skärpningen syns en magnetitbandad, ljusgrå till vit ryolit och aktinolitskarn. Foliationen stryker östnordöst och stupar 85 grader mot söder. Sidoberget verkar vara en ljus, finkornig till mycket finkornig, skiktad sur metavulkanit med tät till isoklinal veckning. Centimeterlånga nålar av aktinolit tycks växa över foliation. I någon varpstuff och även i häll syns band rika på hematit med ca 1 mm stora magnetitporfyroblaster. Den magnetiska susceptibiliteten är generellt hög (17 800 × 10^{-5} till 69 800 × 10^{-5} SI-enheter). I västra delen av varpen finns en rikare hematitmineralisering med grönskarnigt och något kvartsigt, lokalt finbandat (1–2 mm) matrix (fig. 39 B). Enstaka kvartsådror syns, men bildar inte direkt någon kvartsbandning. Enligt Petersson (1903) har malmen relativt hög fosforhalt och endast ett mindre undersökningsarbete har därför utförts år 1889. En analys från 1886 visar 52,2 % järn, 0,032 % fosfor och 0,007 % svavel. Enligt Geijer (1936) finns också en hel del fluorit i fyndigheten. Malmen är enligt gruvkartan ca 40 × 2–3 m och orienterad i östnordöstlig riktning (Lundgren 1931–1968).

Södra Långgruvan (skärpning eller gruva, nedlagd)	N 6665360	Ö 557411
Fe	ORED25722	FHM180378

Södra Långgruvan ligger ca 80 m västsydväst om Springgruvan i södra kanten av Långgruvans utmål och är ett 12 × 6 m stort gruvhål/skärpning (?), grunt vattenfyllt 0,5 m under markytan med jordsidor. Vattendjupet är ca 1 m, men det finns mycket organiskt material i hålet så möjligen är det djupare. En skarnjärnmalm har brutits, med magnetit i finkornigt till grovkornigt, mörkgrönt aktinolitskarn. I häll syns skarp kontakt till ljusgrå till vit, mycket finkornig till finkornig sur metavulkanit i vilken två foliationsriktningar kan ses. Gruvhålet finns utmärkt på utmålskarta från 1886 (bilaga i Lundgren 1931–1968) och enligt gruvkartan är malmen i ytan ca 50 × 8 m stor och orienterad i östnordöstlig riktning. I anslutning till denna finns också en mindre, 20 × 5 m stor, parallellmalm 5 m mot norr (Lundgren 1931–1968).

Långgruvan, Centralschaktet (gruva, nedlagd)	N 6665474	Ö 557400
Fe	ORED26365	FHM180379

Laven vid centralschaktet i *Långgruvan* är riven och på platsen syns, vid besöket 2018, rester av en ca 4 × 6 m stor byggnad i betong. Betongskivor täcker ett 6 × 3 m stort schakt väster därom och det är ca 220 m djupt enligt gruvkartan (Lundgren 1931–1968). Malm från gruvorna i Långgruvefältet har transporterats upp genom schaktet.



Figur 39. A. Springgruvan. **B.** Sågad yta med grönskarnig hematitmalm. Foto: Fredrik Hellström.

Östra Långgruvan (gruva, nedlagd)	N 6665516	Ö 557382
Fe	ORED10453	FHM180380

Östra Långgruvan är ca 4–7 m bred och 50 m lång i östnordöstlig riktning med branta uppskattningsvis upp till 10 m höga bergväggar och med torr botten. Hålet är stängslat med ett 2 m högt viltstängsel och är öppet mot östnordöst där det finns en grop med relativt flacka

kanter. I gropen finns ett bilvrak dumpat. Sammantaget är hålet ca 100 m långt och 4–20 m brett, vilket motsvarar måtten på malmen i ytan enligt gruvkartan (Lundgren 1931–1968). Malmen är bruten ned till 220 m nivå och är en magnetitmalm mer eller mindre uppblandad med skarnmineral. Gruvan är sammanbruten vid 37–47 m och vid 80–100 m avvägningar med en år 1890 upptagen gruva, omedelbart väster om den gamla gruvan, vilken bröts under 1890–1895 på en ca 4 m bred parallellmalm (Petersson 1903). Sidoberg är en ljusgråvit, mycket finkornig till finkornig sur metavulkanit. Mycket varp finns väster om gruvhålet.

Västra Långgruvan, Mellangruveschaktet (gruva, nedlagd)	N 6665493	Ö 557335
Fe	ORED26367	FHM180381
Västra Långgruvan, schakt (gruva, nedlagd)	N 6665482	Ö 557320
Fe	ORED26336	FHM180382

Västra Långgruvan ligger sydväst om Östra Långgruvan och utgörs av ett schakt längst i väster och två dagöppningar enligt gruvkartan (Lundgren 1931–1968). Dagöppningen närmast schaktet är ett nu ca 22 × 12 m stort gruvhål med branta bergväggar. Hålet är upp till 5 m djupt men varp och en del skrot är dumpat i hålet. Det omges av ett ca 1,5 m högt vajerstängsel. Enligt gruvkartan finns här också ett schakt som benämns Mellangruveschaktet från nivån 57 m ned till ca 167 m nivå. Malmen är en skarnjärnmalm som enligt gruvkartan verkar vara bruten ned till åtminstone 167 m djup med avbrott. Schaktet i väster är rundat, ca 10 m i diameter med branta bergväggar. Det omges av ett 2 m högt stängsel som är uppklippt på ett ställe och är därför mycket farligt. Schaktet är avsänkt i en mycket finkornig, gnejsig sur metavulkanit och träffar på ca 20 m nivå en svartmalm som delvis uppgår till 10 m bredd och som bröts ned till 85 m djup (Petersson 1903).

Nya schaktet (gruva, nedlagd)	N 6665569	Ö 557352
Fe	ORED26368	FHM180383

Nya schaktet ligger 60 m norr om Östra Långgruvan och är fyrkantigt, ca 10 × 5 m stort med branta bergväggar. Murad sten finns i övre delen längs långsidorna. Hålet är väl stängslat med ett 2 m högt nätstängsel och ser ut att vara vattenfyllt ca 10 m ned. Enligt gruvkartan är hålet ca 80 m djupt och ansluter till orter på 77 m nivån, åt norr till Norra Långgruvan och söderut till Östra Långgruvan (Lundgren 1931–1968). Kring hålet syns spridd varp med magnetitrikt grönskarn av mest aktinolit och underordnat diopsid samt ljusgrå till vit, bandad sur metavulkanit.

Norra Långgruvan (gruva, nedlagd)	N 6665609	Ö 557328
Fe	ORED26338	FHM180384

Norra Långgruvan ligger ca 45 m nordnordväst om Nya schaktet. Den är bruten 1888–1889 till 44 m djup på en 2–3 m bred och 17–25 m lång malmlins (Petersson 1903, Lundgren 1931–1968). Från 57 m nivå syns i gruvkartan strax åt norr en ca 30 m lång och 4–7 m bred, på djupet tudelad malm som brutits ned till 111 m nivå, där ort som är förbunden med Centralgruveschaktet ansluter. En mindre malmkropp syns också på 149 m nivå förbunden med ort mot söder till Östra Långgruvan (Lundgren 1931–1968).

Gruvhålet har branta bergväggar, utom i norr, och är rundat, ca 8 × 9 m stort och stängslat med ett 1,5 m högt stängsel. Det är vattenfyllt ca 6 m under markytan med 14 m vattendjup enligt lodning. En brant foliation syns i väggarna mot söder. Det finns en, grovt uppskattat,

10 × 10 m stor och 0,5–1 m hög, helt överväxt varp som innehåller magnetitmalm i aktinolitskarn. Ett varpprov av aktinolitskarnig magnetitmalm innehåller 46,9 % Fe, 0,01 % Ti, 0,15 % Mn, 0,01 % P och 0,01 % S (bilaga 2).

Blåbärsgruvan	N 6665634	N 557314
Fe (gruva, nedlagd)	ORED26339	

Blåbärsgruvan ska ligga 25 m nordnordväst om Norra Långgruvan (Lundgren 1931–1968), men har inte återfunnits i samband med denna inventering. Det är förmodligen det gruvhål som Petersson (1903) beskriver som ett i svartmalm nedsänkt schakt till 21,5 m avvägning.

Skansbergsgruvans utmål

Skansbergsgruvans utmål ligger ca 300 m väster om Centralschaktet vid Långgruvan och består av två gruvöppningar och flera skärpningar (fig. 33, 37). Utmålet Skansbergsgruvan beviljades 4 september 1907 till Långgruve Bolag och räknas i bergverksstatistiken till Andersbenningfältet (Långgruvefältet). Järnmalm har brutits under åren 1910–1914, varvid malmen också anrikades till slig (Lundberg 1931–1968).

Malmen är i ytan ca 40 m lång och 10 m bred i nordöstlig riktning och gruvorna är på djupet sammanbrutna ned till 57 m djup. Enligt tvärprofil stupar malmen brant mot nordväst och är 5–7 m bred. Det finns en ca 40 m lång ort i botten av gruvan mot söder från den sydvästra änden av gruvan (Lundberg 1931–1968). Malmen är en fluoritrik, kvartsbandad magnetitmalm med skarn av andraditgranat. Sidoberget är närmast fyndigheten omvandlad till en almandingranatfläckig kvartsit med turmalin vilken successivt inom några meter övergår i sur metavulkanit. Vidare ingår ett lager av grovkristallint andradit-fluoritskarn som delvis är kopparkisförande samt gångkvarts (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). Vidare har enstaka små korn av scheelit noterats i mörkgrönt aktinolitskarn, där analys visar 0,33 % Cu och 0,06 % WO_3. Scheelitfynden anges som möjlig förklaring till den volframanomali här som kommit fram i geokemisk moränprovtagning (Stenberg m.fl. 1986).

Skansbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6665426	Ö 557104
Fe, (Cu, W, Flusspat)	ORED26872	FHM180386

Skansbergsgruvan 1 är ett ca 18 × 5–10 m stort gruvhål, vattenfyllt 4–8 m under markytan med branta bergväggar. Vattendjupet är större än måttbandets längd (>26 m) och enligt gruvkartan når gruvan 57 m djup (Lundberg 1931–1968). Det är ett riskfyllt gruvhål som bara markeras av ett ca 1 m högt vajerstängsel. En brantstående foliation ligger orienterat ungefär parallellt hålet i nordöstlig riktning. Sydväst om hålet finns en uppskattningsvis 40 × 20 m stor varp med ojämn 0–2 m höjd. Den innehåller varierande andel magnetit i granat-grönskarn med spår av sulfider, kopparkis och pyrit, disseminerat eller i aggregat. Det finns relativt rikligt med violett fluorit i aggregat och även kvarts i matrix. En hel del kvartsådror genomsätter bergarterna med disseminerade sulfider i vissa.

Ett varpprov med magnetit i grönskarn och spår av sulfider och scheelit samt fluorit och kvarts i aggregat innehåller bl.a. 43,4 % Fe, 0,01 % Ti, 0,17 % Mn, 0,03 % P, 0,23 % S, 1,96 % F, 1 270 ppm W, 1 570 ppm Cu och 351 ppm B. Ett annat varpprov av granat-grönskarn med magnetit och relativt rikt med kopparkis och pyrit innehåller 20,1 % Fe, 0,03 % Ti, 0,33 % Mn, 0,01 % P, 1,6 % S, >2 % F, 1,3 % Cu och 0,15 ppm Au (bilaga 2).

Skansbergsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6665441	Ö 557117
Fe, (Cu, W, Flusspat)	ORED25720	FHM180385

Skansbergsgruvan 2 ligger några meter nordöst om föregående och är ett 12 × 8 m stort, rundat gruvhål upptaget direkt i häll. Det är vattenfyllt ca 8–10 m under markytan och har branta bergssidor och utgör ett riskfyllt gruvhål då det endast markeras av ett ca 1 m högt vajerstängsel. Omedelbart norr därom finns en 13 × 7 m stor skärpning, vattenfylld 0,5–1,5 m under markytan och med ca 2 m vattendjup. I hällen mellan gruvhål och skärpning syns kvartsig magnetitmalm, en kvartsitisk bergart med magnetit och lite granat samt en kvartsfluoritbandad bergart med lite magnetit och spår av kopparkis.

Skansbergsgruvan 3 (skärpning)	N 6665474	Ö 557104
Fe	ORED26873	FHM180387

Skansbergsgruvan 3 ligger 50 m norr om Skansbergsgruvan 1 och är en ca 12 × 4 m stor skärpning, vattenfylld 0,5–2 m under markytan med berg i sidorna och ca 0,5–1 m vattendjup. Varpen uppskattas till 140 m^3 och innehåller en magnetitmineralisering i grönskarn (strålig amfibol) och en kvartsit med kvartsgångar.

Skansbergsgruvan 4 (skärpning)	N 6665483	Ö 557134
Fe	ORED26874	FHM180388

Skansbergsgruvan 4 ligger 20 m östnordöst om föregående och är en 3 × 4 m stor skärpning, vattenfylld 0–2 m under markytan med branta bergssidor utom i östra delen där den är öppen. Hålet är grunt vattenfyllt med ca 0,5 m vattendjup och har gemensam varp med föregående. Det finns ytterligare en 5 × 4 m stor, rundad skärpning med berg i sidorna, också den grunt vattenfylld 2–3 m under markytan. Båda omges av ett 1 m högt vajerstängsel. Varpen mäter 4 × 2 × 0,5–1 m och innehåller finkornig magnetit i grönskarn. Väster om hålet finns en häll som består av sur metavulkanit med 1 mm stora kvartsströkorn och med en foliation, 250°/80°.

Ickorrgruvans utmål

Ickorrgruvans utmål ligger ca 270–370 m västsydväst om centralschaktet vid Långgruvan och består av flera gruvförsök som inte brutits med malmfångst (Lundberg 1931–1968; fig. 33, 37). Utmålet för Ickorrgruvan beviljades den 4 september 1907 till Långgruve Bolag och gruvan räknas till Andersbenningfältet (Hästefältet). Försöksbrytningarna ligger på en nordöstligt orienterad, långsträckt magnetanomali som fortsätter vidare mot nordöst till Långgruvan och mot sydväst till Stripås koppargruva och Bjurlinggruvan (fig. 32). Mineraliseringen påminner om den vid Skansbergsgruvan med en fluoritrik magnetitmalm i kvartsit, vilken lokalt innehåller granat och gedrit samt kopparkis och pyrit (Geijer 1936).

Ickorrgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6665276	Ö 557092
Fe, (Cu, Flusspat, Mo)	ORED25723	FHM180391

Ickorrgruvan 1 är ett 13 × 7 m stort gruvhål med bergssidor och omges av ett 1 m högt vajerstängsel. Det är vattenfyllt 1–2 m under markytan med ca 5–6 m vattendjup enligt lodning. Det finns en uppskattningsvis 10 × 20 m stor och 0,5–1 m hög varp, vilken är något rostigt efter sulfider. Varpblocken innehåller en magnetitmineralisering och är relativt sulfidrik med kopparkis och pyrit samt även fluorit enligt analys. Det finns även grovt amfibolskarn och

block med kvarts. Ett varpprov (FHM180391A) av relativt sulfidrik, fluoritförande magnetitmalm innehåller bl.a. 55,2 % Fe, 0,01 % Ti, 0,02 % Mn, 0,02 % P, 2,3 % S, 1,1 % Cu, 69 ppm Mo och >2 % F (fig. 40 A, bilaga 2).

Ickorrgruvan 2 (skärpning)	N 6665254	Ö 557148
Fe	ORED26334	FHM180392

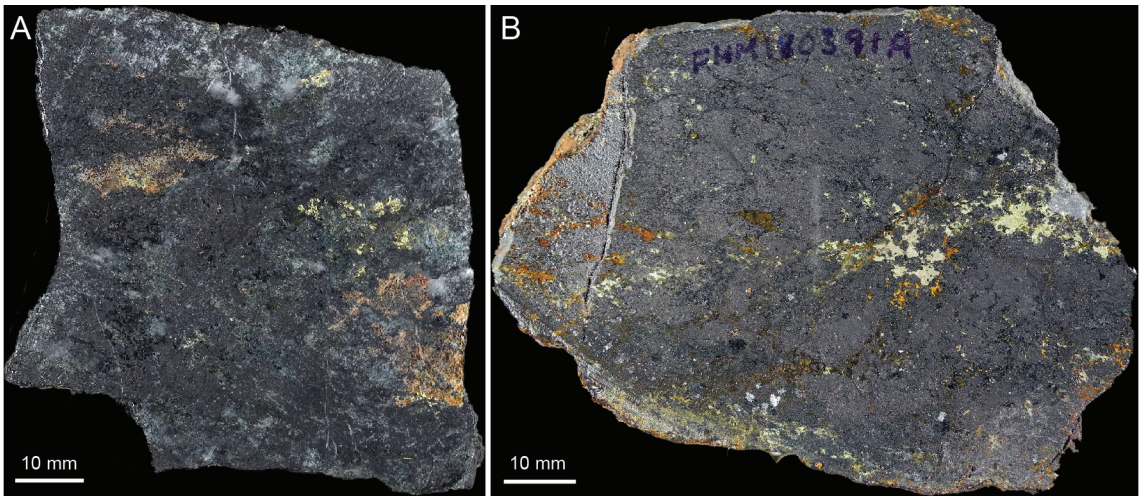
Ickorrgruvan 2 ligger 60 m östsydöst om föregående och är en 20 × 1–7 m stor och ca 1–1,5 m djup skärpning, vilken är grunt vattenfylld i norra delen. Varp finns i hålet och består av en lokalt rik magnetitmineralisering i grönskarn, ställvis med en kvartsrik och glimmerrik bergart. Det finns även block med kvarts- och amfibolskarnbandad magnetitmalm. I häll syns en brant foliation parallellt hålets riktning i östnordöst.

Ickorrgruvan 3 (skärpning)	N 6665310	Ö 557146
Fe?, Fe-sulfider, (Cu)	ORED26362	FHM180390

Ickorrgruvan 3 ligger 60 m östnordöst om Ickorrgruvan 1 och är en 6 × 2 m stor och 1 m djup, torr skärpning med berg blottat i ena kanten. En 10 × 2 m stor och 0,5 m hög varp innehåller en kvartsitisk, grå, finkornig bergart med amfibolskarn, något rostigt efter disseminerad pyrit och med spår av kopparkis.

Ickorrgruvan 4 (skärpning)	N 6665337	Ö 557170
Fe, (Cu, fluorit, W, Bi)	ORED26363	FHM180389

Ickorrgruvan 4 ligger ca 40 m nordöst om Ickorrgruvan 3 och är en grunt vattenfylld skärpning som är ca 10 m i diameter och 2 m djup. Det finns en förvånansvärt stor varp med tanke på storlek på hålet, ca 15 × 12 m stor och 0,5–1 m hög. Varpinnehållet påminner om det vid Skansbergsgruvan med finkornig magnetit i kvartsigt grönskarn med röd granat samt ådror och gångar av kvarts och av färglös, vit till violett fluorit. Det finns spår av kopparkis och pyrit samt sekundära kopparmineral, som malakit. Ett varpprov av grovkornigt granat- och grönskarn med magnetit, kopparkis, fluorit, kvarts, och spår av scheelit innehåller bl.a. 18,3 % Fe, 0,01 % Ti, 0,24 % Mn, <0,01 % P, 1,49 % S, 1,2 % Cu, 9,3 % F, 1 840 ppm W, 182 ppm Bi och 34 ppm Ge, 4,3 ppm In (fig. 40 B, bilaga 2).



Figur 40. A. Ickorrgruvan 1. Sulfidrik, fluoritförande magnetitmalm. **B.** Ickorrgruvan 4. Granat-grönskarn med magnetit, kopparkis, fluorit, kvarts och spår av scheelit. Foto: Fredrik Hellström.

Stripåsens kvarts-fältspatbrott

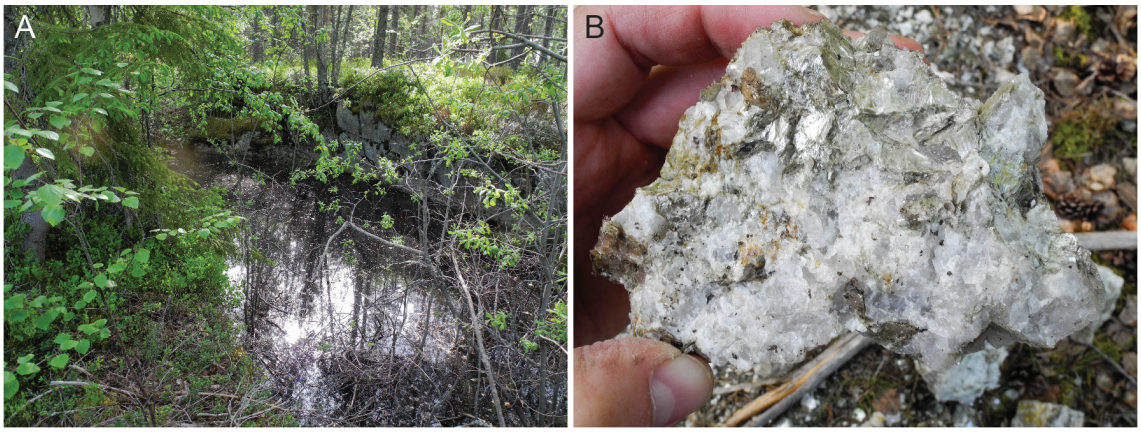
Stripåsen 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6664889	Ö 557364
Kvarts, Fältspat, (Ta, Nb, Bi)	ORED10450	FHM180393
Stripåsen 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6664886	Ö 557353
Kvarts, Fältspat, (Ta, Nb, Bi)	ORED26875	FHM180393

Vid Stripåsen, längs den nedlagda järnvägen mellan Norberg och Avesta (fig. 33, 37), finns en 4–5 m bred öst–västligt strykande och mot syd, ca 65° stupandes pegmatitgång, omgiven av en finkornig till fint medelkornig, relativt starkt folierad, gnejsig, granitisk till ryolitisk bergart. Gången är bruten år 1899 på kvarts som levererades till Långshyttan för ugnsinfodring (Tenow 1902). På platsen finns två ca 12 × 5 m stora, östnordöstligt orienterade stenbrott vilka är separerade av en några meter bred bergbrygga (fig. 41 A). Berg är blottat i sidorna av brotten och i mellanliggande parti. Det västra brottet är grunt vattenfyllt ca 0,5–1 m under markytan och det östra 2–2,5 m under markytan. En del skrotsten ligger framför brottet mot vägen i väster och innehåller en grovkornig, massformig, muskovitförande pegmatit med spår av violett fluorit och mörka, svarta korn av okänt mineral. Det finns även block med ren kvarts.

En mineralogisk studie av Tenow (1902, 1903) visade att pegmatiten är zonerad mot intilliggande gnejs. En yttre zon i pegmatiten består av en sockerkornig, vit albit-kvartsmassa med större korn av kvarts och tabulära muskovitpackar. Den följs inåt av en zon med cleavelanditisk albit samt muskovit och kvarts. Här förekom rikligt med tantalmineral, violett och grön fluorit och muskovit i decimeterlånga pseudomorfoser efter topas (s.k. pyrofysalit). Tantalmineral, beskrivet som ”hjelmit” förekom som upp till knytnävsstora massor tillsammans med ett allanitliknande mineral som vid analys visade sig innehålla sällsynta jordartsmetaller (Tenow 1902). Centralt i pegmatiten finns en zon med kvarts.

En nyligen utförd mineralogisk och mineralkemisk studie av prov från Stripåsenpegmatiten (Henriksson 2019) visar att den dominerande fasen i undersökt ”hjelmit” utgörs av tantaldominerade (Y,REE,U,Th)-(Nb,Ta,Ti)-oxider tillhörande pyroklorsupergruppen, huvudsakligen en metamikt fluorkalciomikrolit, ca $(Ca,Na,\square)_2Ta_2O_6F$. Vidare identifierades monazit-(Ce) [$(Ce,LREE)PO_4$], gedigen vismut (Bi) och sannolikt radiogen blyglans (PbS).

Förekomsten inmutades 1981 av Bergslagens Geologi AB (Folke Back) under namnet ”Stuffen” tillsammans med en större anslutande inmutning benämnd Tjäderberget, vilka genom avtal överläts till LKAB Prospektering AB (PAB) och Sandvik AB med 50 % vardera (Bjurstedt 1982). Kärnborrning med sju korthål med en sammanlagd längd av 126 m utfördes



Figur 41. A. Stripåsens pegmatitbrott. **B.** Muskovitförande pegmatit från brottet. Foto: Fredrik Hellström.

under 1982 för att undersöka förekomstens form, storlek och halter av Nb-Ta. Den utförda borrningen visade på en öst–västligt orienterad pegmatitskiva med 50–70° sydlig stupning och med en bekräftad horisontalarea av 325 m^2. En uppskattning gav 860 ton pegmatit per sänkmeter påvisad ned till ca 10 m djup och med en sannolik fortsatt djuputbredning. En pegmatithäll belägen 200 m från det undersökta partiet tyder på att pegmatiten kan ha en avsevärd längdutsträckning. Borrningen bekräftade också pegmatitens zonerade uppbyggnad med en central kärna av tämligen ren kvarts, vilken inte är Nb-Ta mineraliserad. I övrigt är zoneringen inte speciellt distinkt och mineraliseringen har inte påvisats vara koncentrerad till någon skarpt avgränsad zon i pegmatitprofilen. Kontaktzonen till pegmatiten är en muskovitdominerad skiffrig gnejs, glimmerrikare än gråberget i övrigt. Mineraliseringen i varpmaterialet uppträder i form av enstaka större mineral korn eller smärre aggregat av malmmineral, vilka är glest fördelade i pegmatiten. Röntgendiffraktionsundersökning av, under lupp handplockade, mineralkorn av ett brunsvart, metalliskt mineral gav inte entydigt besked enligt underökningar av Bjurstedt (1982). Fem prov om vardera 50 kg utsprängdes för analys. Analyser av såväl borrkärnesektioner som sprängprov visar genomgående endast svaga förhöjningar av de intressanta elementen niob och tantal (Bjurstedt 1982).

I samband med denna inventering togs ett varpprov av muskovitförande pegmatit med spår av violett fluorit och mörka, svarta korn av ett okänt mineral. Det innehöll enligt analys 63 ppm Ta, 71 ppm Nb, 790 ppm Bi och 5 350 ppm F, men låga halter av REE (fig. 41 B, bilaga 2). Reginiussen m.fl. (2021) presenterade ytterligare bulkkemiska analyser från fyndigheten med liknande, anomala halter av niob och tantal.

Stripåsens koppargruva

Stripåsens koppargruva ligger centralt i Hästefältet, ca 500 m nordnordöst om före detta Stripåsens hållplats på den numera nedlagda järnvägslinjen Krylbo-Norberg (fig. 33, 37). Historiken har beskrivits av Dahlström (1889–1892), Petersson (1903) och Geijer (1936) och sammanfattas nedan. Stripås kopparmalmsförekomst började bearbetas år 1732 med gruvdrift fram 1772, då gruvan ödelades vid 61 m djup. Orsaken till nedläggning uppges ha varit brist på vindhästar till vattenuppfordringen i en svår tid av spannmåls- och foderbrist. Under de första 20 åren bröts gruvan mellan 5 och 21 m djup på en 0,2–0,6 m bred kopparmalmsrand i västra delen av gruvan och i övrigt på fläckvis förekommande fattig och spridd malm. Damgruvan var den först anlagda gruvan, vilken är bruten på kopparmalm i den så kallade Adolfsgången ned till 6 famnars djup (ca 11 m). Den så kallade Gustafsgången arbetades från Storgruvan. År 1753 påträffades dock rikare malm utefter hängväggen i Tilas ort i nordöstra delen av gruvan och år 1767 påbörjades avsänkning av Boneanschölds schakt.

Malmen bearbetades i tre smälthyttor: i Mårtensbo, ca 25 km öster om gruvan och i Kallmora och Nyhyttan, belägna endast några kilometer från förekomsten. Kopparproduktionen i dessa hyttor under tiden 1739 till 1772 uppgick till sammanlagt ca 240 ton. Från 1772 till 1888 låg gruvan öde, varefter arbetet återupptogs av Fagersta Bruks AB fram till oktober 1891 då gruvan lades ned. Detta då fyndighetens längd avtog med djupet till några få meter och brytningen mest blev en schaktsänkning och sålunda alltför dyrbar. Det så kallade Witts schakt avsänktes då till 95 m djup med fält- och tvärorter på olika nivåer. En magnetkisblandad malm påvisades på 125 m nivå genom två diamantborrhål från en undersökningsort.

År 1890 undersöktes ett par befintliga skärpningar, den så kallade Isaksgruvan omedelbart öster om gruvan. Den nordligare av dessa innehöll järnmalm med stänk av kopparkis och den sydligare enstaka klumpar av kopparkis, dock inte i sådan mängd att fyndigheten ansågs brytvärd. Under perioden 1888–1891 bröts ur Stripåsgruvan sammanlagt ca 2 165 ton kop-

parmalm uppdelat i prima-, sekunda- och plockmalm, varav 407 ton prima kopparmalm med 10–14 % Cu (Dahlström 1889–1892, Petersson 1903, Tegengren 1924).

Malmen utgörs av en blandning av magnetkis, pyrit och kopparkis tillsammans med kvarts, granat och fluorit och uppträder som ansamlingar i en ljusgrå kvartsit, delvis rikligt insprängd med amfibol och pyroxen. Även scheelit och molybdenglans har noterats i granat-fluoritförande skarn. Kvartsiten förekommer som ett mindre parti inom sur metavulkanit. Fyndigheten stryker i nordöstlig riktning och har varierande stupning, i snitt 78°, mot sydöst (Dahlström 1889–1892, Petersson 1903, Tegengren 1924, Stenberg m.fl. 1986).

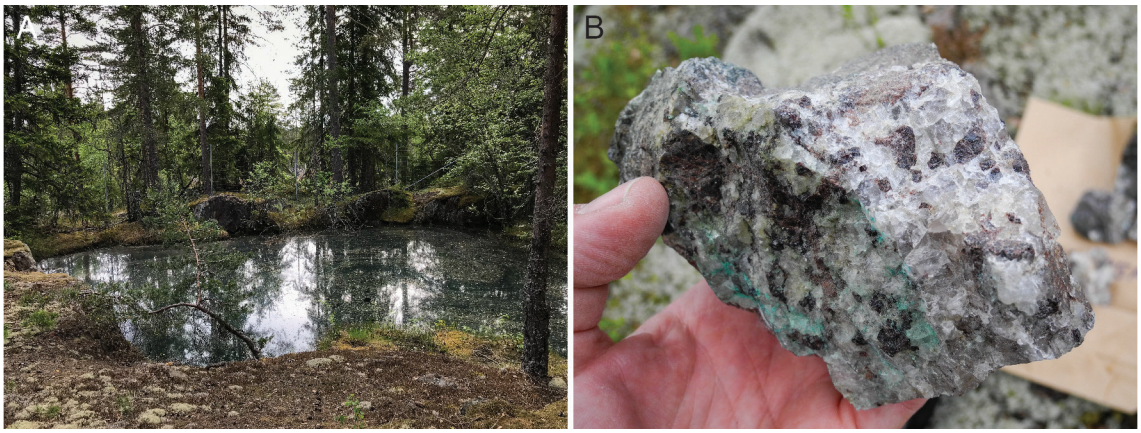
Stripås Storgruva, Boneanschölds schakt (gruva, nedlagd)	N 6665096	Ö 556936
Cu, (REE, fluorit, Bi, W, Au, Mo)	ORED10454	FHM180394
Stripås Storgruva, Witts schakt (gruva, nedlagd)	N 6665099	Ö 556951
Cu,(REE, fluorit, Bi, W, Au, Mo)	ORED26404	FHM180395

Stripås Storgruva utgörs av två schakt vilka är stängslade tillsammans med ett 2 m högt viltstängsel. Gruvan är djupast i östra delen, där den brutits ned till ca 110 m djup i det så kallade Tilas fält (Dahlström 1889–1892). Norr om gruvhålen finns en ca 50 × 40 m stor och upp till 4 m (?) hög rostvittrande varp.

Boneanschölds schakt (Stripås Storgruva) ligger alldeles intill en skogsbilväg och är ett ca 7 × 7 m stort, oregelbundet format gruvhål, vattenfyllt ca 1 m under markytan med måttligt sluttande kanter ned mot vatten. Berg är blottat i östra kanten och i södra delen finns rester av timmer. Vattendjupet är 28 m enligt lodning, men enligt gruvkartan är schaktet ca 50 m djupt. På ca 60 m avvägning finns under schaktet en ort (Sjögrens ort) från Witts schakt i öster.

Witts schakt (Stripås Storgruva; fig. 42 A) ligger ca 10 m öster om Boneanschölds schakt och är på djupet sammanbrutet med den senare. Det är ett 16 × 12 m stort oregelbundet gruvhål, vattenfyllt ca 0,5–1 m under markytan med berg eller jord i sidor ovan vattenytan. Vattendjupet är 27 m enligt lodning, men enligt gruvkartan är schaktet brutet ned till 95 m djup med fält- och tvärorter på olika nivåer. Inkluderat i schaktet är den äldre Stripås Damgruvan som utgör den norra delen av hålet.

Ett varpprov (FHM180495A; fig. 42 B) av grovt granatskarn med färglös till vit fluorit och spår av kopparkis, pyrit, malakit och scheelit innehåller bl.a. 0,74 % S, 293 ppm W,



Figur 42. A. Witts schakt, Stripåsens koppargruva **B.** Varpprov från Stripås Storgruva av granat-fluoritskarn med spår av kopparkis, pyrit, malakit och scheelit. Foto: Fredrik Hellström.

0,41 Cu % och 15,4 % F. Ett annat varpprov (FHM180495B) med liknande innehåll har bl.a. 1,6 % S, 0,67 Cu % och 20,2 % F, 4 120 ppm Bi och 1 742 ppm REE_{tot}. Ytterligare ett varpprov (FHM180395D) av grönskarn med rik impregnation av kopparkis innehåller bl.a. 9,77 % S, 6,1 % Cu, 2,32 ppm Au, 11 ppm Ag, 600 ppm Mo, 1 050 ppm Bi och 4,83 ppm In (bilaga 2).

Stripås Storgruva 3 (skärpning)	N 6665088	Ö 556920
Cu?	ORED26877	FHM180399

Stripås storgruva 3 ligger ca 15 m västsydväst om Boneanschölds schakt, alldeles väster om en skogsbilväg. Det är en 6 × 3 m stor och 0,5–1,5 m djup, grunt vattenfylld skärpning vilken omges av ett 1 m högt, delvis nedhängt vajerstängsel. Berg är blottat i norra och västra sidan. Väster om hålet finns en 8 × 3 stor och 0,5 m hög varp vilken innehåller en finkornig, mörkgrå, biotitrik bergart, en glimmerskiffer utan någon synlig mineralisering.

Isaksgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6665089	Ö 557006
Cu, (REE, fluorit, Bi, Co, Mo, In)	ORED26405	FHM180396
Isaksgruvan 2 (skärpning)	N 6665102	Ö 557019
Cu, Fe, (REE, fluorit, Bi, Co, Mo, In)	ORED26406	FHM180397

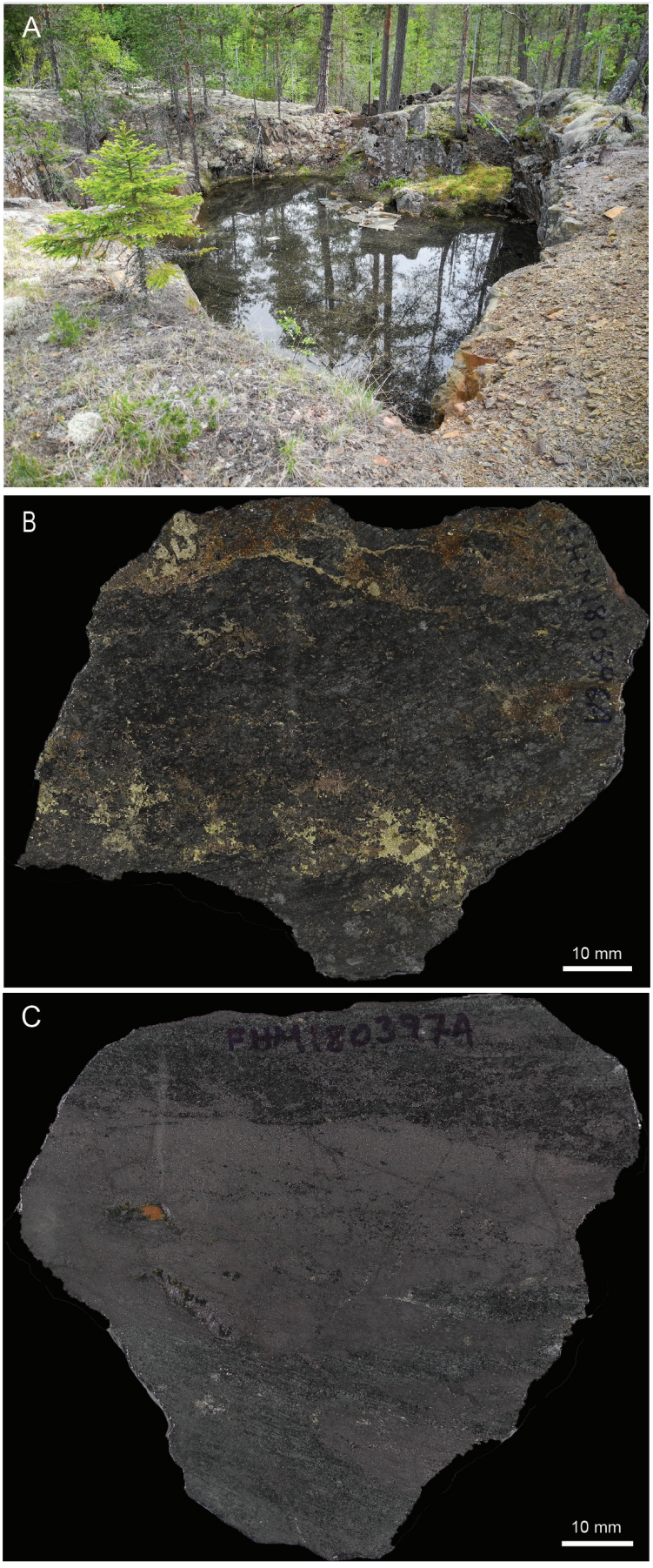
Isaksgruvan ligger ca 70 m öster om Stripås storgruva och består av två mindre, tillsammans stängslade skärpningar/gruvhål på kopparkis, dock inte i sådan mängd att fyndigheten ansågs brytvärd. Sidoberget är en grå, mycket finkornig till finkornig, förskiffrad sur metavulkanit. Förskiffring ligger parallellt hålens utsträckning i nordöstlig riktning med en brant, ca 80 graders stupning mot sydöst.

Det södra hålet (*Isaksgruvan 1*) är ett ca 13 × 8 m stort, oregelbundet gruvhål med berg i sidorna, vattenfyllt ca 1,5–2 m under markytan och med 6 m vattendjup enligt lodning (fig. 43 A).

Det norra hålet (*Isaksgruvan 2*) ligger ca 10 m nordöst om Isaksgruvan 1 och är en ca 13 × 2–6 m stor, oregelbunden skärpning, vattenfylld ca 0,5–3 m under markytan och med ca 1 m vattendjup. Den är bredast och djupast i söder, där den har branta sidor i berg.

Stora mängder varp med oklart ursprung finns väster om hålen. På östra sidan om Isaksgruvorna finns en mer eller mindre sammanhängande, uppskattningsvis 35 × 10 m stor och 0,5–2 m hög varp.

I varpen ses en finkornig, grå till ljusgrå, delvis kvartsitisk och delvis relativt glimmerrik sur metavulkanit, lokalt med 0,5–1 cm stor, ljusröd granat, ställvis med dissemination av sulfider och band av finkornig magnetit och grovt, mörkgrönt amfibolskarn. Andra block innehåller finkornig till grovkornigt grönskarn med dissemination av sulfider (kopparkis, magnetkis, spår av molybdenglans), i något block ses en rik sulfidimpregnation med semimassiv magnetkis och lite kopparkis i ett amfibolrikt matrix. Ett varpprov (FHM180396A) av ett finkornigt, amfibol-glimmerrikt, mörkgrått skarn med rik impregnation av sulfider (kopparkis, magnetkis, pyrit) och centimeterbreda band av finkornig magnetit (fig. 43 B) visade sig vid analys vara rikt på sällsynta jordartsmetaller (13 619 ppm REE_{tot}). Framför allt lätta sällsynta jordartsmetaller med 4 340 ppm La, 5 310 ppm Ce, 584 ppm Pr, 1 925 ppm Nd och 366 ppm Sm, men även vissa av de tunga som t.ex. Y (486 ppm). Andra anomala halter är 0,97 % Cu, 420 ppm Bi, 523 ppm Co, 621 ppm Mo, 0,18 ppm Au, 8,2 ppm In, och 13 800 ppm F. Provet höll i övrigt bl.a. 29,9 % Fe, 0,08 % Ti, 0,04 % Mn, 0,04 % P och 9,2 % S (bilaga 2). I norra delen av varpen intill Isakgruvan 2 finns rik, massiv magnetitmalm i grönskarn (fig. 43 C), lokalt med ådror av kvarts, fluorit och epidot samt spår av disseminerade scheelitkorn.



Figur 43. A. Isaksgruvan 1 (13 × 8 m). **B.** Amfibol-biotit-klorit-rikt skarn med impregnation av sulfidmineral och magnetit visade sig vid analys vara rikt på bl.a. sällsynta jordarts-metaller (REE). **C.** Skarnjärnmalm från varphög intill den norra skärpningen (Isaksgruvan 2). Foto: Fredrik Hellström.

Malmstugan Stripås (skärpning)	N 6664949	Ö 557052
Fe	ORED26876	FHM180398

Malmstugan Stripås ligger ca 150 m sydsydöst om Isaksgruvan (fig. 37) och är en ca 8 × 6 m stor, rundad skärpning, grunt vattenfylld ca 1–1,5 m under markytan. En 8 × 3 stor och 1 m hög, starkt övertorvad varp består mest av block med ljus, vit, finkornig, folierad sur metavulkanit, men även av aktinolit och granatförande kvartsit med 1–2 cm stora ljusröda granataggregat och enstaka centimeterbreda magnetitband. Det finns också grovt granat-amfibolskarn.

Nya Jakobsgruvans utmål

Cirka 100 m väster om Stripås koppargruva ligger Nya Jakobsgruvan som utgörs av en öst–västligt strykande, brant mot söder stupande malmlins i gnejsig sur metavulkanit (fig. 33, 37). Det finns starkt utpräglad linjärstruktur som stupar 75° V (dagboksanteckning av G. Walin, SGU-arkiv, Petersson 1903).

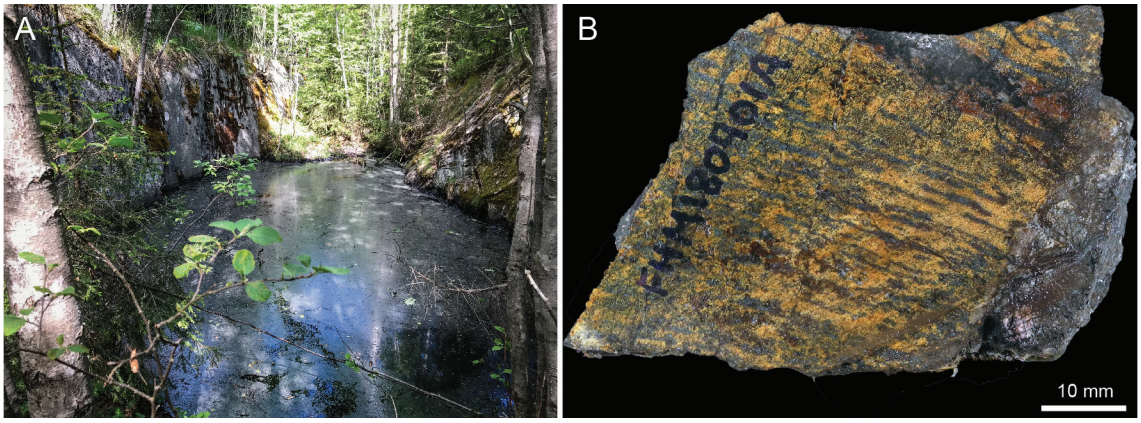
Enligt Petersson (1903) inmutades fyndigheten första gången år 1855 och har bearbetats av Fagersta Bruks AB. Den bröts under tiden april 1873 till mars 1874 på en järnmalm som höll 14 % järn och 0,018 % fosfor, 0,066 % svavel och 20,2 % mangan. Brytningen återupptogs 1892 och gruvan avsänktes under följande år ned till drygt 20 m djup och enligt svensk bergverksstatistik producerades 589 ton styckemalm under 1893. Stuffprover av malm analyserades 1891 i Fagersta Bruks AB:s laboratorium, där två prov av kalkig malm gav 21–21,8 % Mn, 9,8–10,8 % Fe och 0,026–0,031 % P. Ett prov av porös malm gav 27 % Mn, 10,2 % Fe och 0,043 % P. Malmen är delvis ganska grovkornig och kalkbandad, delvis tät, kvartsrik svartmalm, innehållande hausmannit ($Mn^{2+}Mn^{3+}{}_2O_4$), schefferit (Mn-rik diopsid), mangangranat och rodonit ($CaMn^{2+}{}_3Mn_2+(Si_5O_{15})$. Rodonit, schefferit och mangangranat förekommer huvudsakligen som sprickfyllnad såväl i malmen som i den omgivande sura metavulkaniten (Petersson 1903).

Enligt Geijer (1936) visar varpen blodstensskiktad kalileptit, utan någon som helst antydan till manganhalt, däremot beskrivs fin skiktning av ett manganvittrande karbonat i bitar från en liten malmhög som ännu ligger kvar vid vägkanten nära gruvan. Mikroskopiska undersökningar av Nysten (2018) visar att de opaka malmmineralen är finkornig braunit ($Mn^{2+}Mn^{3+}{}_6O_8(SiO_4)$ och hematit samt troligen jakobsit ($Mn^{2+}Fe^{3+}{}_2O_4$) -magnetit då malmproven är magnetiska. Marmorn ger en orange UV-respons vilket visar att karbonatet troligen är kraftigt Mn-anrikat. Lokalt finns skarniga partier med ljusbrun Mn-flogopit (manganofyll) och brun klinopyroxen (schefferit/urbanit). Vacker rodonit hittades också som sprickfyllnad (Nysten 2018). Se även den mer allmänna beskrivningen av Hästefältets manganförande bergarter i Ounchanum (1987).

Nya Jakobsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6665076	Ö 556826
Fe, Mn	ORED26402	FHM180401
Nya Jakobsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6665055	Ö 556847
Fe, Mn	ORED10438	FHM180400

Nya Jakobsgruvan 1 är ett 20 × 3–5 m stort gruvhål i nordnordöstlig riktning som är öppet i båda ändarna med långsidor i berg (fig. 44 A). Bara den centrala delen (10 × 3–5 m) är vattenfylld och där lodades vattendjupet till 12 m. Vajerstängsel finns längs långsidorna.

Nya Jakobsgruvan 2 ligger ca 30 m sydöst om föregående och är en 10 × 8 m stor, torr och ca 3 m djup, oinstängslad skärpning med sidor i jord. Mycket varp finns runt om skärpningen och är gemensam med den för Nya Jakobsgruvan 1.



Figur 44. A. Nya Jakobsgruvan 1. **B.** Granatskarnbandad, manganrik hematitmalm med karbonatådra. Sågad, våt yta. Foto: Fredrik Hellström

Varpen verkar, uppskattat utifrån höjddata, vara 50 × 70 m stor och upp till 4 m hög. I den syns hälleflintbandad hematitmalm och lokalt hematitmalm med band av granatskarn och karbonatådror som troligen är manganrika då de lyser rött i UV-ljus. Det finns också block med ljus, mycket finkornig till finkornig sur metavulkanit. Ett varpprov (FHM180401A) av granatskarnbandad hematitmalm innehåller bl.a. 22,0 % Fe, 9,3 % Mn, 0,06 % Ti, <0,004 % P och 0,52 % S samt 1,9 % Ba, 408 ppm As och 35,3 ppm Sb (bilaga 2, fig. 44 B).

Nya Jakobsgruvan 3 (skärpning)	N 6665034	Ö 556797
Fe, Mn	ORED26889	FHM180406

Nya Jakobsgruvan 3 ligger 50 m sydväst om Nya Jakobsgruvan 1 inom Jakobsgruvans äldre utmål och är en ca 2,5 × 1,5 m stor och 1,5 m djup skärpning som innehåller finkornig, grå metavulkanit med disseminerad magnetit (magnetisk susceptibilitet 20 000 × 10^{-5} SI-enheter).

Jakobsgruvan äldre 1 (skärpning)	N 6665138	Ö 556611
Fe, Mn	ORED26887	FHM180402

Jakobsgruvan äldre 1 ligger ca 220 m västnordväst om Nya Jakobsgruvan 1 och är en ca 10 × 3 m stor skärpning som är orienterad i öst–väst och grunt vattenfylld 0,5–1,5 m under markytan. En folierad, ljusgråröd sur metavulkanit och amfibolskarn kan ses i skärpningens långsidor. Ingen varp är synlig, och är förmodligen helt överväxt. Skärpningen utgör troligen ett försök efter järnmalm.

Jakobsgruvan äldre 2 (skärpning)	N 6665138	Ö 556633
Fe, Mn	ORED26888	FHM180403

Jakobsgruvan äldre 2 ligger ca 10 m mot öster från föregående och är en grunt vattenfylld, 4 × 5 m stor och 0,5–1 m djup skärpning. Berg är delvis blottat och visar en mycket finkornig, gråröd sur metavulkanit med enstaka 1 mm breda hematitband. Det finns en öst–västlig foliation brant stupande mot söder.

Springgruvan (gruva, nedlagd)	N 6665027	Ö 556603
Fe, Mn	ORED10451	FHM180404; CMR170051

Springgruvan eller *Blodstensgruvan* (enligt Bengt Högrelius, Sala, 2020-03-18) ligger drygt 100 m

söder om Jakobsgruvan äldre 1–2 och är ett oinstängslat gruvhål (?) som är ca 1,5 m i diameter, vattenfyllt 0,5 m under markytan och med 3 m vattendjup. Berg är blottat i kanterna på hålet och utgörs av en mycket finkornig sur metavulkanit. Ingen varp synlig. Enligt Nysten (2018) finns enstaka kantiga block som innehåller järnkisel och hematit omgivet av sur metavulkanit.

Oxberget (skärpning)	N 6664982	Ö 556692
Fe, Mn	ORED27836	CMR170051

Oxberget (Springgruvan?, Blodstensgruvan?) ligger ca 120 m nordnordväst om Stora Jakobsgruvan 1 (fig. 37) och är en öst–västlig hällkant där det brutits en manganvittrande hematitmalm bandad med sur metavulkanit (fältanteckning CMR170051, Magnus Ripa). Varp- eller rasmaterial finns i branten mot söder, där ett prov av Mn-haltig järnmalm bl.a. innehåller 21,6 % Fe, 13,9 % Mn, 0,03 % Ti, 0,004 % P, 0,25 % S och 0,23 % C samt 9 000 ppm Ba och 1 050 ppm Zn (SGU:s bergartskemiska databas). Mineralogisk undersökning med tunnslip och röntgenanalys visar att provet innehåller hematit, möjlig braunit, rodonit, klinoklor, kvarts, baryt, richterit, Mn-haltig flogopit, grossular och fältspat (Ripa m.fl. 2020). Nysten (2018) noterade Mn-silikater (granat, rodonit, klinopyroxen) och lokalt fluoritförande kvartsådror i skarnet.

Jakobsgruvans utmål

Jakobsgruvan utmålslades den 4 december 1834, vilket reglerades 20 augusti 1886 åt Fagersta Bruks AB (fig. 33, 37). Utmålet hade sedan gammalt åtskilliga gruvor. lnom Jakobgsgruvans utmål har Stora och Lilla Jakobs-, Back- och Erik Bjurlingruvorna brutits på mindre linser av grönskarnsförande, kvartsig svartmalm med öst–västlig strykning och brant stupning mot söder. Fyndigheterna ligger längs den södra gränsen av ett område med kalirik sur metavulkanit (kalileptit), vilken gränsar mot natriumrik sur metavulkanit (natronleptit) mot söder. Deras läge sammanfaller med en långsträckt, östnordöstlig magnetanomali som fortsätter till Stripåsens koppargruva och vidare nordöst ut förbi Ickorrgruvan till Långgruvan (fig. 32). Den brutna svartmalmen utmärks av en relativt hög fosforhalt, låg svavelhalt och är järnrikare än Hästefältets järnmalmer i allmänhet. I Stora Jakobsgruvan uppträder blodsten i underordnad mängd tillsammans med svartmalm (Dahlström 1887–1889a, Petersson 1903, Geijer 1936).

Stora Jakobsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6664876	Ö 556758
Fe	ORED26386	FHM180408
Stora Jakobsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6664870	Ö 556730
Fe	ORED26891	FHM180409
Stora Jakobsgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6664871	Ö 556716
Fe	ORED26890	FHM180410

Stora Jakobsgruvan bröts redan på 1700-talet fram till 1805, då gruvan var ca 16 m djup och 12 × 4 m stor. Den låg öde under större delen av 1800-talet och efter att utmålet tilldelats 1834 gjordes endast försvarsarbeten i form av dagbrytning. Åren 1883 till 1886 pågick ordnad gruvdrift. Ett nytt schakt avsänktes omedelbart väster om den gamla gruvöppningen ned till ca 50 m nivå varefter pallbrytning av den 2–3 m mäktiga malmen skedde till delvis 50 m längd. Då gruvorna lades ned fanns god tillgång på malm längs hela botten och kompassdraget var gott, men den relativt höga fosforhalten gjorde malmen osäljbar. Uppfordringen gjordes med hästvind till den 1 juni 1885, varefter kraft överfördes från en uppställd lokomobil vid Ingolfsgruvan via en närmare 750 m lång linledning (Dahlström 1887–1889a, Petersson 1903).

Malmens dimensioner var på 17 m nivå 28 × 4 m och på 29 m nivå 60 × 4 m (Tegengren 1912). Från 1893–1896 erhölls 6 405 ton styckemalm från Jakobsgruvan, varav 281,1 ton blodstenmalm (Dahlström 1887–1889a). Malmen höll 47–53 % Fe, 0,022–0,033 P och ≤0,008 % S (Tegengren 1912).

Stora Jakobsgruvan 1 är ett uppskattningsvis ca 50 × 3–7 m stort gruvhål, vilket är vattenfyllt ca 6 m under markytan, men är öppet mot öster och har torr botten i västra delen. Sidorna är branta och i berg. Gruvhålet är inhägnat med ett 2 m högt stängsel tillsammans med de två nästkommande schakten.

Stora Jakobsgruvan 2 ligger i den västra förlängningen av föregående och är ett gruvhål/schakt som är ca 9 m i diameter, vattenfyllt ca 5–6 m under markytan och med branta sidor. Enligt gruvkartan är schaktet sänkt till ca 45 djup från markytan, med ett öst–västligt orienterat brytningsrum från ca 10 m djup. Under den gamla gruvan i öster ligger överytan på ett brytningsrum på ca 20 m djup (Dahlström 1887).

Stora Jakobsgruvan 3 ligger ca 15 m väster om föregående och är ett gruvhål med branta bergssidor. Hålet är ca 2 m i diameter och 5–6 m djupt med till synes torr botten. En del skräp är dumpat i hålet. Enligt gruvkartan når schaktet drygt 10 m ned till brytningsrum som rakt under schaktet fortsätter till ca 28 m djup och som är än djupare mot öster (Dahlström 1887–1889a).

Söder om hålen finns mycket varp, grovt skattat 60 × 40 m och upp till 5 m hög (fig. 45 A). I den finns grönskarnsbandad magnetit- och hematitmalm, och i något block syns en centimeterbred kvartsådring (fig. 45 B-C). Hematitmalmen är vanligen finbandad. Det finns även block med gångkvarts och grå, finkornig sur metavulkanit.

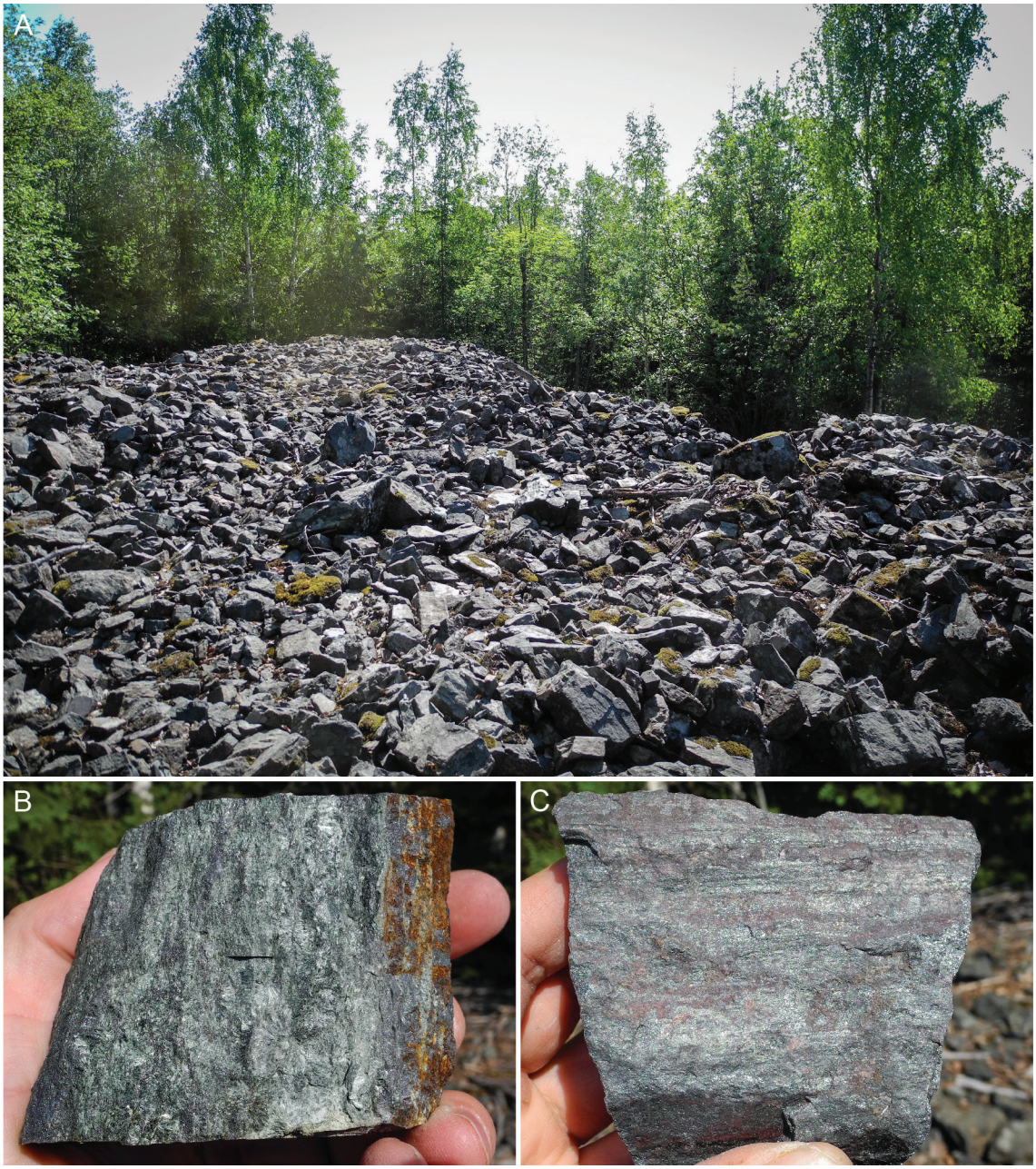
Lilla Jakobsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6664850	Ö 556718
Fe	ORED10455	FHM180411

Lilla Jakobsgruvan ligger 10 m sydväst om Stora Jakobsgruvan 2 och är ett 15 × 9 m stort, nordöstligt orienterat, stängslat gruvhål med bergssidor. Det är vattenfyllt ca 4–7 m under markytan (ej lodat) och verkar ha delvis gemensam varp med Stora Jakobsgruvan 1–3 och Backgruvan, 30 m åt sydväst.

Backgruvan (gruva, nedlagd)	N 6664827	Ö 556691
Fe	ORED26387	FHM180412
Backgruvan Nya schaktet (gruva, nedlagd)	N 6664835	Ö 556687
Fe	ORED26892	FHM180412

Backgruvan ligger 30 m sydväst om Lilla Jakobsgruvan. Vid utmålsläggningen av Jakobsgruvan den 4 december 1834 undantogs särskilt området för Backgruvan, men vid regleringen den 20 augusti 1886 var Backgruvan sönad och upptogs inom Jakobsgruvans utmål (Dahlström 1887–1889a). Gruvan bröts i början av 1830-talet tidvis fram till år 1851 då den var 8 famnar djup (ca 14 m). Efter en lång vilotid bröts gruvan åter från 1875 till 1877, varefter den lades ned den 1 april sistnämnda år. Enligt Dahlström (1887–1889a) var malmbrytningen 1 652 ton (38 860 centner) år 1875, 1 280 ton (30 108 centner) år 1876 och 355 ton (8 342 centner) år 1877. Enligt den officiella bergverksstatistiken producerades ca 327 ton styckemalm (7 701 centner) under år 1877, medan uppgifter från 1875–1876 saknas. En år 1875 utförd analys av malmprov höll 53 % ”tackjärn i degel” och 0,023 % fosfor (Dahlström 1887–1889a).

Vid platsen för Backgruvan finns ett ca 15 × 10 m stort gruvhål som är vattenfyllt ca 1–3 m under markytan och >30 m vattendjup enligt lodning. Enligt Bengt Högrelius (Sala, muntlig kommunikation, 2020-03-08) är Backgruvans nya schakt 170 m djupt. Hålet har jordsidor ovan vattenytan, utom i västra delen där berg är blottat, och det omges av ett 1,5 m högt vajerstängsel.



Figur 45. Stora Jakobsgruvan. **A.** Öppen varp söder om gruvan. **B.** Aktinolitskarnbandad magnetitmalm. **C.** Finbandad hematitmalm Foto: Fredrik Hellström.

Söder om hålet finns en stor varp som grovt uppskattat är ca 70 × 30 stor och upp till 5 m hög. Varpen består av magnetit- och hematitbandad skarnjärnmalm, lokalt med någon kvartsådra.

Bjurlingsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6664905	Ö 556639
Fe, Mn	ORED26388	FHM180413

Bjurlingsgruvan, även kallad Erik Bjurlings sänkning eller Eriksgruvan, ligger ca 100 m västnordväst om Stora Jakobsgruvan och ingår i Jakobsgruvans utmål taget år 1834, men står omtalad som inmutad flera gånger före denna tid. Den bröts åren 1855 och 1856 och var då 3 famnar (ca 5 m) djup. Prov av malmen höll 47 % järn, 0,030 % fosfor och 0,003 % svavel (Petersson 1903).

Bjurlingsgruvan 1 utgör ett ca 14 × 12 m stort gruvhål, vattenfyllt ca 1–2 m under markytan och med 2 m vattendjup, så totalt ca 3–4 m djup, men enligt beskrivningen ovan är den bruten till ca 5 m djup. Jord syns i sidorna av hålet, utom lokalt där berg är blottat. Hålet omges av ett 1,5 m högt vajerstängsel. Varpen är grovt uppskattad till 50 × 20 m, upp till 5 m hög och består av finkornig magnetit i grönskarn, mest aktinolitskarn men även granat och pyroxen. Vittringshuden har en blågrå ton vilket antyder att malmen är manganhaltig. I övrigt noterades en kvartsitisk bergart och fluorit som sprickfyllnad. Nysten (2018) noterade här sotbrunt till svart manganvittrande block som innehåller gul, manganrik andraditgranat, rodonit och brun klinopyroxen samt oxider i marmor.

Bjurlingsgruvan 2 (skärpning)	N 6664947	Ö 556676
Fe	ORED26390	FHM180405

Bjurlingsgruvan 2 ligger ca 50 m nordöst om Bjurlingsgruvan 1 och är en ca 10 × 4 m stor, oinstängslad skärpning, vilken är grunt vattenfylld ca 2 m under markytan och med jordsidor. Varpen är starkt överväxt och består mest av finkornig magnetit i grönskarn. Kvarts är vanlig som gångar som skär över skarnbandningen. Det växer mycket liljekonvalj i omgivningen, vilket möjligen antyder kalkrik berggrund. Enligt Nysten (2018) innehåller löst stenmaterial i slänten kantiga stenar av hornbländeskarn och gulbrun granat

Bjurlingsgruvan 3 (skärpning)	N 6664937	Ö 556613
Fe	ORED26389	FHM180414

Bjurlingsgruvan 3 ligger ca 40 m nordväst om Bjurlingsgruvan 1 och är en ca 9 × 7 m stor skärpning, grunt vattenfylld ca 3 m under markytan med släntade jordsidor ned till vatten. En 3 × 3 m stor, något blåvittrande varp som innehåller skarnjärnmalm med rik magnetitimpregnation och med oregelbundna band av brunröd granat och något grönskarn med kvarts i ådror och körtlar. Det finns även bredare, vita kvartsgångar. Ett varpprov (FHM180414A) av skarnjärnmalm innehåller bl.a. 48,5 % Fe, 0,02 % Ti, 0,49 % Mn, 0,03 % P och 0,01 % S (bilaga 2; fig. 46).



Figur 46. Bjurlingsgruvan 3. Magnetitförande, något manganhaltig skarnjärnmalm med oregelbundna band av brunröd granat och något grönskarn tillsammans med kvarts i ådror och körtlar. Foto: Fredrik Hellström.

Stora Ingridsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6664919	Ö 556475
Fe	ORED25718	FHM180416

Stora Ingridsgruvan 1 ligger ca 150 m väster om Bjurlingsgruvan inom Jakobsgruvans utmål och har brutits under 1850-talet och år 1861 (Petersson 1903). Enligt analys utförd 1884 innehåller malmen 0,032 % P, 0,003 % S och 58,5 % tackjärn i degel, vilket överensstämmer med malmen i Jakobsgruvan (Dahlström 1887–1889a).

På platsen finns ett 12 × 4–6 m stort, oinstängslat gruvhål, vattenfyllt ca 0,5–4 m under markytan med jordsidor i övre delen och berg i nedre delen mot vattnet. Vattendjupet lodades till 9 m. Öster om hålet finns 25 × 10 m stor och 0,5–2 m hög varp som innehåller magnetit- och hematitbandad järnmalm i grönskarn. I en stuff ses 5 mm stora magnetitblaster som växer över en 1 mm bred hematitbandning. Enligt Nysten (2018) finns Mn-skarniga hällar med gul granat och hematit ett tiotal meter norr om denna gruva.

Stora Ingridsgruvan 2 (skärpning)	N 6664928	Ö 556519
Fe?	ORED26893	FHM180415

Stora Ingridsgruvan 2 är en skärpning som ligger ca 40 m öster om Stora Ingridsgruvan 1. Den är ca 11 × 7–5 m stor, grunt vattenfylld 0,5–2,5 m under markytan och har sluttande jordsidor ned till vatten. Spridd varp finns längs sidorna och består mest av mycket finkornig, ljusgrå, folierad metavulkanit. Skärpningen är troligen ett försök efter järnmalm.

Norra Ingridsgruvan 2 (skärpning)	N 6664977	Ö 556458
Fe?	ORED26894	FHM180417

Norra Ingridsgruvan 2 ligger drygt 50 m nordnordväst om Stora Ingridsgruvan 1 inom Jakobsgruvans utmål. Det är en ca 20 × 2–10 m stor skärpning, grunt vattenfylld ca 0,5–1,5 m under markytan. Sidorna av hålet består av jord utom i nordväst där berg är blottat. Spridd, mestadels överväxt varp finns längs sidorna av hålet och består mest av en mycket finkornig, ljusgrå, folierad, kvartsporfyrisk (1–2 mm) sur metavulkanit. Ingen mineralisering är synlig i blocken.

Norra Ingridsgruvan 1 (skärpning)	N 6664998	Ö 556426
Fe	ORED26407	FHM180418

Norra Ingridsgruvan 1 ligger 90 m nordväst om Stora Ingridsgruvan. Det är en ca 12 × 6 m stor skärpning med en mossig, vattenmättad botten 0,5–1,5 m under markytan. Berg är delvis blottat i sidorna av hålet och norr därom finns en 10 × 8–2 m stor och ca 0,5 m hög varp. Den innehåller mest en mycket finkornig, ljusgrå, folierad metavulkanit men även en hematitmineralisering i form av hematitrika band i ljusgrönt skarn med epidot, diopsid och amfibol (?). Kvartsådror tvärar över bandningen.

Jakobsgruvan skärpning (skärpning)	N 6664712	Ö 556454
Fe	ORED26895	FHM180419

I södra kanten av Jakobsgruvans utmål, nära kontakten till granit, finns en ca 10 × 2 m stor och 1,5 m djup skärpning med jord i sidorna. I slänten norr därom finns en ca 3 × 1 m stor och ca 0,5 m hög varp, men det är oklart om materialet kommer från skärpningen. I den syns en

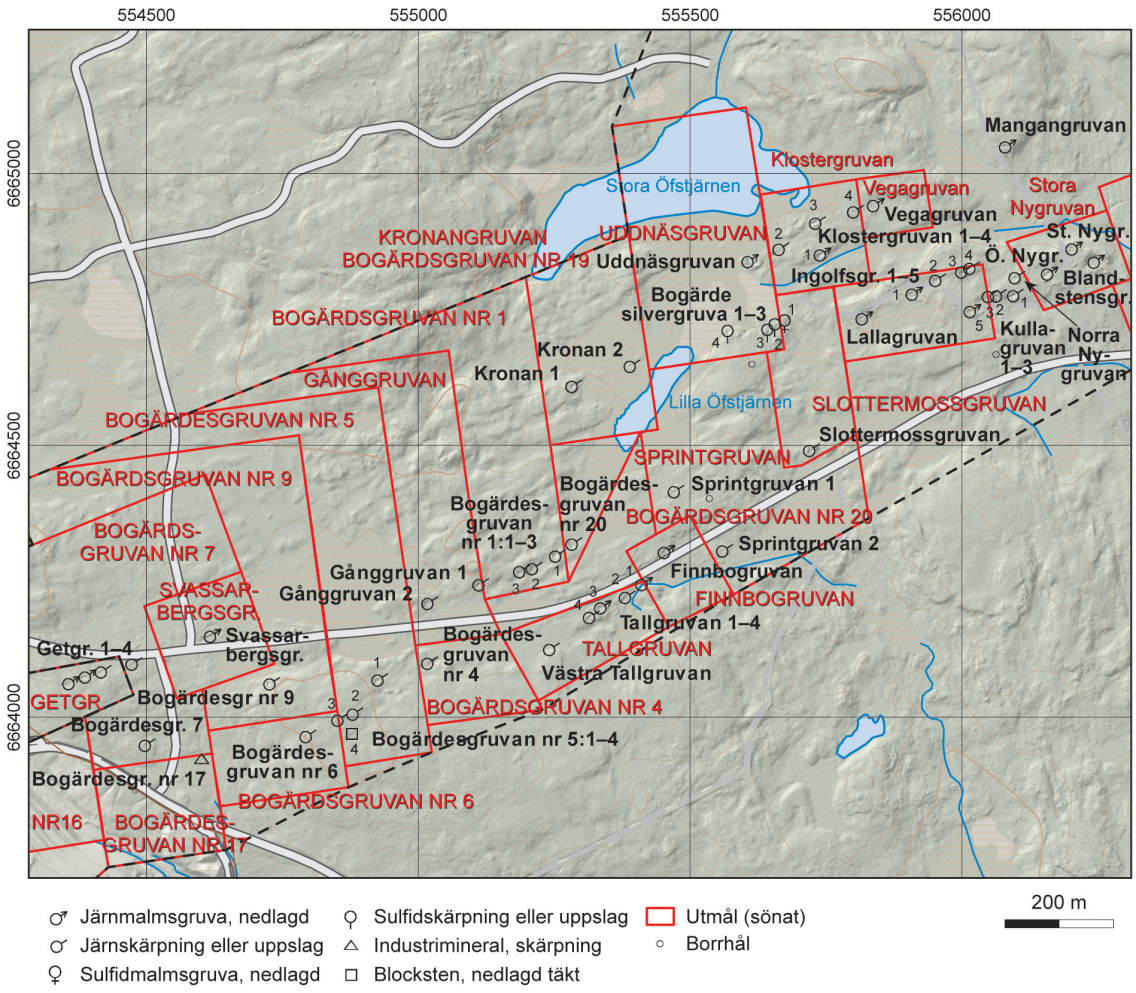
fattig hematitmalm som är fint bandad, förskiffrad och som spricker upp längs bandningen. Grönskarnband förekommer också och eventuellt gulaktig granat. I övrigt finns block med grå, finkornig sur metavulkanit.

Mangangruvan

Mangangruvan (skärpning)	N 6665050	Ö 556080
Fe, Mn	ORED26613	FHM180441

Mangangruvan ligger väster om Jakobgsgruvans utmål, ca 400 m västnordväst om Stora Ingridsgruvan (Petersson 1893; fig. 33, 47). Det är en skärpning som ligger på samma stratigrafiska position som Nya Jakobsgruvan, dvs. längs den norra gränsen av kalirik sur metavulkanit. Karakteristiskt för zonen är förekomst av mangansilikatbandad hematitmalm. Mangangruvan var föremål för bearbetning 1876 då ca 34 ton malm erhölls (Bergverksstatistik), men möjligen avser det Nya Jakobsgruvan som enligt Geijer (1936) också kallas Mangangruvan.

Skärpningen är tagen i hällkant och består av två hål med en 1,5 m bred brygga emellan. Det östra hålet är ca 3 × 3 m och 0,5–2 m djupt, och det västra 2 × 1 m och 1 m djupt. Söder



Figur 47. Mineralfyndigheter i västra delen av Hästefältet med omgivning (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

om skärpningen finns en 10 × 5 m stor och <0,5 m hög varp, vilken har en blågrå manganvittring. Det är en vulkanitbandad hematitmineralisering med band av gul mangangranat och eventuellt rodonit.

Sidoberget mot väster är en ljusröd, mycket finkornig sur metavulkanit (hälleflinta) med enstaka 1–2 mm stora kvartsströkorn. Ett varpprov (FHM180441B) av järnmalm innehåller bl.a. 38,5 % Fe, 1,1 % Mn, 0,03 % Ti, 0,03 % P och <0,01 % S och är svagt anomalt på barium (1 445 ppm Ba) och arsenik (117 ppm As; bilaga 2).

Stora Nygruvans utmål

Drygt 200 m västsydväst om Stora Ingridsgruvan ligger Stora Nygruvans utmål (fig. 47) vilket lades 30 oktober 1873 (Petersson 1903). Inom utmålet förekommer flera mindre linser av grönskarnsförande svartmalm, vilken brutits i flera smågruvor såsom Östra Nygruvan, Stora Nygruvan och Blandstensgruvan. Gruvorna ligger på en östnordöstligt orienterad magnetanomali som fortsätter vidare till Ingols- och Lallagruvan i väster.

Stora Nygruvan (gruva, nedlagd)	N 6664862	Ö 556202
Fe	ORED26408	FHM180420

Stora Nygruvans gamla dagöppning länsades år 1896 och i östra delen avsänktes ett schakt till 15,8 m djup och orter drevs där i båda fältriktningarna. Arbetena blottade en 1,5–2 m bred och 18 m lång, grönskarnsförande magnetitmalm med östnordöstlig strykning, vertikal stupning och nordöstlig fältstupning. Från schaktet drevs även en tvärort mot nordväst för att undersöka en magnetisk anomali, men där påträffades endast magnetitförande grönskarn. Vid försöksbrytning år 1896 och 1897 erhölls 386 ton malm. En analys av stuffprov gav 0,07 % P, 0,010 % S, 0,11 % Mn och 48,9 % ”tackjärn” (Petersson 1903).

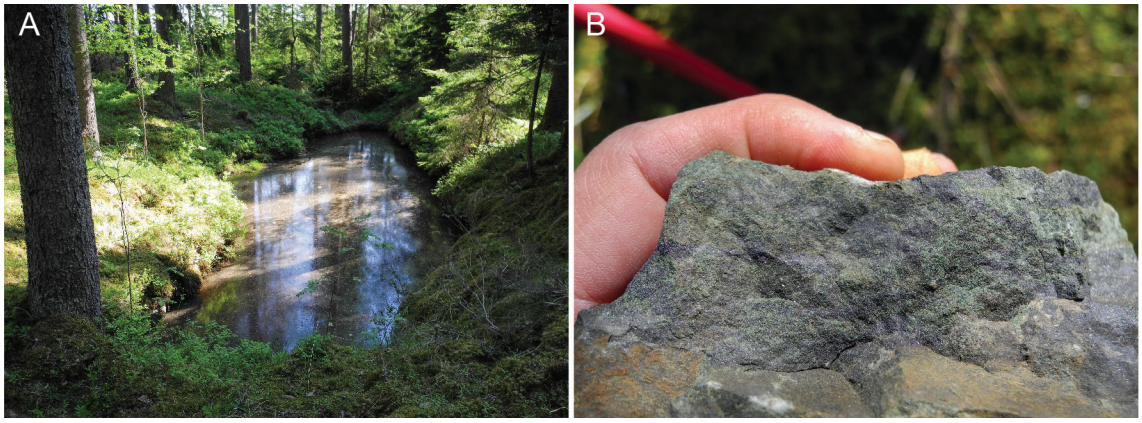
Stora Nygruvan är ett ca 6 × 6 m stort gruvhål, vattenfyllt 1 m under markytan, med berg längs sidorna. Vattendjupet är 6 m enligt lodning, men diverse sopor som plastflaskor och bildäck har dumpats i hålet. Väster om hålet finns en 15 × 5–10 m stor och 0,5–1 m hög, gräsöverväxt varp, vilken består av grönskarnbandad magnetitmalm, där även granat och epidot ingår. Ett 1 m högt vajerstängsel omger hålet, men det saknas mot vägen. Ett varpprov (FHM180420A) av grönskarnsbandad järnmalm taget i samband detta arbete innehåller bl.a. 41,9 % Fe, 0,05 % Ti, 0,54 % Mn, 0,02 % P och 0,01 % S (bilaga 2).

Blandstensgruvan (gruva, nedlagd)	N 6664838	Ö 556243
Fe	ORED26409	FHM180421

Blandstensgruvan, även kallad Stora Nygruvan, ligger 40 m sydöst om Stora Nygruvan och lär ha varit bruten redan under 1700-talet på en grönskarnsbandad svartmalm med insprängd kvarts (Petersson 1903). Här finns ett 30 × 18 m stort gruvhål, vattenfyllt ca 2 m under markytan och med 10 m vattendjup i östra delen. Berg syns delvis i sidorna, framför allt i den östra delen. Varpen är starkt överväxt men verkar bestå av magnetitmalm i aktinolitskarn. Hålet omges av ett 1,5 meter högt vajerstängsel.

Östra Nygruvan (gruva, nedlagd)	N 6664816	Ö 556157
Fe	ORED26410	FHM180422

Östra Nygruvan ligger enligt Petersson (1893) i den västra delen av Stora Nygruvans utmål. Här finns ett 18 × 1,5–3 m stort, oinstängslat gruvhål som är vattenfyllt ca 0,5–1 m under



Figur 48. A. Östra Nygruvan (18 × 3 m). **B.** Varpsten av skarnjärnmalm. Foto: Fredrik Hellström.

markytan och med 10 m vattendjup enligt lodning (fig. 48 A). Öster om gruvhålet finns en starkt överväxt, ca 13 × 3 m stor och 1 m hög varp, vilken innehåller finkornig magnetitmalm i pyroxen och amfibolskarn (fig. 48 B). En analys av stuffprov gav 0,05 % P, 0,007 % S, 0,10 % Mn och 52,8 % ”tackjärn” (Petersson 1903).

Norra Nygruvan och Kullagruvan

Enligt Petersson (1903) har skärpningar mellan Stora Nygruvans och Lallagruvans utmål benämnts Kullagruvan och Norra Nygruvan. Med osäkerhet benämns de södra skärpningarna här Kullagruvan 1–3 och den norra skärpningen Norra Nygruvan.

Norra Nygruvan (gruva, nedlagd)	N 6664809	Ö 556097
Fe	ORED26413	FHM180423

Norra Nygruvan (?) är en 17 × 1–6 m stor skärpning med en midja på mitten, uppdelat i två ca 1,5–2 m djupa hål, varav det västra är grunt vattenfyllt. Längs sidorna finns 0,5 m höga och 1–1,5 m breda, gräsöverväxta vallar. Det finns väldigt lite varp synlig, mest en fattig, finkornig magnetitmineralisering i grönskarn med en magnetisk susceptibilitet på upp till 17 000 × 10^{-5} SI-enheter.

Kullagruvan 1 (skärpning)	N 6664776	Ö 556094
Fe	ORED26411	FHM180424

Kullagruvan 1 är en 20 × 1–2 m stor och 1–3 m djup, oinstängslad skärpning som är djupast och grunt vattenfylld i norra delen, där den har branta bergssidor. Skärpningen är öppen mot vägen i söder och har 0,5 m höga och 1–3 m breda överväxta vallar längs östra sidan. Väldigt lite varp är synlig och den innehåller en fattig, finkornig magnetitmineralisering i grönskarn med en magnetisk susceptibilitet <10 000 × 10^{-5} SI. Det finns även block med en finkornig sur metavulkanit, vilken troligen utgör sidoberg.

Kullagruvan 2 (skärpning)	N 6664775	Ö 556063
Fe	ORED26412	FHM180425

Kullagruvan 2 ligger 30 m väster om föregående och är en 10 × 1–2 m stor och ca 1–1,5 m djup skärpning orienterad i öst–väst, parallellt vägen. Längs östra och södra sidan finns 1 m höga och 1–2 m breda, överväxta vallar. Den lilla mängd varp som är synlig innehåller finkornigt grönskarn och bandad, mycket finkornig sur metavulkanit.

Kullagruvan 3 (skärpning)	N 6664774	Ö 556048
Fe	ORED26415	FHM180426

Kullagruvan 3 ligger 15 m väster om föregående och är en 9 × 1–2 m stor och ca 1 m djup, öst–västligt orienterad skärpning. Mot vägen i söder finns en 0,5 m hög och 1–2 m bred, överväxt hög, men ingen varp är synlig. Berg finns lokalt i sidorna på skärpningen och visar en fattig, grönskarnbandad, finkornig magnetitmineralisering med en 1–5 mm bred bandning.

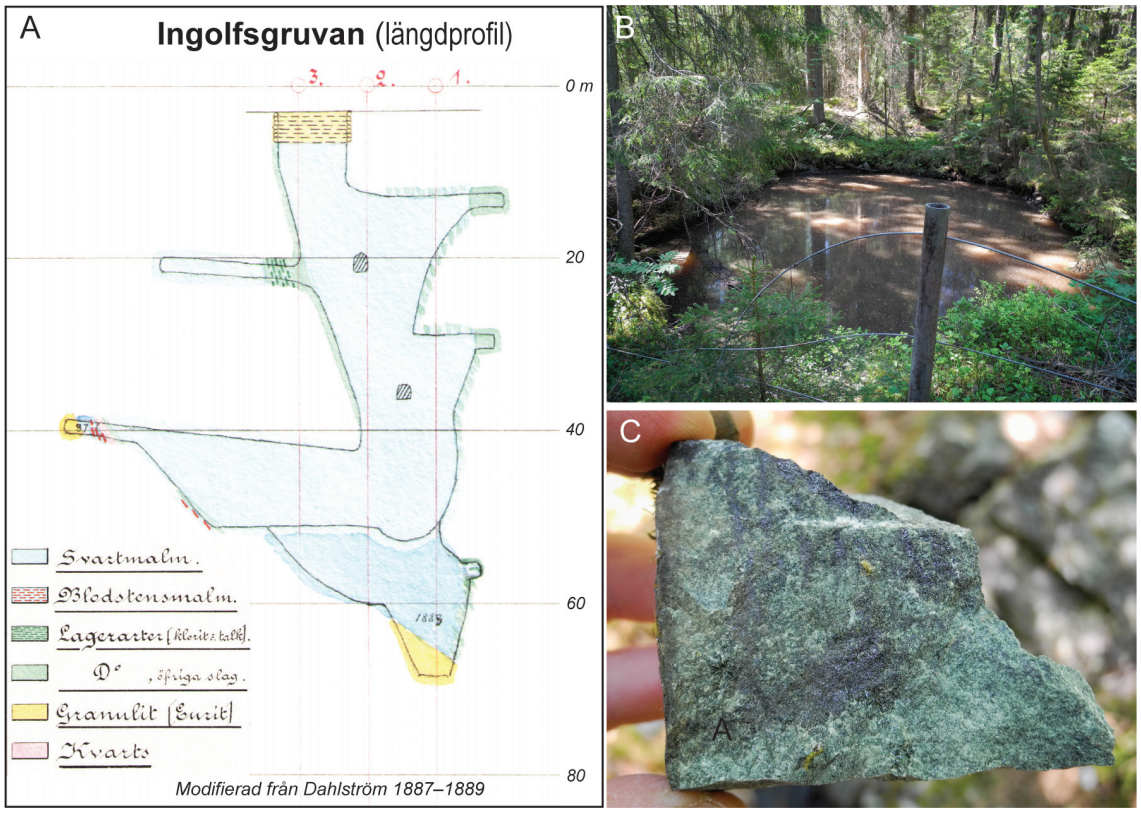
Lallagruvans utmål

Lallagruvan och Ingolfsgruvans järnmalmsfyndigheter ligger inom Lallagruvans utmål (1887-09-13) i fortsättningen västerut från det östnordöstligt strykande, ca 75° mot norr stupande malmstråket från Jakobsgruvan och Stora Nygruvan (fig. 33, 47). Malmen utgörs av pyroxen- och amfibolförande magnetitmalm med låg fosforhalt och förekommer som linser i grönskarn omgivet av sur metavulkanit. I sydvästra änden av utmålet förekommer underordnat även en hematitmineralisering (Dahlström 1887–1889b, Petersson 1903, Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944).

Ingolfsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6664779	Ö 555908
Fe	ORED26391	FHM180431

Ingolfsgruvan inmutades redan 1842 och bröts 1854–58 samt under några månader under vintern 1871, då 127,5 ton järnmalm bröts. Malm och vatten uppfordrades med hästvind. Gruvan återupptogs 1884 och utgjordes då av ett 15 m djupt, lodrätt hål, ca 6 m i diameter med ganska rik malm i botten. Under följande år avsänktes gruvan till ca 70 m nivå i en 3–5 m bred och delvis 40 m lång, mycket skarnblandad svartmalm, men lades ned redan 1887 efter att samma år blivit införlivad med Lallagruvans utmål (fig. 49 A; Dahlström 1887–1889b, Petersson 1903, Tegengren 1912). Under 1885 till 1888 producerades 4 249 ton styckemalm enligt den officiella bergverksstatistiken. Den första sorteringens malm höll 48–51 % Fe, 0,004 % P och 0,003–0,005 % S (Tegengren 1912).

På platsen syns ett ca 9 × 7 m stort gruvhål med timrade sidor (liggande) i sexsidig form, vattenfyllt 0,5 m under markytan (fig. 49 B). Vattendjupet lodades till 21 m, men gruvan är enligt ovan betydligt djupare. Gruvhålet omges av ett 1 m högt vajerstängsel vilket är nedhängt av träd på något ställe. Omedelbart väster därom finns ett par grunda, ca 1 m djupa skärpningar. Varpen är starkt överväxt och i den ses mineraliserade block med finkornig magnetit i relativt ljusgrönt amfibol-pyroxenskarn (fig. 49 C) och i övrigt mycket av grå, något grönaktig, mycket finkornig sur metavulkanit. Enligt Geijer (1936) finns även skikt med järnglans och gul granat, och gruvkartan anger en smal rand av hematitmalm, vilken vanligen har en förhöjd manganhalt i en för Hästefältet karakteristisk horisont i norra delen av bältet med kalirik metavulkanit.



Figur 49. A. Längdprofil för Ingolfsgruvan 1 (modifierad från Dahlström 1887–1889b). **B.** Gruvan är 9 × 7 m stor och timmerfodrad. **C.** Varpsten av skarnjärnmalm. Foto: Fredrik Hellström.

Ingolfsgruvan 2 (skärpning)	N 6664804	Ö 555951
Fe	ORED25719	FHM180430

Ingolfsgruvan 2 ligger 50 m östnordöst om huvudgruvan och är en 8 × 9 m stor skärpning, grunt vattenfylld ca 1–2 m under markytan. Berg finns blottat i västra sidan, men i övrigt är sidorna i jord. I brottväggen syns en grönskarnbandad, ljusgrå till ljusröd, mycket finkornig sur metavulkanit med brant bandning ungefär parallellt med vägen i öst–väst och med 78 graders stupning mot norr. Den magnetiska susceptibiliteten är generellt låg, men det finns enstaka 1–3 mm breda magnetitband. Skärpningen är förmodligen ett försök efter järn. Hålet är väl instängslat med ett 2 m högt viltstängsel, vilket dock är raserat av nedfallet träd på ett ställe vid vägen. Ingen varp är synlig.

Ingolfsgruvan 3 (skärpning)	N 6664819	Ö 555999
Fe	ORED26392	FHM180429

Ingolfsgruvan 3 ligger ca 90 m östnordöst om huvudgruvan (Ingolfsgruvan 1) och är en rundad, 2,5 m djup skärpning med en diameter på ca 8 m. Berg är lokalt blottat i sidorna av hålet och här syns grönskarn bandat med en grå, mycket finkornig sur metavulkanit, Den magnetiska susceptibiliteten är låg, men skärpningen är förmodligen ett försök efter järn. Runt hålet finns ca 0,5 m höga och 1–2 m breda, överväxta vallar, men inte mycket varp är synlig.

Ingolfsgruvan 4 (skärpning)	N 6664826	Ö 556014
Fe	ORED26416	FHM180428

Ingolsgruvan 4 ligger ca 15 m östnordöst om föregående och är en 13 × 2–4 m stor och 1–2,5 m djup skärpning. Berg är lokalt blottat i sidorna och i norra väggen syns en biotitrik, grönskarnbandad, fattig magnetitmineralisering, eventuellt även med hematit. Runt hålet finns 0,5 m höga, överväxta vallar, men inte mycket varp är synlig.

Ingolfsgruvan 5 (gruva, nedlagd)	N 6664747	Ö 556015
Fe	ORED26414	FHM180427

Ingolfsgruvan 5 ligger i den sydöstra delen av Lallagruvans utmål, ca 80 m söder om Ingolfsgruvan 4. Den ligger på samma östnordöstliga skarnstråk som Kullagruvorna, 40–80 m mot östnordöst, vid den södra kontakten av kalileptitstråket mot natronleptit (Geijer 1936). På platsen finns ett gruvhål eller skärpning (?) som är ca 8 m i diameter och vattenfyllt 2 m under markytan med branta sidor i jord, utom på något ställe där berg är synligt. Vattendjupet är bara 1,5 m enligt lodning, men det 2 m höga stängsel som omger hålet antyder större djup. En ca 10 × 8 m stor och 0,5–1,5 m hög, mossöverväxt varp innehåller en rik, bandad, stripig magnetitmineralisering i grönskarn.

Lallagruvan (gruva, nedlagd)	N 6664734	Ö 555816
Fe	ORED26393	FHM180432

Lallagruvan ligger 110 m västsydväst om Ingolfsgruvan 1 och inmutades 1885 av Fagersta Bruks AB under namnet Mossgruvan, men 1886 under namnet Lallagruvan. Den erhöll utmål 1887 och bröts under mars till november samma år på en grönskarnsförande svartmalm ned till 17 m djup, varefter gruvan lades ned på grund av obetydlig malmtillgång och låg malmprocent. Uppfordringen uppgick till 109,1 ton järnmalm, vilket utgjorde 16 % av det brutna berget. Malmen höll 52,9 % Fe, 0,004 % P och 0,025 % S (Dahlström 1887–1989b, Petersson 1903, Tegengren 1912, Bergverksstatistik).

På platsen ses nu ett 8 × 6 m stort gruvhål, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan och där vattendjupet lodades till 12 m vilket är något grundare än angivet ovan. Gruvhålet omges av ett 1 m högt vajerstängsel och omedelbart väster om det finns ett par grunda, 1 m djupa skärpningar. Varpen innehåller fläckvis med finkornig magnetit i grönskarn (aktinolit-diopsid) och lokalt även granat.

Bogärde silvergruva

Bogärde silvergruva 1 (gruva, nedlagd)	N 6664724	Ö 555674
Pb, Ag, Fe, Mn, Zn, (Bi, Cd)	ORED10440	FHM180433
Bogärde silvergruva 2 (skärpning)	N 6664717	Ö 555656
Pb, Ag, Fe, Mn	ORED26896	
Bogärde silvergruva 3 (skärpning)	N 6664707	Ö 555642
Fe, Pb, Ag	ORED26897	

Bogärde silvergruva, även kallad *Häste silvergruva*, ligger 200 m söder om Stora Öfstjärnen, ca 130 m väster om Lallagruvan (fig. 33, 47; Petersson 1903, Geijer 1936, Statens industriverk 1982). Gruvan inmutades först på järnmalm år 1848 och utgörs av en mycket finkornig, grönskarnsförande svartmalm inlagrad i en mörkgrå, nästan tät, kvartsitisk, gnejsig sur metavulkanit.

Tillsammans med järnmalmen uppträder även en något sulfiddisseminerad marmor, vilken ställvis är ofikalcitisk. I grönskarnet, vilket är ganska granatrikt, och i en skölbildning, förekommer blyglans, pyrit, något kopparkis och lite molybdenglans. I sydvästra delen av gruvan förekommer också en lins med magnetkis. Gruvan är avsänkt till 26 m djup i omväxlande grönskarn och marmor. Omgivande berggrund innehåller en vit cordieritglimmerskiffer (Petersson 1903, Geijer 1936, Statens industriverk 1982).

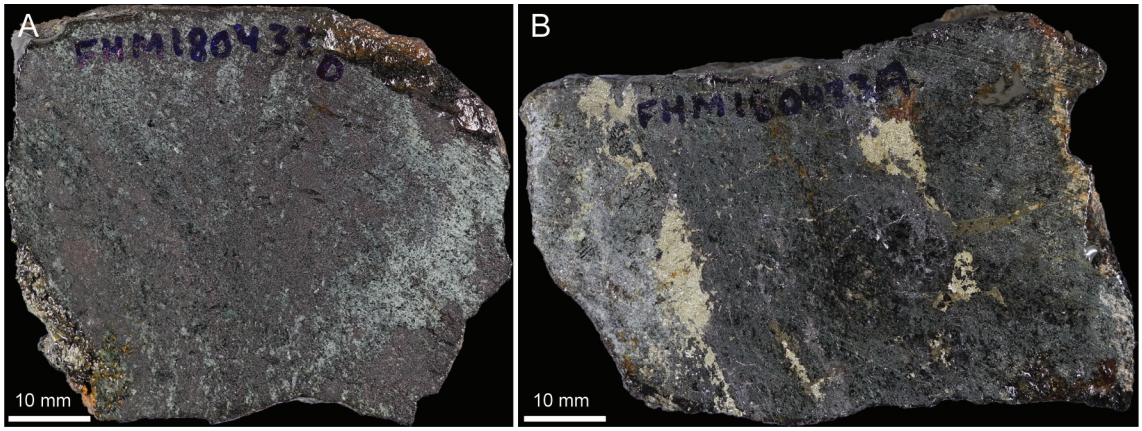
På platsen syns ett 4 × 3 m stort gruvhål, vattenfyllt 0,5 m under markytan och med ett vattendjup på 25 m enligt lodning, vilket stämmer bra med djupuppgiften ovan enligt Petersson (1903). Det omges av ett 1 m högt vajerstängsel och omedelbart väster om hålet finns ett par grunda skärpningar (*Bogärde silvergruva 2–3*). Varpen är ca 20 × 15 m stor och mest 0,5–1 m hög, men lokalt upp till 3 m hög. Varp verkar dock ha fraktats bort under senare tid. Den innehåller finkornig, rik magnetitmalm i grönskarn, mest grön, strålig aktinolit (fig. 50 A). Granat och epidot noterades i någon varpsten. Många block innehåller rikligt med pyrit som aggregat, ådror eller disseminerat. I varpen ses även finkornig, vit till underordnat mörkgrå marmor. Enstaka varpstenar innehåller aggregat med blyglans och pyrit i aktinolitskarn (fig. 50 B), där analys (FHM180433B) visar anomala halter med bl.a. 2,0 % Pb, 1,4 % Zn, 0,88 % Mn, 3,2 % S, 87,4 ppm Ag, 508 ppm Bi, 39,3 ppm Cd, 0,55 ppm Hg, 10,9 ppm Te och 5,5 ppm Tl (bilaga 2).

Bogärde silvergruva 4	N 6664705	Ö 555569
Fe-sulfider	ORED26397	FHM180443

Bogärde silvergruva 4 ligger drygt 100 m västsydväst om Bogärde silvergruva 1 och är en skärpning som är ca 8 m i diameter och med inåtsluttande, mossöverväxta sidor. Runt hålet finns vallar med uppgrävt material. Skärpningen är ca 2–3 m djup och med vattenmättad botten. Små mängder, något rostig varp ses i ena kanten av hålet och innehåller en grå, finkornig, folierad, relativt biotitrik sur metavulkanit med disseminerad pyrit. Underordnat finns också mer kvartsrika, glimmerfattiga block.

Öfstjärnsgruvorna (Vegagruvan, Klostergruvan och Uddnäsgruvans utmål)

Vid Stora Öfstjärnens sydöstra ända finns de så kallade Öfstjärnsgruvorna, vilka är belagda med angränsande utmål från öster till väster under namnen Vegagruvan, Klostergruvan och



Figur 50. Bogärde silvergruva. **A.** Skarnjärnmalm. **B.** Aggregat av pyrit och disseminerad blyglans i aktinolitskarn. Foto: Fredrik Hellström.

Uddnäsgruvan (fig. 33, 47). De följer en nordöstligt orienterad magnetanomali och innehåller magnetitmalm i grönskarn inlagrad i grå, natriumrik sur metavulkanit, vilken är glimmerskifferartad vid Vegagruvan (Petersson 1903, Geijer 1936).

Vegagruvan (gruva, nedlagd)	N 6664942	Ö 555837
Fe	ORED26427	FHM180440

Vegagruvan utmålslades den 6 oktober 1885 och utgörs av ett 12 × 8 m stort, oinstängslat gruvhål, vattenfyllt 0,5 m under markytan. Vattendjupet är bara 1–2 m enligt lodning, men hålet borde vara djupare med tanke på varpstorleken (110 m^3). Varpen innehåller finkornig magnetit i grönskarn (mest aktinolitskarn). Enligt Geijer (1936) är sidoberget en glimmerskiffer.

Klostergruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6664851	Ö 555739
Fe	ORED25717	FHM180434
Klostergruvan 2 (skärpning)	N 6664861	Ö 555663
Fe	ORED26898	FHM180437
Klostergruvan 3 (skärpning)	N 6664909	Ö 555730
Fe	ORED26395	FHM180438
Klostergruvan 4 (skärpning)	N 6664930	Ö 555800
Fe	ORED26396	FHM180439

Utmålet på Klostergruvan lades 30 augusti 1879 och ligger mellan utmålen för Vegagruvan och Uddnäsgruvan.

Klostergruvan 1 är ett gruvhål som är ca 8 m i diameter, vattenfyllt 1,5–2,5 m under markytan och med ett vattendjup av 2 m enligt lodning. Det omges av ett ca 1 m högt vajerstängsel. Varpen innehåller en grönskarnsbandad magnetitmalm med röd granat och grå, finkornig sur metavulkanit. Intill hålet finns ett 2 × 1 m × 0,5 m stort upplag med rik järnmalm.

Klostergruvan 2 ligger 75 m väster om föregående och är en skärpning/grävning (?) som är ca 3 m i diameter och grunt vattenfylld ca 0,5 m under markytan. Hålet är omgivet av ett 1 m högt vajerstängsel och något enstaka varpblock med grönskarn kan ses därintill.

Klostergruvan 3 ligger 60 m norr om Klostergruvan 1 och är en ca 40 × 2–5 m stor och 2 m djup skärpning/grävning utan synlig varp.

Klostergruvan 4 ligger 100 m nordöst om Klostergruvan 1 och är en ca 1 × 2 m stor skärpning med berg i ena sidan. Det finns enstaka block med magnetit i aktinolitskarn.

Uddnäsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6664839	Ö 555606
Fe	ORED10439	FHM180436

Uddnäsgruvan är utmålslagd den 19 augusti 1886 och ligger väster om Klostergruvan. Enligt Petersson (1903) bearbetades gruvan under några månader under 1886 och 1887 på en grönskarns- och kvartsförande svartmalm som enligt analys av stuff höll 0,054 % fosfor. Det är ett 7 × 7 m stort gruvhål som är grunt vattenfyllt 0,5–1,5 m under markytan. Vattendjupet är bara 1 m enligt lodning, men borde vara djupare med tanke på storleken på varpen (10 × 10 × 1–2 m). Gruvhålet omges av ett 1 m högt vajerstängsel och i omgivningen finns ytterligare några mindre skärpningar. Varpen verkar bestå av aktinolitskarnbandad, finkornig magnetitmalm och en hel del block av en grå, relativt glimmerrik sur metavulkanit.

Slottermossgruvans utmål

Slottermossgruvan (skärpning)	N 6664491	Ö 555719
Fe	ORED26428	FHM180445

Slottermossgruvan ligger öster om Lilla Öfstjärnen (fig. 33, 47) och utgör enligt magnetanomalikartan förmodligen en fortsättning av malmstråket från Stora Nygruvan och Lallagruvan mot västsydväst (fig. 32). Utmålet är lagt den 13 september 1887 och i sydligaste delen inom det finns en liten skärpning på grönskarnsförande svartmalm hållande 0,009 % P, 0,016 % S samt med vilket 10 % kalk i degel ger 50,2 % ”tackjärn” (Petersson 1903).

Skärpningen är 5 × 4 m stor och grunt vattenfylld 0,5–2 m under markytan. En ca 6 × 3 m stor, överväxt varp innehåller finkornig magnetit i grönskarn och underordnat granat. Cirka 30 m nordöst om denna finns ytterligare en skärpning, ca 4 × 3 m stor och 1 m djup utan synlig varp.

Sprintgruvans utmål (Södra Öfstjärnsgruvorna)

Sprintgruvan ligger ca 200 m söder om Lilla Öfstjärnen, ca 250 m västsydväst om Slottermossgruvan och utgörs av mindre skärpningar i kvartsrandig blodsten, vilka också benämns Södra Öfstjärnsgruvorna (Petersson 1903, Geijer 1936; fig. 33, 47). I södra delen finns en skärpning i grönskarnsförande svartmalm. Sprintgruvan var utmålsbelagd den 4 juli 1912 på järn (Bergsstaten utmålsförteckning).

Sprintgruvan 1 (skärpning)	N 6664415	Ö 555470
Fe	ORED26399	FHM180453

Sprintgruvan 1 utgörs av tre mindre skärpningar. Den östra är 7 × 5 m stor, vattenfylld 0,5 m under markytan med 2 m vattendjup. Den mellersta är 4 × 2 m stor, vattenfylld 0,5 m under markytan och med 2 m vattendjup och den västligaste 4 × 2 m stor och grunt (?) vattenfylld 1 m under markytan. Norr om de mittersta och östra skärpningarna finns en 18 × 4–8 m stor och 0,5–1 m hög, överväxt varp. I den ses en grönskarnsförande, hälleflintbandad och kvartsbandad till -ådrad, fattig hematitmineralisering, lokalt med lite magnetit i grönskarn. Det finns även block med en gråröd, mycket finkornig, fint bandad (<5 mm) sur metavulkanit.

Sprintgruvan 2 (skärpning)	N 6664306	Ö 555559
Fe	ORED26909	FHM180462

Sprintgruvan 2 ligger 140 m sydsydöst om föregående och är en 8 × 2–5 m stor skärpning, grunt vattenfyllt 1 m under markytan. Berg syns delvis i kanterna av hålet och runtom finns en 0,5 m hög och 1–2 m bred vall med varp, vilken innehåller en finkornig magnetitmalm i finkornigt aktinolitskarn. Det finns även block med en grå, mycket finkornig sur metavulkanit och amfibolskarn med lite pyrit i aggregat.

Kronangruvans utmål

Nordväst om Lilla Öfstjärnen, inom utmålet Kronangruvan (senare Bogärdesgruvan nr 19) lagt 30 augusti 1879, finns två skärpningar här benämnda Kronangruvan 1 och 2 (fig. 33, 47). Malmen är en kvartsig, skiffrig blodsten inlagrad i grå, delvis blodstensrandad hälleflintgnejs (Petersson 1893, 1903).

Kronangruvan 1 (skärpning)	N 6664609	Ö 555282
Fe	ORED26398	FHM180454

Kronangruvan 1 är en rundad skärpning med jordsidor, omgiven av en 1 m bred och <0,5 m hög vall. Den är ca 6 m i diameter och 2–3 m djup. En 8 × 5 × 0,5–1 m stor, mestadels överväxt varp innehåller en vit, fint skiktad, folierad sur metavulkanit med kvartsådring. Järnmalmsblock innehåller bandad hematit-magnetitmalm, lokalt med 1–5 mm stora magnetitporfyroblaster i hematitbanden och millimeterbreda, grå kvarts-vulkanitband (bilaga 2). Det mesta av varpen innehåller en förskiffrad, glimmer- och hematitrik bergart som spricker upp längs hematit- och glimmerplanen.

Kronangruvan 2 (skärpning)	N 6664646	Ö 555389
Fe	ORED26907	FHM180455

Kronangruvan 2 (Norra Öfstjärnsgruvan?) ligger ca 110 m östnordöst om föregående alldeles intill Lilla Öfstjärnen. Det är en ca 6 × 4 m stor skärpning, vattenfylld 0,5–1 m under markytan och omgiven av en ca 1 m bred och <0,5 m hög, till stor del överväxt vall med varp och jord. Sidorna i hålet är i jord eller varp och botten är vattenmättad och mossbevuxen. Varpen består uteslutande av finkornig magnetit i grönskarn med en något fläckig fördelning av magnetitaggregat. Flera skärpningar finns i hålets nära omgivning.

Finnbogruvans utmål

Finnbogruvan (gruva, nedlagd)	N 6664304	Ö 555452
Fe	ORED26335	FHM180463

Finnbogruvan ligger 110 m sydsydväst om Sprintgruvan 1 och är en 13 × 9 m stor skärpning eller gruvhål, grunt vattenfylld 0,5–1 m under markytan (fig. 33, 47). I söder gränsar den till banvallen, där den är 2,5 m djup, med en 1 m hög stenmur i sidan. Det finns block av finkornigt grönskarn med strålig, grön amfibol (aktinolit) och lokalt en fattig magnetitmineralisering.

Finnbogruvan belades med utmål den 6 november 1873 och den bröts från Tallgruvan åren 1893 och 1894 på samma malmlins som den i Tallgruvan. Under dessa år bröts 329 ton järnmalm, men då malmprocenten var låg och brytningen för dyrbar lades gruvan ned i februari 1894. En analys från 1893 utförd av T. Norelius gav 51,9 % Fe, 0,28 % Mn och 0,01 % P (Petersson 1903).

Tallgruvans utmål

Tallgruvan ligger omedelbart sydväst om Finnbogruvans utmål, ca 250–300 m söder om Lilla Öfstjärnen (fig. 33, 47). Inom utmålet som beviljades den 4 augusti 1893 finns två gruvöppningar och flera skärpningar upptagna på skarnjärnmalm i dolomit och med sur metavulkanit som sidoberg. Fyndigheterna ligger parallellt med och nära kontakten till granit i sydöst och fyndigheten har en intressant mineralparagenes med bormineral som tolkats bildade genom kontaktmetasomatos där bor tillförts genom fluider från närliggande granit (Geijer 1927, 1936). Den västligaste av gruvorna övertvärades av en 1,5 m mäktig sköl av ren talk och lades ned 1893 då malmen tagit slut mot djupet. En ny gruva på magnetitmalm togs upp strax öster om föregående och var den 8 augusti 1893 avsänkt till ca 30 m nivå. I den fanns flera skölar av olika slag, vanligen av serpentin (Petersson 1903). Enligt den officiella bergverksstatistiken producerades åren 1889 och 1891–1993, ca 1 613 ton järnmalm.

Magnetiten förekommer tillsammans med ett utpräglat magnesiaskarn, huvudsakligen en brungrå kondroditmassa med grön klorit, men också med tremolit-aktinolitskarn. Andradit- och diopsidskarn finns mer underordnat. Magnetiten har delvis en utpräglad oktaederspaltning. De båda bormineralen ludwigit ($Mg_2Fe^{3+}O_2[BO_3]$) och fluoborit $Mg_3(BO_3)(F,OH)_3$ är vanligen associerade med magnetit och kondrodit och sekundärt bildad serpentin, talk och brucit. De förekommer även i dolomit tillsammans med kondrodit och spinell. Ludwigiten förekommer som svarta, fint fibrösa aggregat eller isolerade, relativt tjocka, prismatiska kristaller. Fluoborit bildar smala, 2–8 mm långa, färglösa till vitaktiga, hexagonala prismor tillsammans med ludwigit. Underordnat finns även spår av ett annat borat, szaibélyit ($MgBO_2(OH)$) som stjälkar eller fibriga aggregat (Geijer 1926, 1927, 1936, 1939, Appel & Brigatti 1999).

Gustafsson (1991) rapporterade förhöjda halter av sällsynta jordartsmetaller (1 019 ppm REE_{tot}) från ett prov av magnetitförande hornbländeskarn med allanit vilket också visade en förhöjd halt av uran (1 015 ppm U).

Tallgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6664245	Ö 555411
Fe, (fluorit)	ORED26910	FHM180465

Tallgruvan 1 ligger i östra kanten av utmålet och är ett ca 6 × 5 m stort, oinstängslat gruvhål med jordsidor, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan och med 27 m vattendjup enligt lodning. Mot sydöst finns en överväxt, 1–3 m hög varphög som är ca 40 m i diameter. Framgrävd varp vid hålet innehåller magnetit i skarn med amfibol, diopsid, granat, epidot, kalcit, talk och serpentin. Det finns en slirig ådring av ett ljusgrönt mineral (serpentin?). Spår av scheelit noterades i något prov. Ett varpprov (FHM180465A) av rik magnetitmalm innehåller bl.a. 49,4 % Fe, 0,01 % Ti, 0,25 % Mn, 0,004 % P, <0,01 % S, 90 ppm B och 3 690 ppm F. Ett annat varpprov (FHM180465B) med en slirig, ljusgrön ådring av serpentin (?) och magnetit innehåller bl.a. 44,3 % Fe, 0,01 % Ti, 0,2 % Mn, 0,004 % P och <0,01 % S samt 122 ppm Sn, 150 ppm B, 164 ppm Ga och 6 180 ppm F (bilaga 2).

Tallgruvan 2 (skärpning)	N 6664221	Ö 555380
Fe	ORED26418	FHM180464

Tallgruvan 2 ligger 40 m västsydväst om Tallgruvan 1 och är en ca 6 × 7 m stor skärpning, vattenfylld 1 m under markytan och med 1 m vattendjup enligt lodning. Det finns ytterligare en mindre skärpning ca 10 m mot väster. En ca 17 × 7 m stor och 0,5–1 m hög, överväxt varp innehåller block med finkornig magnetit i aktinolitskarn, i vissa block med ådring av karbonater och epidot.

Tallgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6664202	Ö 555335
Fe	ORED10456	FHM180466

Tallgruvan 3 ligger 15 m väster om Tallgruvan 2 och är ett ca 7 × 5 m stort, oinstängslat gruvhål, vattenfyllt ca 1 m under markytan och med 29 m vattendjup enligt lodning. Berg syns i nedre delen av sidorna mot vattnet och det finns rester av ett vajerstängsel. Överväxt varp finns mot söder och är grovt uppskattad 20 × 20 m stor och 0–1 m hög, men det finns förmodligen mer. Inte mycket varp är tillgänglig, men den verkar innehålla mest grönskarn, någon stuff är dock relativt rik på magnetit. Skarnet består av amfibol, grov diopsid, granat, epidot och något kalcit. Det finns ytterligare någon mindre skärpning intill.

Tallgruvan 4 (skärpning)	N 6664184	Ö 555314
Fe	ORED26417	FHM180467

Tallgruvan 4 ligger ca 25 m sydväst om Tallgruvan 3 och är en ca 13 × 3–8 m stor skärpning med jordsidor, grunt vattenfylld 1–1,5 m under markytan och med 0,5 m vattendjup. Varpen är förmodligen överväxt och endast något enstaka block är synligt med rik magnetitmalm i grönskarn.

Västra Tallgruvan (skärpning)	N 6664125	Ö 555241
Fe	ORED26431	FHM180468

Västra Tallgruvan ligger ca 100 m västsydväst om Tallgruvan 4 i Tallgruvans utmål och är en ca 5 × 2–3 m stor skärpning, grunt vattenfylld 0,5–1,5 m under markytan. Berg syns delvis i sidorna av hålet och lite varp (6 × 1 × 0,5 m) finns intill och innehåller en rik, finkornig magnetitmalm i grönskarn. Brucit ska förekomma i varpen enligt Bengt Högrelius (Sala, muntlig kommunikation, 2021). Mot sydsydväst finns ytterligare två skärpningar, ca 6 × 3 m stor och 1 m djup respektive 4 × 2 m stor och 0,5 m djup.

Bogärdesgruvan utmål nr 20

Bogärdesgruvan nr 20 (skärpning)	N 6664319	Ö 555282
Fe	ORED26908	FHM180461

Cirka 130 m nordnordväst om Tallgruvan 4 finns en uppskattningsvis 6 × 3 m stor och 1 m djup, torr skärpning som ligger inom utmålet *Bogärdesgruvan nr 20* (utfärdad 1912-07-04; fig. 33, 47). En <0,5 m hög och ca 1–2 m bred, överväxt vall finns runt hålet och en överväxt 5 × 2–5 m stor varp. Varpen innehåller mest ljus, gråvit till ljusgrå, mycket finkornig, fint bandad sur metavulkanit och finkornig magnetitmalm vilken är fint bandad med grönskarn, hälleflinta och kvarts.

Bogärdesgruvan nr 1

Inom utmålet Bogärdesgruvan nr 1 finns flera mindre skärpningar som ligger drygt 100 m nordväst om Tallgruvan (fig. 33, 47). Skärpningarna är upptagna på kvarts-, skarn- och vulkanitbandade, fattiga järnmineraliseringar med magnetit och underordnat hematit. Utmålet är lagt den 4 juli 1912 på järn.

Bogärdesgruvan nr 1:1 (skärpning)	N 6664297	Ö 555252
Fe	ORED10457	FHM180460

Bogärdesgruvan nr 1:1 ligger ca 30 m sydväst om Bogärdesgruvan utmål nr 20 och i östra delen av utmålet Bogärdesgruvan nr 1. Det är en skärpning som är ca 11 m i diameter, avsmalnad nedåt i konform och med sidor i jord. Den är grunt vattenfylld 3–4 m under markytan med en <0,5 m hög och ca 1–2 m bred, överväxt vall runtom. Varp syns i vallen och består mest av ljus, gråvit till ljusgrå, mycket finkornig, fint bandad sur metavulkanit och finkornig magnetitmalm som är fint bandad (1–5 mm) med grönskarn, hälleflinta och kvarts.

Bogärdesgruvan nr 1:2 (skärpning)	N 6664274	Ö 555209
Fe	ORED26583	FHM180459

Bogärdesgruvan nr 1:2 ligger ca 50 m västsydväst om föregående skärpning inom utmålet Bogärdesgruvan nr 1. Skärpningen har sidor i jord, är grunt vattenfylld 1–1,5 m under markytan i norra

delen, i övrigt med torr botten. Runt om hålet finns en <0,5 m hög och ca 1–2 m bred, överväxt vall. Lite varp syns i norra delen och består mest av ljus, gråvit till ljusgrå, mycket finkornig, bandad sur metavulkanit. Det finns även finkornig, fint bandad hematitmalm med 1–2 mm stora magnetitporfyroblaster. Den är bandad med grönskarn och hälleflinta/kvarts.

Bogärdesgruvan nr 1:3 (skärpning)	N 6664268	Ö 555186
Fe	ORED26429	FHM180458

Bogärdesgruvan nr 1:3 är en skärpning som ligger ca 20 m västsydväst om Bogärdesgruvan nr 1:2. Den är ca 6 m i diameter med sidor i jord och grunt vattenfylld 2–2,5 m under markytan. Lite varp syns nere i hålet med en kvarts- och vulkanitbandad, fattig magnetitmineralisering och block med gråvit, mycket finkornig sur metavulkanit.

Gånggruvans utmål

Gånggruvans utmål är utfärdat 30 september 1931 på järn och sönat 31 december 1987. Surahammars Bruk AB stod som innehavare (fig. 33, 47).

Gånggruvan 1 (skärpning/grävning)	N 6664244	Ö 555111
Fe?	ORED26584	FHM180457

Gånggruvan 1 är en skärpning som ligger i östra kanten av Gånggruvans utmål, ca 80 m västsydväst om Bogärdesgruvan Nr 1:3. Det är en ca 10 × 3 m stor och 1–1,5 m djup, torr skärpning med sidor i jord och med en <0,5 m hög och 1 m bred vall runt. Det finns en helt överväxt varp med uppgrävt material, men ingen varpsten hittades. Mot vägen i söder finns ytterligare en grunt vattenfylld skärpning som är ca 4 × 2 m stor och 0,5–1 m djup. Längs ena långsidan syns uppspruckna block med finkornig, fint bandad sur metavulkanit. Längs andra långsidan finns en vall med uppgrävt material.

Gånggruvan 2 (skärpning/grävning)	N 6664210	Ö 555017
Fe?	ORED26430	FHM180456

Gånggruvan 2 är en skärpning som ligger ca 100 m västsydväst om föregående och är en 6 × 2,5 m stor skärpning med sidor i jord, grunt vattenfylld 0,5–1 m under markytan. Ingen blottad varpsten hittades.

Bogärdesgruvan nr 4

Bogärdesgruvan nr 4 (skärpning)	N 6664100	Ö 555017
Fe	ORED26432	FHM180469

Inom utmål *Bogärdesgruvan nr 4*, utfärdat 4 juni 1912, finns en ca 9 × 1–9 m stor, oinstängslad skärpning formad i en vinkel och grunt vattenfylld 1–1,5 m under markytan med <0,5 m vattendjup. Berg syns i sidorna och varp ligger i 1–2 m breda och 0,5–1 m höga vallar runt skärpningen. Varpen innehåller skarn- och hälleflintbandad magnetitmalm, där bandningen vanligen är <10 mm bred. Grönskarnet består av pyroxen, amfibol och epidot. Enstaka kvartsådror förekommer parallellt med bandningen. En mycket finkornig, ljusröd till ljusgrå, skiktad sur metavulkanit dominerar dock i varpen. Cirka 5 m mot väster finns ytterligare en 2 × 2 m stor skärpning, vilken är grunt vattenfylld 0,5–1 m under markytan.

Bogärdesgruvan nr 5

Utmålet Bogärdesgruvan nr 5 ligger öster om Bogärdesgruvan nr 6 och 9, ca 1 km östnordöst om Kallmorbergs gruvlave (fig. 33, 47). Inom utmålet finns flera mindre skärpningar på magnetit eller hematit, bandad med grönskarn eller sur metavulkanit. Utmålet Bogärdesgruvan nr 5:1 är utfärdat 4 juli 1912 och sönat 31 december 1987, där Surahammars Bruk AB stod som innehavare.

Bogärdesgruvan nr 5:1 (skärpning)	N 6664069	Ö 554925
Fe	ORED26433	FHM180470

Bogärdesgruvan nr 5:1 är en ca 13 × 1–4 m stor och 1–2 m djup skärpning med oregelbunden form. Berg syns delvis i sidorna. Runt skärpningen finns varp i en 1–2 m bred och 0,5–1 m hög vall. Varpen består av skarn- och hälleflintbandad, finkornig hematitmalm och mycket finkornig, ljusröd till grå, skiktad sur metavulkanit. Kloritskiffer förekommer också, men inte så mycket skarn. Vita kvartsgångar ses i enstaka block.

Bogärdesgruvan nr 5:2 (skärpning)	N 6664006	Ö 554879
Fe	ORED26911	FHM180471

Bogärdesgruvan nr 5:2 ligger 75 m sydväst om Bogärdesgruvan nr 5:1 och är en ca 8 × 1–3 m stor och 1 m djup skärpning, vilken är L-formad och något vattenfylld i östra änden. Berg syns i sidorna och lite varp finns runt skärpningen i en 1 m bred och 0,5 m hög vall. I varpen ses finkornig, något kvartsig och relativt rik magnetitmalm i grönskarn med mörkgrön, strålig amfibol och ljusare grön diopsid.

Bogärdesgruvan nr 5:3 (skärpning)	N 6663995	Ö 554851
Fe	ORED26912	FHM180472

Bogärdesgruvan nr 5:3 ligger 30 m västsydväst om Bogärdesgruvan nr 5:2 och är en ca 2,5 × 1,5 m stor skärpning, vattenfylld 0,5 m under markytan och med berg i sidorna ovan vatten. Ett 1 m högt vajerstängsel omger hålet. Det finns en 10 × 2 m stor och 0,5 m hög varp, vilken innehåller finkornig magnetitmalm i medel- till grovkornigt grönskarn och block med mycket finkornig, grå sur metavulkanit.

Bogärdesgruvan nr 5:4 (skärpning)	N 6663970	Ö 554878
Skiffer (ställsten?)	ORED26434	FHM180473

Bogärdesgruvan nr 5:4 ligger 40 m sydöst om Bogärdesgruvan Nr 5:3 och är en ca 6 × 1 m stor skärpning, grunt vattenfylld 1 m under markytan. Berg syns i den norra kanten och överväxta vallar finns längs långsidorna. Ingen direkt varp är synlig, utom något block med kloritskiffer och det är oklart vad som eftersökts. Möjligen utgör gropen ett försök efter järnmalm eller ställsten.

Bogärdesgruvan nr 6

Bogärdesgruvan nr 6 (skärpning)	N 6663965	Ö 554793
Fe	ORED26913	FHM180474

Bogärdesgruvan nr 6 (utmål utfärdad 4 juli 1912) är en ca 14 × 2 m stor och 0,5–1 m djup skärpning som ligger 950 m östnordöst om Kallmorbergsgruvans lave inom utmålet med samma

namn. Längs den södra långsidan finns en 14 × 1–1,5 × 0,5–1 m stor vall med varp och även på norra sidan där en ca 5 × 1 × 0,5 varp syns. Varpen innehåller finkornig magnetit i grönskarn, mest strålig, mörkgrön aktinolit och grön diopsid, men även klorit.

Bogärdesgruvan nr 9

Bogärdesgruvan nr 9 (skärpning)	N 6664062	Ö 554726
Fe	ORED26438	FHM180475

Bogärdesgruvan nr 9 (utmål utfärdad 4 juli 1912) är en ca 10 × 3 m stor och 1–2 m djup skärpning med jordsidor. Den ligger 900 m östnordöst om Kallmorbergsgruvans lave. Varpen är mossöverväxt och uppskattas till 10 m^3. Den innehåller finkornig magnetit bandad med grönskarn och hälleflinta samt sparsamt med kvartsband. Det finns även block med ljusröd, mycket finkornig, bandad sur metavulkanit.

Bogärdesgruvan nr 17

Bogärdesgruvan nr 17 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6663924	Ö 554602
Kvarts?	ORED26914	FHM180477

Bogärdesgruvan nr 17 (utmål utfärdad 4 juli 1912), ca 750 m östnordöst om Kallmorbergsgruvans lave, är ett ca 10 × 1,5 m stort stenbrott, vilket i södra delen är grunt vattenfyllt 0,5–1 m under markytan. Brottet är orienterat i nordvästlig riktning men böjer av mot väster i nordväst. Längs långsidorna finns 1 m breda och 0,5 m höga vallar och i dem syns varp med en vit, finkornig, folierad sur metavulkanit med enstaka 1 mm stora kvartsströkorn och muskovit på foliationsplanen. Det finns även en del block av gråvit kvarts, och möjligen utgör brottet en skärpning efter kvarts eller ställsten.

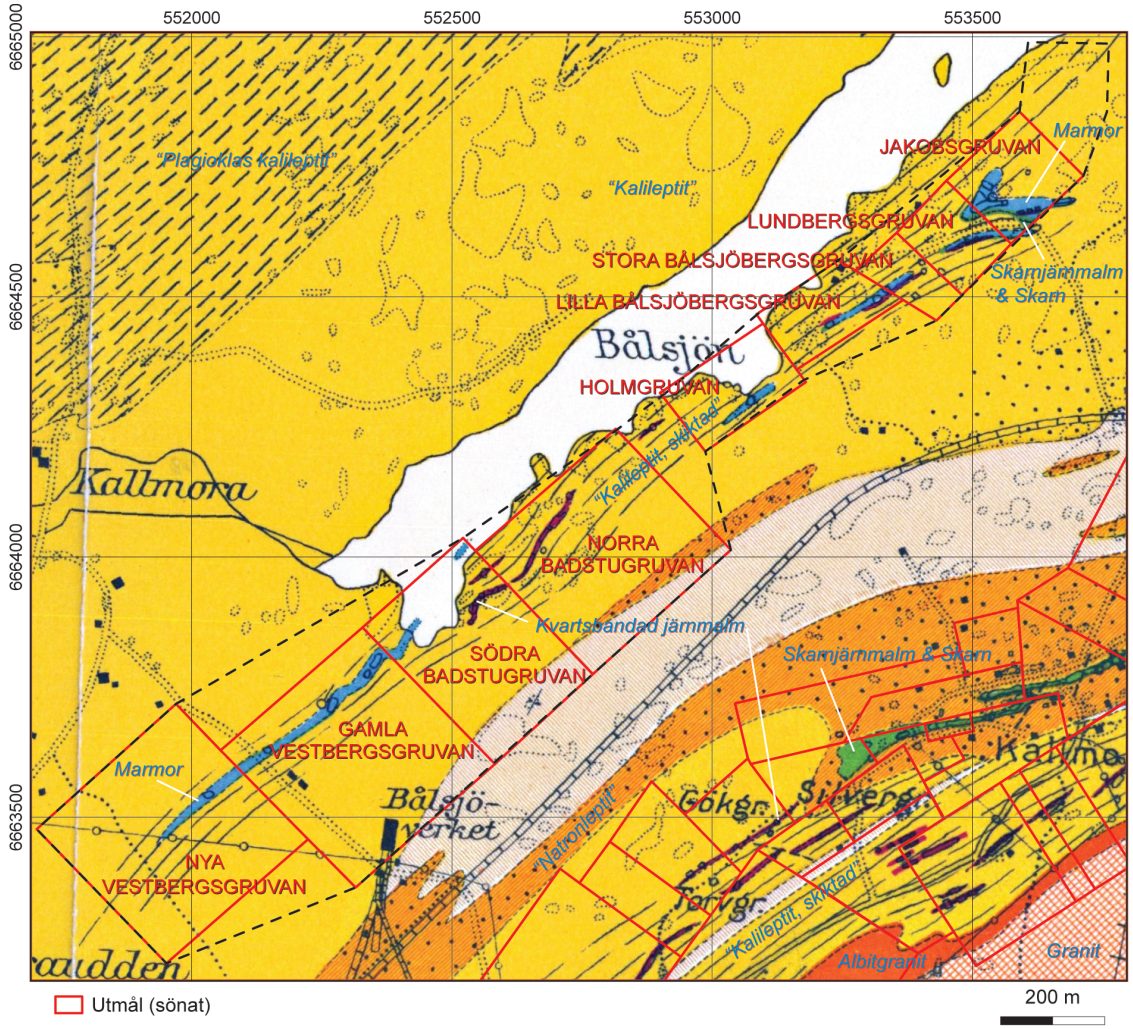
Bogärdesgruvan nr 7

Bogärdesgruvan nr 7 (skärpning)	N 6663949	Ö 554497
Fe	ORED26915	FHM180478

Bogärdesgruvan nr 7 (utmål utfärdad 4 juli 1912), ca 650 m östnordöst om Kallmorbergsgruvans lave, är en ca 8 × 6 m stor och 0,5–1,5 m djup skärpning med blöt botten. Längs sidorna syns 1 m breda och 0,5 m höga vallar. I varpmaterialet finns mest finkornig, ljusgrå till ljusröd, mycket finkornig, skiktad sur metavulkanit som spricker upp längs bandningen och bitvis är skiffrig. Det finns enstaka block med finkornig magnetit som ligger som band i finkornigt grönskarn (± epidot). Grönskarn och magnetit förekommer också som band i vulkaniten, liksom kvartsgångar.

Bålsjöbergsfältet

Bålsjöbergsfältet börjar sydväst om Bålsjön med ett dolomitlager, på vilket Nya och Gamla Vestbergsgruvorna med manganfattig skarnjärnmalm är tagna (fig. 51–52). Med ett litet överlapp fortsätter sedan fältet öster om Bålsjön med Badstugruvorna, Holmgruvan, Bålsjöbergsgruvorna och Lundbergsgruvan – en serie fyndigheter av kvarts-vulkanitbandade, delvis skarnförande

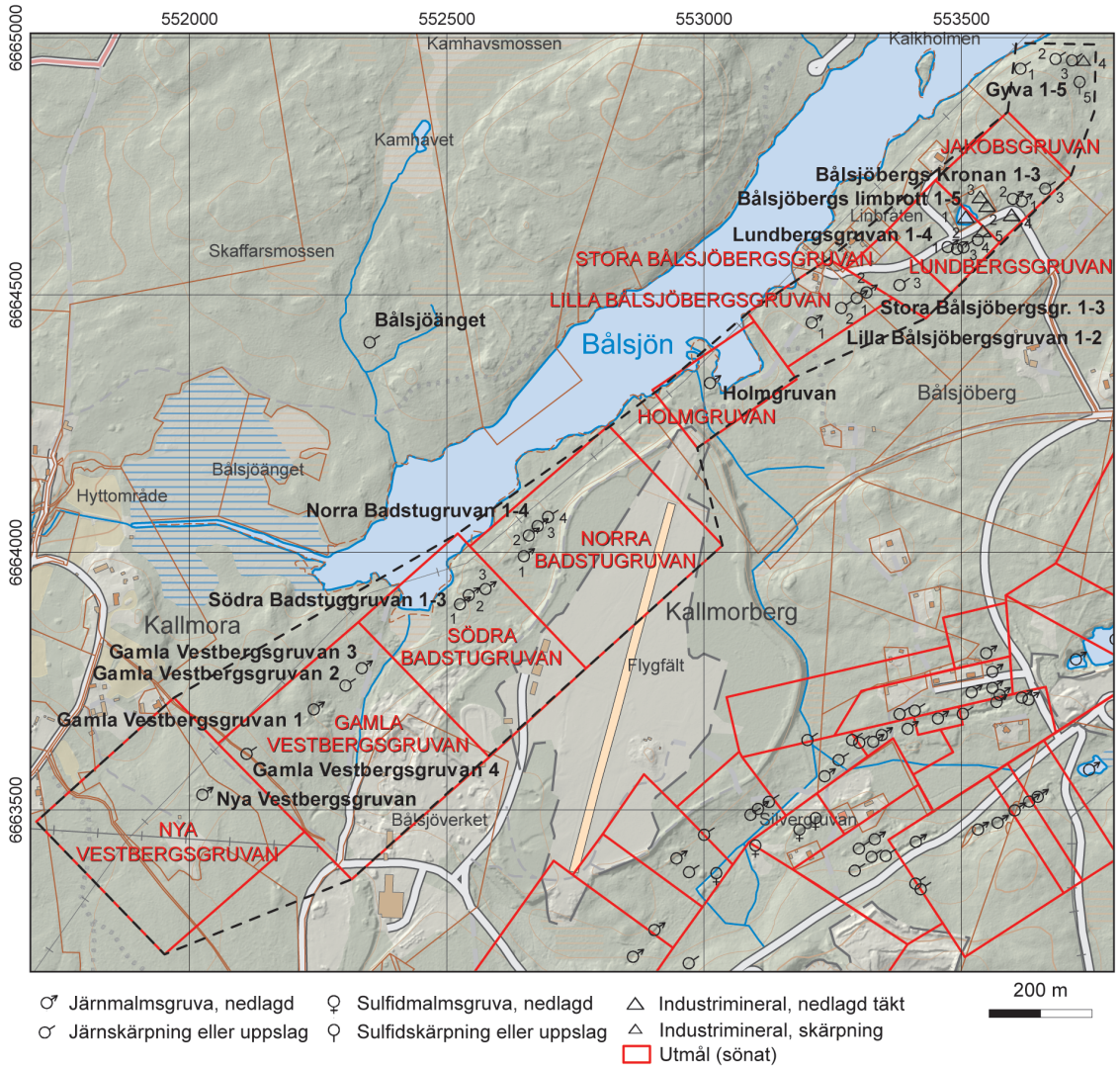


Figur 51. Berggrundsgeologisk karta över Bålsjöbergsfältet (svart, streckad linje) med omgivning. Utmålen markeras med röda rutor (modifierad från Geijer 1936).

hematit- och magnetitmalmer. I nordöst uppträder karbonatbergarter i omedelbar anslutning till den kvartsbandade järnmalmen och här har dolomit brutits i Bålsjöbergs limbrott. Förutom ordinär dolomit finns i järngruvan BåIsjöbergs Kronan en karbonatbergart med väsentlig manganhalt och innehållande skikt av manganrika silikat (rodonit, schefferit, manganofyllartad glimmer (Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944, Lundqvist & Hjelmqvist 1946b, Ambros 1986). I en TDR-filterad magnetanomalikarta sammanfaller gruvornas läge med en nordöstligt orienterad anomali som kan följas hela vägen från Vestbergsgruvorna till Bålsjöbergs Kronan (fig. 32).

Vid norra änden av Bålsjön finns ytterligare ett par marmorbrott och ett mindre ställstensbrott, vilka presenteras i kapitlet om spridda förekomster i Norbergs socken.

Gruvorna i Bålsjöbergsfältet verkar framför allt vara brutna under senare halvan av 1800-talet. Enligt bergverksstatistik producerades ca 57 kton styckemalm i Bålsjöbergsfältet under åren 1859–1860 och 1867–1890 (enligt sammanställning i SGU:s malmdatabas, 2019-02-28).



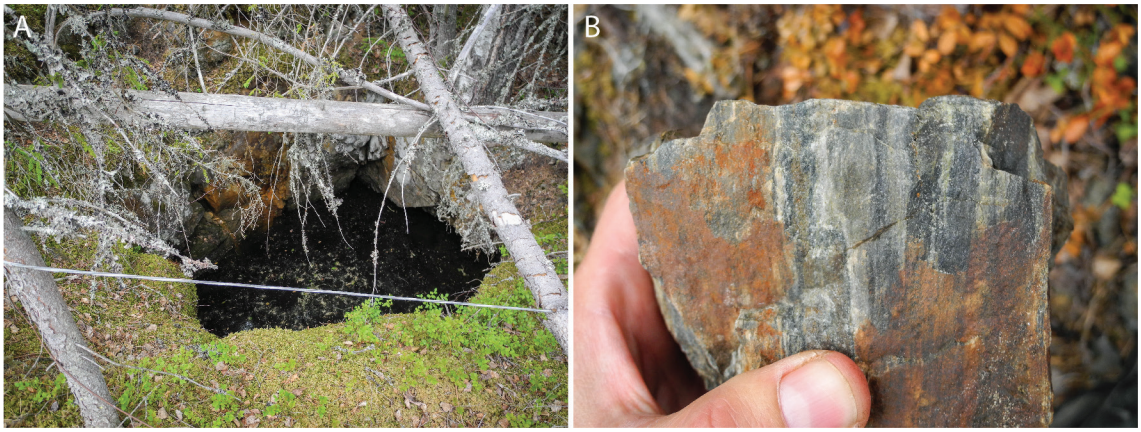
Figur 52. Mineralfyndigheter i Bålsjöbergsfältet (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

Gyva

Ett par hundra meter sydväst om gården Gyva, sydöst om Bålsjöns nordligaste del finns flera mindre gruvhål, skärpningar och marmorbrott (fig. 52). Berggrunden består av skiktad sur metavulkanit med inlagringar av marmor och band av järnmalm och utgör en fortsättning av stråket från Kronan/Jakobsgruvan i sydväst mot Gyvberget i nordöst (Geijer 1936).

Gyva 1 (gruva, nedlagd)	N 6664941	Ö 553615
Fe	ORED26940	FHM180538

Gyva 1 ligger ca 300 m sydväst om gården Gyva och 30 m från Bålsjöns östra strand. Det är ett rundat gruvhål, ca 2 m i diameter, vattenfyllt 2 m under markytan och med 1,5 m vattendjup enligt lodning. Hålet har branta bergssidor utom i den översta decimetern och omges av stålvajer virad på träd, men vajern är delvis nedhängd. Det är därför ett farligt gruvhål (fig. 53. A). Norr om det finns en överväxt, ca 2–6 × 6 m stor och 0,5–1 m hög varp som innehåller en ljusgrå, mycket finkornig, kvartsitisk hälleflinta bandad med magnetitrika band (<10 mm) och även något grönskarn (fig. 53 B).



Figur 53. A. Gyva 1 är ett bristfälligt stängslat och därför riskfyllt gruvhål, vattenfyllt 2 m under markytan. Gruvhålet ligger ca 30 m öster om Bålsjön, 300 m sydväst om gården Gyva. **B.** Varpen innehåller en kvartsitisk hälleflinta med magnetitrika band. Foto: Fredrik Hellström.

Gyva 2 (skärpning)	N 6664960	Ö 553683
Fe	ORED26941	FHM180539

Gyva 2 ligger 70 m östnordöst om Gyva 1 och är en ca 6 × 3–5 m stor och 0,5–1,5 m djup skärpning med bergssidor utom mot väster där den är öppen. Det finns två övermossade varphögar, 2 × 2 × 0,5 m och 6 × 1–2 × 0,5–1 m stora. I häll syns en grå, finkornig, bandad sur metavulkanit med band av magnetit och lite grönskarn. I ett parti finns en 0,5 m bred körtel med grönskarn och magnetit upp till 1 cm i kornstorlek. Bandningen är orienterad 345°/90° och är på ett ställe tätt veckad, med en veckaxel, 220°/35° (osäker mätning, magnetisk häll). Spår av pyrit noterades på ett ställe.

Gyva 3 (skärpning)	N 6664957	Ö 553715
Fe	ORED26942	FHM180540

Gyva 3 ligger ca 30 m öster om föregående och är en ca 8 × 2–5 m stor och 0,5–2 m djup skärpning med bergssidor. I södra delen syns en grå, finkornig, bandad sur metavulkanit, med brantstående foliation. En 6 × 4 × 0,5–1,5 m stor, övermossad varp innehåller rik magnetitmalm i aktinolitskarn, som är kalkig i fläckar och har ådror av rosa till vit karbonat. Det finns även grå, finkornig marmor med ljusgrön tremolit. Malmen har en lite blågrå vittring vilket antyder att den är manganhaltig, men en analys av ett varpprov (FHM180540A) visar bara en måttligt förhöjd manganhalt med 0,26 % Mn. I övrigt innehåller järnmalmsprovet 39,1 % Fe, 0,02 % Ti, 0,004 % P, 1,11 % C och 0,11 % S (bilaga 2).

Gyva 4 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6664956	Ö 553738
Marmor	ORED26943	FHM180541

Gyva 4 ligger ca 20 m öster om föregående och består av flera mindre skärpningar. Den största är ca 8 × 2–3 m stor och 1 m djup. Berg syns lokalt i sidorna och innehåller en vit, finkornig, dolomitisk marmor bandad med ett mörkt mineral. Det finns även partier med grönskarn. Inte mycket varp är synlig, och det är troligen ett marmorbrott.

Gyva 5 (skärpning)	N 6664908	Ö 553730
Fe-sulfider	ORED26944	FHM180542

Gyva 5 ligger ca 50 m sydsydöst om föregående och är en ca 10 × 4 m stor och 0,5–2 m djup skärpning med berg blottat i långsidorna. Den är delvis grunt vattenfylld. Det finns en 3 × 2 m stor och 1 m hög, övermossad varp i vallar längs långsidorna, men bara lite varpsten är synlig. I brottväggarna och varp syns en metadiabas, delvis folierad och med spår av disseminerad pyrit. Det är oklart vad som eftersökts.

Bålsjöbergs Kronan (Jakobsgruvan)

Bålsjöbergs Kronan ligger i nordligaste delen av Bålsjöbergsfältet, öster om dolomitbrotten, på södra gränsen till det stora dolomitlagret (fig. 51–52; Lundberg 1886, Geijer 1936). Gruvan är ca 100 m djup där en längdprofil i gruvkartan visar en utpräglad fältstupning, ca 70° mot väster, och från öst mot väst finns sur metavulkanit, järnmalm och marmor (fig. 54). Malmkroppen är 2 till 6 m bred och upp till 38 m lång och starkt veckad. Malmen stryker ungefär öst–väst med en mestadels nordlig stupning och begränsas på båda sidor och i västra gaveln av marmor samt i den östra gaveln av sur metavulkanit med brant stupning mot väster. Malmen bestod till en början huvudsakligen av blodsten med någon blandning av svartmalm utefter norra väggen. På lägre nivåer dominerar svartmalm i västra delen av fyndigheten. En sidomalm har genom en tvärort i södra väggen blivit anträffad på 32 m avvägning men har inte undersökts närmare (Lundberg 1886–1889, Geijer 1936).

Gruvan erhöll utmål den 9 november 1874 under namnet Jakobsgruvan, men blev sedan Lernbo Gruvaktiebolag övertog fyndigheten kallad Bålsjöbergs Kronan. Brytningen påbörjades 1877 och avslutades 1888 på ca 100 m nivå (Lundberg 1886–1989). Under de sista fem åren uppfordrades ca 4 000 ton malmhaltigt berg vilket gav ca 2 032 ton malm. Ett generalprov av malmen höll 63,40 % Fe, 0,16 % Mn, 0,007 % P och 0,018 % S (Lundberg 1886–1989).

Enligt Geijer (1936) visar varpen olika typer av malmhaltiga karbonatbergarter. Det finns en vit finkornig, något järnhaltig dolomit med ljusbrun eller gulbrun vittringshud av samma typ som den som förekommer i dolomitbrottet. Den har ådror av tremolit och magnetit, och möjligen är grov pyrit som ses i varpen associerad med dessa. Merparten av karbonatbergarten i varpen har brunviolett vittringshud, vilket antyder betydande manganhalt. Den är vanligen finkornig, ljusgrå i friskt brott och med en fin och regelbunden, millimeterbred skiktning, med mörkare skikt innehållande malmkorn, brungrön glimmer och tremolit varvade med skikt av renare marmor. Underordnat finns också grövre karbonater med mer intensiv manganvittring och betydande manganhalt och där malmrika skikt åtföljs av manganrik, röd glimmer, manganofyll. Mangansilikat som schefferit (klinopyroxen) och rodonit har noterats tillsammans med skikt av mikroklin och kvarts. Mineralogiskt liknar därmed manganassociationen i Bålsjöberg den i Nya Jakobsgruvan i Hästefältet (Lundberg 1886–1889, Geijer 1936).

Mineralogiska studier av varpmaterialet vid Bålsjöbergs Kronan har utförts av Nysten (2017) och följande noterades:

- Mangansilikater finns som rodonit, klinopyroxen, Mn-flogopit och gul Mn-granat.
- Kompakt till semikompakt till disseminerad braunit uppträder i en bandad, dolomitisk marmor associerad med jakobsit-magnetit, där jakobsiten bildar porfyroblaster i malmen.
- Kalcit-dolomit förekommer som korniga skikt i malmen, på sprickor och som körtlar.
- Svabit-johnbaumit ($Ca_5(AsO_4)_3F$, $Ca_5(AsO_4)_3OH$) bildar disseminationer koncentrerade till vissa skikt i granatskarnig dolomit, och med dessa skikt har röd turmalin (Mn-dravit?) noterats.

- Som sprickmineral förekommer bementit ($Mn_7Si_6O_{15}(OH)_8$), pyroxmangit ($MnSiO_3$), hedyfan ($Ca_2Pb_3(AsO_4)_3Cl$), manganberzeliit ($NaCa_2Mn_2^{2+}(AsO4)_3$ och ganofyllit ((K, Na, $Ca)_2Mn_8(Si, Al)_{12}(O, OH)_{32} \times 8H_2O$).
- Vidare har mikroskopiskt små mängder av ett Mn-Cu-arsenat med unik sammansättning samt gedigen koppar och antimon(?) hittats.

Bålsjöbergs Kronan 1 (gruva, nedlagd)	N 6664684	Ö 553618
Fe, Mn, (Fe-sulfider, W, Mo)	ORED25684	FHM180544
Bålsjöbergs Kronan 2 (gruva, nedlagd)	N 6664689	Ö 553601
Fe, Mn, (Fe-sulfider, W, Mo)	ORED26945	FHM180545

Bålsjöbergs Kronan 1 (Jakobsgruvan) är ett ca 8 × 5 m stort gruvhål med branta bergssidor, vattenfyllt 1 m under markytan och med 27 m vattendjup enligt lodning. Hålet har femsidig form och rester av timmerfodring syns.

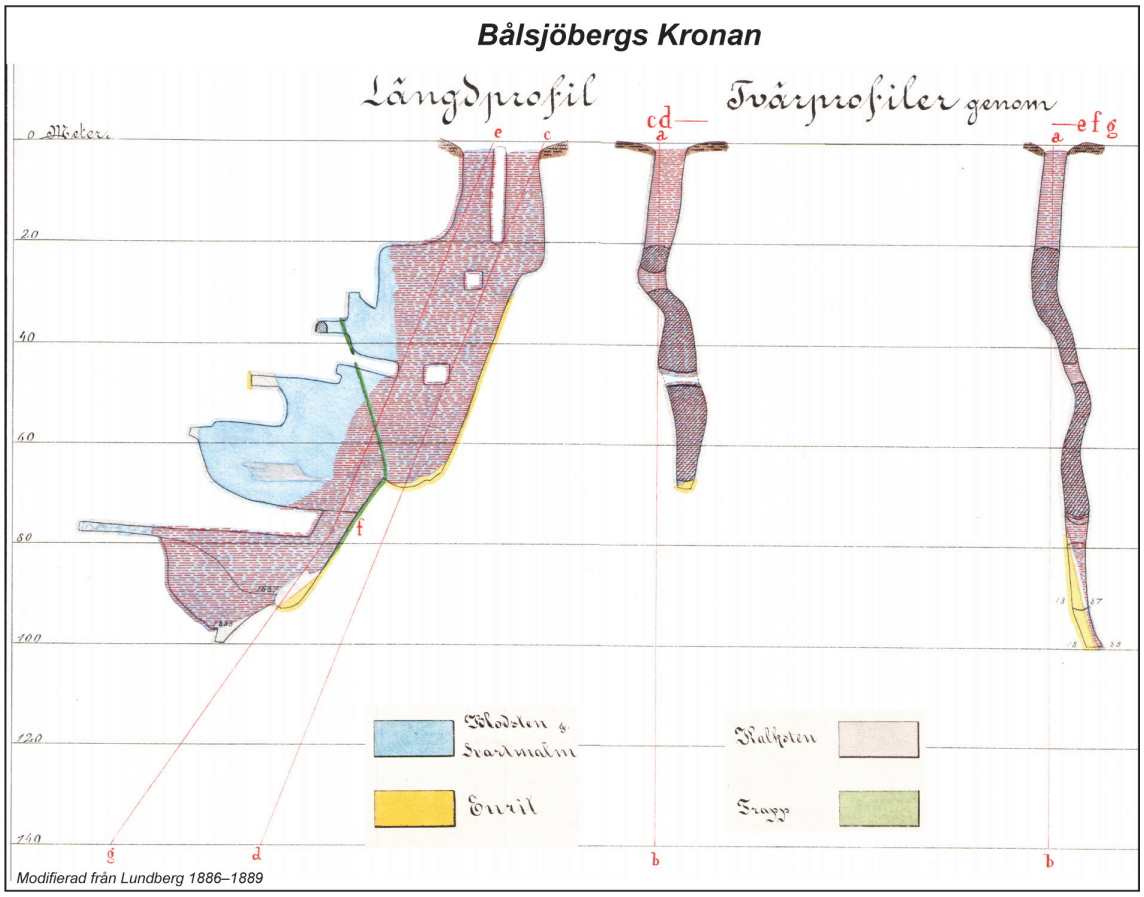
Bålsjöbergs Kronan 2 (Jakobsgruvan) är ett gruvhål som ligger några meter väster om föregående och är ca 6 × 6 m stort, vattenfyllt ca 1 m under markytan och med 19 m vattendjup enligt lodning. Rester av timmer syns i kanterna tillsammans med berg som branta väggar.

De två gruvhålen förenas på 20 m nivå och når 100 m djup (fig. 54). De är stängslade tillsammans med ett 1,5 m högt nätstängsel. Spridd varp runt gruvorna innehåller ljusgrå, finkornig, dolomitisk marmor, delvis bandad med både magnetit och hematit, vissa med en rik järnmineralisering. En del glimmer och grönskarn noterades också. Ett varpprov (FHM180545A) av magnetitmalm med impregnation av pyrit och spår av disseminerad scheelit innehåller bl.a. 61,8 % Fe, 0,01 % Ti, 0,11 % Mn, 0,004 % P och 2,34 % S samt 237 ppm W och 58 ppm Mo (bilaga 2).

Bålsjöbergs Kronan 3 (skärpning)	N 6664708	Ö 553663
Fe, Mn, (Fe-sulfider, W, Sb, As)	ORED26946	FHM180543

Bålsjöbergs Kronan 3 (Jakobsgruvan) ligger 50 m östnordöst om föregående gruvhål (Bålsjöbergs Kronan 1–2) och är en 20 × 6–8 m stor och 1–3 m djup skärpning (ÖNÖ–VSV) som centralt är grunt vattenfylld. Berg syns i norra sidan som en brant vägg. Mycket varp finns i omgivning, grovt uppskattat 150 m^3 och den kommer möjligen också från gruvhålen vid vägen. I varpen syns en grå-vit-rosa, finkornig, bandad dolomitisk marmor, ställvis med rosafärgade band. Det finns en tendens till svart manganvittring på blocken. Både magnetit och hematit förekommer som band i marmor och det finns även rikare, massiv järnmalm med karbonatband och skarn. Enligt Geijer (1936) och Nysten (2017) har schefferit, rodonit, manganofyll (Mn-haltig glimmer), braunit etc. observerats (se inledande beskrivning av Bålsjöbergs Kronan ovan).

Ett varpprov (FHM180543A) av skivig hematitmalm innehåller bl.a. 56,9 % Fe, 0,02 % Ti, 0,06 % Mn, 0,004 % P och <0,01 % S och 0,04 % C. Ett annat varpprov (FHM180543B) av rik magnetitmalm med kvartsband, disseminerad pyrit och spår av scheelit innehåller bl.a. 50,1 % Fe, 0,01 % Ti, 0,07 % Mn, 0,01 % P, 2,27 % S och <0,01 % C samt 128 ppm W. Ett tredje varpprov (FHM180543C) av en braunit-marmorbandad bergart där karbonaten lyser rosa i UV–ljus, innehåller bl.a. 4,8 % Fe, 0,03 % Ti, 28,96 % Mn, 0,01 % P och <0,01 % S och 3,64 % C samt 1 050 ppm Ba, 52 ppm Sb, 572 ppm As och 170 ppm B (bilaga 2). Förekomst av braunit i det senare provet har verifierats med röntgendiffraktionsanalys (XRD; analys av Erik Jonsson, SGU).



Figur 54. Längd- och tvärprofiler över Bålsjöbergs Kronan. Modifierad från Lundberg 1886–1889.

Bålsjöbergs limbrott

Bålsjöbergs limbrott ligger vid Linbråten, ca 50–100 m västsydväst om Bålsjöbergs Kronan (fig. 51–52) och består av flera marmorbrott på ett dolomitlager (Lundberg 1886–1889, 1887–1890, Petersson 1893, Sjöholm 1890, Lundqvist & Hjelmqvist 1946a, b, Shaikh m.fl. 1988, 1989, Ambros 1986). Området med marmorbrott är ca 80 × 50 m stort och omges av ett 1,5 m högt nätstängsel. Brotten är upptagna på ett långsträckt marmorstråk från Fagersta i söder via Malmkärra, Klackberg och Kallmora, upp till Bålsjöfältet där det kan följas från Nya Vestbergsgruvan i sydväst till Bålsjöberget i nordöst och vidare till Gyva i norra änden av Bålsjön.

Dolomitlagret omges av grå, skiktad sur metavulkanit och är vid Bålsjöbergsbrotten tätt veckat så att dolomiten fått en bredd på upp till 30–40 m. Väggarna antyder en brant fältstupning mot sydväst. Dolomiten är finkornig till fint medelkornig, vit till ljusgrå med ljusbrun vittringshud. Föroreningar av tremolit, klorit, magnetit och pyrit förekommer i ådror som bildar ett glest nätverk med några centimeter till någon decimeters mäktighet (Geijer 1936, Shaikh m.fl. 1988).

Bålsjöbergs limbrott 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6664652	Ö 553509
Dolomitmarmor	ORED19747	FHM180549

Bålsjöbergs limbrott 1 är ett triangelformat marmorbrott med 45 × 45 × 45 m långa sidor. Det har branta bergssidor och är vattenfyllt uppskattningsvis 2–7 m under markytan. I östra kanten

lodades vattendjupet till 3 m och i den södra delen till 8 m, men det verkar variera mellan olika delar av brottet.

Väster om brottet finns en 16 × 2–3 m × 1–1,5 m hög varp som består av brunvittrande, dolomitisk marmor, relativt ren men lokalt med aktinolitskarn. Marmorn är ljusgrå i färskt brott (fig. 55A) med ställvis ett stick i gult, grön eller rosa. Vid vägen finns ytterligare en ca 10 × 13 m stor och 0,5–1 m hög varp som huvudsakligen består av järnmalm, både hematit och magnetitförande, men den har troligen sitt ursprung från Lundbergsgruvan som ligger omedelbart söder om vägen.

Bålsjöbergs limbrott 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6664674	Ö 553550
Dolomitmarmor	ORED26947	FHM180548

Bålsjöbergs limbrott 2 ligger ca 30 m östnordöst om det stora brottet och är ca 18 × 8 m stort och 1–3 m djupt med fuktig botten. I norra delen finns brant bergssida med ljusgrå till rosa, finkornig mot fint medelkornig marmor med stråligt, grönt aktinolitskarn och spår av sulfider.

Bålsjöbergs limbrott 3 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6664691	Ö 553537
Dolomitmarmor	ORED26948	FHM180547

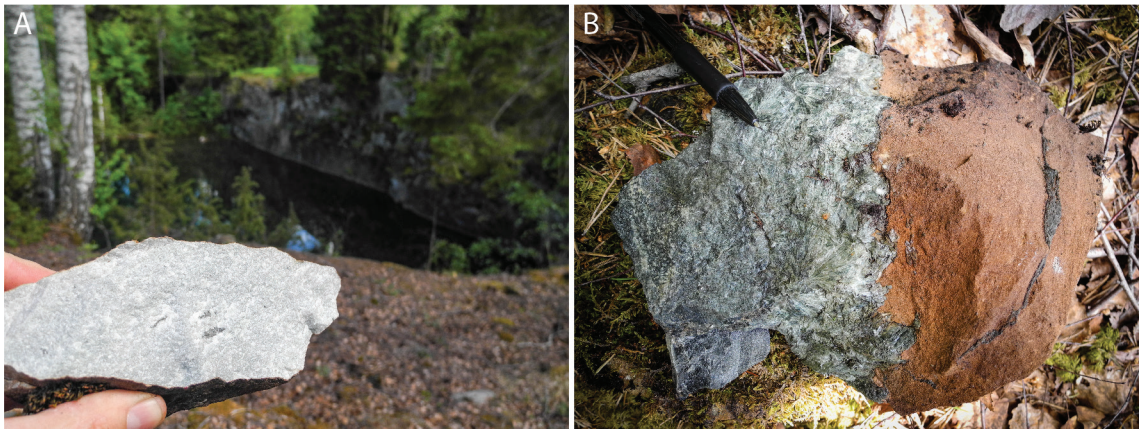
Bålsjöbergs limbrott 3 ligger ca 30 m nordöst om det stora brottet och ca 20 m nordnordväst om föregående. Det är ett ca 22 × 18 m stort marmorbrott med oregelbunden form och branta sidor i berg. Det är vattenfyllt ca 1–4 m under markytan med 7 m vattendjup enligt lodning, totalt ca 10 m djupt. Norr om hålet finns en uppskattningsvis 13 × 2–12 m stor och 1–3 m hög skrotstenshög, vilken innehåller en brunvittrande, finkornig mot fint medelkornig, dolomitisk marmor med band av amfibol och klorit samt spår av sulfider. Vissa block innehåller grovt, radialstråligt aktinolitskarn som växt in i marmorn (fig. 55B). Det finns ytterligare skrotstenshögar i omgivningen.

Bålsjöbergs limbrott 4 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6664656	Ö 553598
Dolomitmarmor	ORED26949	FHM180546

Bålsjöbergs limbrott 4 ligger ca 50 m östsydöst om Bålsjöbergs limbrott 2 och 30 m sydsydväst om Bålsjöbergs Kronan. Det är ett 10 × 3 m stort och ca 0,5–1 m djupt stenbrott med ett parallellt brott i västsydvästlig riktning alldeles norr om. Mellan dessa finns en 1 m bred hällbrygga med grå, mycket finkornig till finkornig, bandad sur metavulkanit. I kanten av en häll finns brunvittrande, ljusgrå, finkornig dolomitisk marmor med kloritrika band.

Bålsjöbergs limbrott 5 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6664625	Ö 553542
Dolomitmarmor	ORED26950	FHM180550

Bålsjöbergs limbrott 5 ligger ca 60 m västsydväst om föregående, och 30 m sydöst om det stora marmorbrottet (Bålsjöbergs limbrott 1). Det är ca 11 × 2–3 m stort och 1–1,5 m djupt med sidor i jord och med lite skrotsten i botten som innehåller block av grå, finkornig, glimmerrik och skiffrig sur metavulkanit samt något block med brunvittrande, finkornig, aktinolitskarnig, dolomitisk marmor Diket fortsätter västerut där det är fyllt med järnmalmsvarp.



Figur 55. A. Dolomitisk, gråvit marmor har brutits vid Limgruvorna öster om Bålsjön (Bålsjöbergs limbrott 1). **B.** Grovt, radialstråligt aktinolitskarn som växt in i brunvittrande, dolomitisk marmor (Bålsjöbergs limbrott 3). Foto: Fredrik Hellström.

Lundbergsgruvans utmål

Utmålet för Lundbergsgruvan är lagt den 13 juni 1873 och ligger sydväst om utmålet för Bålsjöbergs Kronan (fig. 51–52; Sjöholm 1890, Petersson 1893). Fyndigheten stryker i västsydväst och stupar brant mot nordnordväst. Den består enligt gruvkartan av kvartsbandad magnetit- och hematitmalm, den senare företrädesvis samlad åt gruvans liggande vägg i sydöst (Lundberg 1887–1890). Sidoberget är marmor, följt av sur metavulkanit. Fyndigheten har brutits ned till 36 m djup fram till 1889 och malmens största mäktighet verkar ha varit i dagen där den är 8,5 m och tycks avta något mot djupet. Den största längden är ca 40 m på 15–30 m nivå. Två tvärorter, 4,5 m och 3,5 m långa, i hängväggen vid 14,5 m nivå respektive liggväggen på 11,6 m nivå, träffar båda marmor utan malm (Lundberg 1887–1890). Analyser visar 56,30 % Fe, 0,021 % P och 0,30 % Mn för magnetitmalmen och 52,90 % Fe, 0,016 % P, och 0,25 % Mn för hematitmalmen. Varpen visar skiktad och kvartsig malm, både svartmalm och blodsten, med enstaka band av flintig kvarts i hematitmalmen såväl som i inlagringar i sur metavulkanit. Enstaka varpblock av en gråvit vittrande marmor finns också (Geijer 1936, Lundberg 1887–1890). Vid besök i samband med detta arbete noterades även grönskarnsbandad magnetitmalm. Under åren 1873–1874 producerades 1 566 ton styckemalm från Lundbergsgruvan (Bergverksstatistik, SGU:s malmdatabas, 2019-02-28).

Lundbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6664595	Ö 553474
Fe, (W, Sb, Au)	ORED26951	FHM180553

Lundbergsgruvan 1 ligger 45 m sydväst om Bålsjöbergs limbrott 1 och är ett 10 × 8 m stort, rundat gruvhål, vattenfyllt 0,5–1,5 m under markytan och med >30 m vattendjup enligt lodning, 36 m enligt gruvkartan (Lundberg 1887–1890). En hel del varp finns mot vägen i norr och även på andra sidan av vägen mot kalkbrottet. I varpen finns rik järnmalm, dels finkornig hematitmalm med ljusa band av kvarts, dels finkornig till fint medelkornig magnetitmalm bandad med aktinolit-tremolitskarn. Det finns även block av grå, mycket finkornig sur metavulkanit och block med grå, finkornig marmor bandad med ljusgrönt aktinolit-tremolitskarn.

Ett varpprov (FHM180553A) av skarnjärnmalm innehåller bl.a. 50,7 % Fe, 0,05 % Ti, 0,36 % Mn, 0,01 % P och 0,04 % S, samt med 487 ppm W och 0,25 ppm Au. Ett annat varpprov (FHM180553B) av kvarts(?)-bandad hematit-magnetitmalm innehåller bl.a. 56,3 % Fe, 0,02 % Ti, 1,91 % Mn, 0,02 % P och 0,03 % S, samt 32,3 ppm Sb (Bilaga 2).

Lundbergsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6664591	Ö 553492
Fe	ORED25683	FHM180552
Lundbergsgruvan 3 (skärpning)	N 6664594	Ö 553504
Fe	ORED26952	FHM180552

Lundbergsgruvan 2 ligger 20 m östsydöst om Lundbergsgruvan 1 och är ett ca 10 × 1–4 m stort, stängslat gruvhål, vattenfyllt 1–2 m under markytan och med berg i sidorna. Enligt gruvkarta är gruvhålet ca 34 m djupt och sammanbrutet med Lundbergsgruvan 1 från ca 10 m djup.

Lundbergsgruvan 3 ligger 10 m öster om föregående och är en ca 3 × 2 m stor och 0,5–1 m djup skärpning med berg i sidan mot vägen.

Varp runt Lundbergsgruvan 2 och 3 har grovt skattat en volym på 45 m^3 och innehåller en grå, mycket finkornig sur metavulkanit och i den finns band med både magnetit och hematit samt något amfibolskarn. Det finns även block med en finkornig, skarnig, rosa marmor med magnetit och aktinolit.

Lundbergsgruvan 4 (skärpning)	N 6664608	Ö 553532
Fe	ORED27109	FHM180551

Lundbergsgruvan 4 ligger 30 m östnordöst om Lundbergsgruvan 3 och är en ca 3 × 2 m stor och 1 m djup skärpning med berg i sidorna. Centralt finns en finkornig magnetitmineralisering i en relativt biotitrik, förskiffrad sur metavulkanit tillsammans med skarn av granat, biotit och amfibol samt spår av pyrit som ger rostiga vittringsytor. Mot sidorna finns en grå, mycket finkornig sur metavulkanit.

Stora och Lilla Bålsjöbergsgruvornas utmål

Stora och Lilla Bålsjöbergsgruvorna erhöll utmål den 13 juni 1873 och ligger sydväst om Lundbergsgruvans utmål (fig. 51–52; Sjöholm 1890, Petersson 1893). Gruvorna har brutits på en kvartsig, skiktad järnmalm med såväl magnetit som hematit i nära anslutning till dolomitisk marmor som i Lundbergsgruvan m.fl. Av varpen att döma utgörs sidoberget av en mycket finkornig sur metavulkanit. Under åren 1873–1874 producerades 1 162 ton styckemalm från Stora och Lilla Bålsjöbergsgruvorna (Bergverksstatistik, SGU:s malmdatabas, 2019-02-28).

Stora Bålsjöbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6664496	Ö 553297
Fe	ORED26955	FHM180556
Stora Bålsjöbergsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6664507	Ö 553316
Fe	ORED26956	FHM180555

Stora Bålsjöbergsgruvan 1 är ett ca 13 × 4 m stort gruvhål, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan och med 11 m vattendjup enligt lodning. Berg syns i sidorna.

Stora Bålsjöbergsgruvan 2 ligger 20 m nordöst om föregående och är ett ca 13 × 8 m stort gruvhål, vattenfyllt ca 1 m under markytan och med 7 m vattendjup enligt lodning. Berg och delvis jord syns i sidorna.

De båda hålen är stängslade med ett 1,5 m högt nätstängsel, vilket är nedhängt på ett ställe i söder. Det finns en relativt stor, 0,5–1,5 m hög, gemensam varp på västra sidan och söder om det södra gruvhålet finns en ca 13 × 8 m × 0,5–1 m stor, överväxt varp. Den innehåller både hematit- och magnetitmineralisering i grönskarn och i sur metavulkanit. Bitvis är den kvartsrik och med kvartsådror/-band och lokalt syns granat. Det finns även block med gråvit

marmor med sliror av grönskarn och magnetit. I den södra varpen finns dessutom rik magnetitmalm i grönskarn med ljusröd granat och mycket av ljusröd till grå, mycket finkornig sur metavulkanit (hälleflinta).

Stora Bålsjöbergsgruvan 3 (skärpning)	N 6664521	Ö 553380
Fe	ORED26953	FHM180554

Stora Bålsjöbergsgruvan 3 ligger 65 m östnordöst om föregående gruvor och är en ca 8 × 2 m stor, stängslad skärpning, vattenfylld 1–1,5 under markytan och med 2 m vattendjup enligt lodning. Berg syns i sidorna. Sidoberget i västra delen är en grå, mycket finkornig sur metavulkanit, folierad/förskiffrad med stupning 70 grader mot väster. Även i varpen syns en ljusgrå, mycket finkornig sur metavulkanit med aggregat av pyrit. Det finns vidare en finkornig, skivig, rik hematitmalm och grönskarn med röd granat samt relativt magnetitrika block. Varpen är till stor del överväxt och har en volym uppskattad till ca 13 m^3.

Lilla Bålsjöbergsgruvan 2 (skärpning)	N 6664476	Ö 553267
Fe	ORED10441	FHM180559

Lilla Bålsjöbergsgruvan 2 ligger 35 m sydväst om Stora Bålsjögruvan 1 och är en ca 3 × 1,5 m stor och 0,5–1,5 m djup skärpning. Berg finns i långsidorna och består i västra delen av skarnbandad, dolomitisk, grå, finkornig marmor med aktinolitskarn och relativt mycket magnetit enligt magnetiska susceptibilitetsmätningar.

Lilla Bålsjöbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6664448	Ö 553210
Fe	ORED26957	FHM180560

Lilla Bålsjöbergsgruvan 1 ligger ca 60 m västsydväst om Lilla Bålsjöbergsgruvan 2. Det är ett ca 10 × 6 m stort gruvhål, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan med flacka kanter i jord. Berg är delvis blottat längs långsidorna. Mycket träd och organiskt material finns i hålet, men det har åtminstone 4 m vattendjup. I den östra hällen ses en ljusgrå, mycket finkornig metavulkanit med brant bandning ungefär parallellt med hålet i sydvästlig riktning. Nordöst ut följs den av en ca 15 × 6 m stor och 0,5–1 m djup skärpning.

Varpen är 13 × 10 m stor och 0,5–1 m hög och i den syns magnetitmalm bandad med en grå till rödaktig, mycket finkornig sur metavulkanit, ställvis med 1 mm breda kvartsband, karbonatband och något aktinolitskarn. Det finns också en del block med dolomitisk, finkornig, grå marmor med aktinolitskarn och magnetit.

Holmgruvans utmål

Holmgruvan (gruva, nedlagd)	N 6664331	Ö 553012
Fe	ORED10442	FHM180561

Holmgruvan ligger på den östra stranden av Bålsjön, sydväst om Lilla Bålsjöbergsgruvans utmål (fig. 51–52; Petersson 1893, Sjöholm 1890). Enligt gruvkartan har den legat på en holme som vid högt vatten var nästan översvämmad. Utmålet är först lagt den 19 november 1884 och därefter på nytt den 27 oktober 1887 (Bergsstatens utmålsförteckning). Gruvan bröts 1885–1886 och senast under år 1890 ned till 38 m djup (Lundberg 1886–1891b). Under år 1885 producerades 592 ton styckemalm (Bergverksstatistik, SGU:s malmdatabas, 2019-02-28). Fyndigheten består av ett nordöstligt lager av järnmalm som stupar åt nordväst, där det nordvästra sido-



Figur 56. A. Holmgruvan är ett 38 m djupt gruvhål vid Bålsjöns östra strand. **B.** Varpprov av skarnjärnmalm. **C.** Varpprov av ljusgrå marmor med magnetit och grönt aktinolitskarn. Foto: Fredrik Hellström.

berget består av marmor. Malmbredden är 5–7 m enligt gruvkartans tvärprofil och den största längden är ca 30 m från 15 m nivå och därunder. Omgivande berggrund är en skiktad sur metavulkanit. Enligt gruvkartebeskrivningen består malmen av blodsten men i legenden till kartan anges endast svartmalm. Ett generalprov av järnmalm med ungefär lika andelar hematit och magnetit innehåller bl.a. 53,20 % Fe, 0,35 % Mn och 0,018 % P (Lundberg 1886–1891b).

Vid Holmgruvan ses ett 10 × 10 m stort gruvhål, vattenfyllt upp till markytan, där djupet är >30 m enligt lodning och 38 m enligt gruvkartan, som också anger att den övre delen är timmerfodrad (fig. 56 A). Stängsel eller annan markering saknas runt hålet. Söder om det finns en 30 × 10–15 m stor och 1,5 m hög, mossöverväxt varp vilken innehåller finkornig magnetitmalm med band av aktinolitskarn (fig. 56 B), grå, mycket finkornig sur metavulkanit och något block av gångkvarts. Vidare ses block med grå, finkornig till fint medelkornig marmor med magnetit och grönt aktinolitskarn (fig. 56 C) samt underordnat block av hematitmalm bandad med hälleflinta. Geijer (1936) har även noterat skikt av granatskarn. Ett varpprov (FHM180561A) av magnetitmalm innehåller bl.a. 46,6 % Fe, 0,04 % Ti, 0,24 % Mn, 0,03 % P och 0,01 % S (bilaga 2).

Norra och Södra Badstugruvans utmål

Utmålen till Norra och Södra Badstugruvan beviljades den 2 december 1843 och ligger öster om Bålsjöns södra del (fig. 51–52; Petersson 1893, Sjöholm 1890). Här finns ett flertal gruvor upptagna på ett lager av kvartsbandad järnmalm i skiktad, kalirik sur metavulkanit (Geijer 1936). Enligt Ingler & Villner (1977) visar gruvkartan över Norra och Södra Badstugruvornas från 1887 att gruvan är bruten till ca 55 m djup på två malmlinser, vardera av 5–8 m bredd och 50 m längd. Tegengren (1912) anger dock att den djupaste blottade nivån för malmen i Badstugruvorna endast var 30 m. Under 1867–1876 producerades 17 817 ton styckemalm i Badstugruvorna (Bergverksstatistik, SGU:s malmdatabas, 2019-02-28). Malmens halt var 50–60 % Fe, 0,02 % P och 0,01–0,03 % S (Tegengren 1912).

Enligt varpmaterialet består järnmalmen övervägande av hematit och underordnat av magnetit och är vanligen bandad med hälleflinta eller kvarts. Skarn med granat, amfibol-pyroxen, epidot och karbonater förekommer också och är enligt analys åtminstone delvis manganrik.

Norra Badstugruvan 4 (skärpning)	N 6664070	Ö 552697
Fe	ORED26960	FHM180562

Norra Badstugruvan 4, den nordligaste av Badstugruvorna, är en oinstängslad skärpning, ca 8 m i diameter, vattenfylld 0,5 m under i markytan och med 2 m vattendjup enligt lodning. Berg syns

lokalt i sidorna. Det finns en 13 × 2 m stor, grunt vattenfylld fortsättning mot norr. Varpen är moss- och gräsöverväxt och grovt uppskattad till drygt 100 m^3. Den innehåller en hälleflintbandad, ljusgrå, finkornig hematit- och magnetitmalm, lokalt något grönskarnsbandad.

Norra Badstugruvan 3 (gruvhål, nedlagd)	N 6664053	Ö 552677
Fe	ORED26959	FHM180563

Norra Badstugruvan 3 ligger ca 25 m sydväst om föregående och är ett 25 × 13 m stort, oinstängslat gruvhål (NÖ–SV), vattenfyllt 0,5–1 m under markytan med relativt flacka sidor i jord, men lokalt i berg. Vattendjupet lodades till 11 m. Stora mängder varp finns mot sjön och innehåller finkornig hematit- och underordnat magnetitmalm, bandad med hälleflinta, grönskarn och kvarts. Sparsamt ses grov, massiv magnetitmalm. Bitar från kvartsgångar är vanliga.

Ett varpprov (FHM180563A) av finkornig, skivig hematitmalm innehåller bl.a. 53,2 % Fe, 0,04 % Ti, 0,02 % Mn, 0,04 % P och <0,01 % S samt 1 530 ppm Ba. Ett annat varpprov (FHM180563B) av kvarts- och grönskarnbandad järnmalm (magnetit, underordnat hematit) innehåller bl.a. 45,9 % Fe, 0,05 % Ti, 0,15 % Mn, 0,05 % P och <0,01 % S (bilaga 2).

Norra Badstugruvan 2 (gruvhål, nedlagd)	N 6664035	Ö 552660
Fe	ORED26958	FHM180564

Norra Badstugruvan 2 ligger 25 m sydväst om föregående och är ett ca 20 × 10 m stort gruvhål (NÖ–SV), vattenfyllt 1–3 m under markytan med branta sidor i berg. Vattendjupet är 4 m enligt lodning i nordöst. Hålet omges av ett 1,5 m högt nätstängsel utom i nordöstra kortändan och det är delvis nedhängt av träd. Stora mängder varp finns mot sjön i väster och innehåller finkornig hematit-och magnetitmalm bandad med hälleflinta och lite skarn med amfibol-pyroxen, epidot och granat. Bitar av kvartsgångar är relativt vanliga.

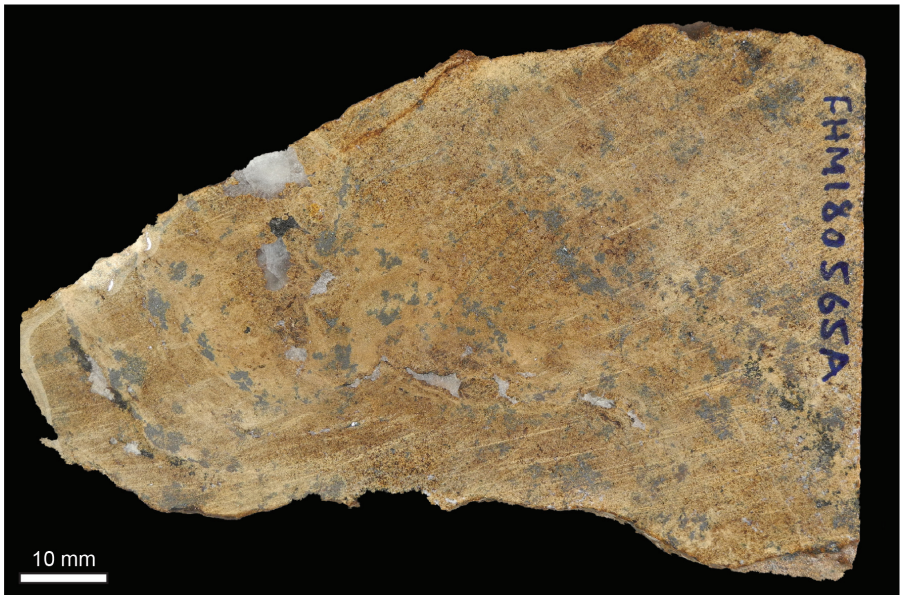
Norra Badstugruvan 1 (gruvhål, nedlagd)	N 6663995	Ö 552650
Fe, (Mn)	ORED10444	FHM180565

Norra Badstugruvan 1 ligger i sydvästra delen av Norra Badstugruvans utmål, ca 40 m sydsydväst om föregående. Det är ett 22 × 8 m stort gruvhål (NÖ–SV), vattenfyllt 0,5–2 m under markytan med relativt flacka sidor i jord. Vattendjupet lodades till 10 m. En 2 m bred brygga skiljer detta hål från nästa mot sydväst, vilket är ca 40 × 4–12 m stort och vattenfyllt 0,5–1,5 m under markytan. Sidorna är mest i jord men delvis kallmurade i sten. Ett 1–1,5 m högt nätstängsel omger hålen, vilket dock är raserat av träd på något ställe.

Stora mängder varp finns mot sjön i väster, grovt uppskattat 600 m^3. Den innehåller hälleflintbandad, finkornig hematit- och magnetitmalm, mest hematitmalm. Bitar av gångkvarts är relativt vanliga tillsammans med sådana av brunt granatskarn med lite karbonater samt magnetit och hematit. Ett varpprov (FHM180565A) togs för analys av brunt granatskarn med lite karbonater och hematit, där karbonater lyser rosa i UV-ljus (fig. 57). Provet är manganhaltigt med 6,43 % Mn och innehåller i övrigt bl.a. 17,8 % Fe, 0,04 % Ti, 0,004 % P och <0,01 % S och 0,97 % C (bilaga 2).

Södra Badstugruvan 3 (gruvhål, nedlagd)	N 6663931	Ö 552576
Fe	ORED26962	FHM180566

Södra Badstugruvan 3 ligger i nordöstra kanten av Södra Badstugruvans utmål, ca 100 m sydväst om Norra Badstugruvan 1. Det är ett 13 × 3 m stort gruvhål, vattenfyllt 0,5–2 m under



Figur 57. Varpprov av manganhaltigt granatskarn med lite karbonater och hematit i aggregat. Våt, sågad yta. Södra Badstugruvan 1. Foto: Fredrik Hellström.

markytan med branta sidor i berg och 2 m vattendjup. Ett 1,5 m högt nätstängsel omger hålet, utom i nordöst. Öster om hålet finns en något ojämnt fördelad, 12 × 2–7 m stor och upp till 0,5 m hög varp som innehåller en ljusgrå, mycket finkornig sur metavulkanit.

Intill finns en mindre, ca 2 × 1 m × 0,5 m stor malmhög med massiv, finkornig till medelkornig, kvartsådrad magnetitmalm och även hälleflintbandad hematitmalm.

Södra Badstugruvan 2 (gruvhål, nedlagd)	N 6663919	Ö 552543
Fe	ORED26961	FHM180567
Södra Badstugruvan 1 (gruvhål, nedlagd)	N 6663901	Ö 552526
Fe	ORED10443	FHM180568

Södra Badstugruvan 2 ligger 35 m västsydväst om Södra Badstugruvan 3 och är ett 5 × 3 m stort, fyrkantigt gruvhål, vattenfyllt 1,5–2 m under markytan med branta sidor i berg. Vattendjupet är 7 m enligt lodning.

Södra Badstugruvan 1 ligger 25 m sydväst om föregående och är ett 25 × 5–11 m stort gruvhål (NÖ–SV), vattenfyllt 1–2,5 m under markytan med branta sidor i berg och öppet mot sydväst. Vattendjupet är >25 m enligt lodning.

Hålen omges av 1,5 m högt nätstängsel, vilket är nedhängt av träd på ett ställe. Öster därom finns en uppskattningsvis 25 × 25 m stor och 0,5–2 m hög varp. I den ses en ljusgrå, mycket finkornig sur metavulkanit och något block med gråvit, finkornig, dolomitisk marmor. Underordnat finns en fattig kvarts-hälleflintbandad hematitmalm.

Gamla Vestbergsgruvans utmål

Gamla Vestbergsgruvans utmål erhölls den 24 augusti 1836 och ligger söder om Bålsjön, i södra delen av Bålsjöbergsfältet (fig. 51–52; Petersson 1893, Sjöholm 1890). Här finns ett par större gruvöppningar vilka brutits på en delvis kvartsig magnetit- och hematitmalm i dolomitisk marmor, men till skillnad från Nya Vestbergsgruvan i sydväst, finns här bara lite skarn (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944, Lundqvist & Hjelmqvist 1946a, b).

Gamla Vestbergsgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6663777	Ö 552335
Fe	ORED26963	FHM180569

Gamla Vestbergsgruvan 3 ligger i norra hörnet av utmålet och är det nordöstligaste av gruvhålen. Det är ett 27 × 9–11 m stort, oinstängslat, gruvhål, vattenfyllt 0,5 m under markytan med flacka sidor i jord. Vattendjupet är 2–4 m, men det är svårt att komma åt att loda. Norr om hålet finns grovblockig varp (ca 25 m^3) som innehåller en ljusgrå, finkornig, dolomitisk marmor med aggregat av grönskarn och en del magnetit enligt magnetiska susceptibilitetsmätningar.

Gamla Vestbergsgruvan 2 (skärpning)	N 6663743	Ö 552303
Fe	ORED16129	FHM180570

Gamla Vestbergsgruvan 2 ligger ca 50 m sydväst om föregående gruvhål och är en 6 × 5 m stor skärpning, grunt vattenfylld 0,5–1 m under markytan med flacka sidor i jord och delvis i berg. Botten av hålet är vattenmättad till ca 0,5 m djup. Ingen direkt varp är synlig. I häll ses en ljusgrå till gråvit, finkornig, dolomitisk marmor med band och aggregat av grönskarn och lokalt en del magnetit enligt magnetiska susceptibilitetsmätningar (480 × 10^{-5} till 44 100 × 10^{-5} SI-enheter).

Gamla Vestbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663697	Ö 552242
Fe	ORED16128	FHM180571

Gamla Vestbergsgruvan 1 ligger 75 m sydväst om föregående skärpning och är ett ca 22 × 8 m stort, till synes grunt vattenfyllt 1–3 m under markytan med branta sidor i berg, utom i nordöst där gruvhålet är öppet utan kant. Det är igenväxt med lövsly och omges av ett 1,5 m högt nätstängsel, vilket är något nedhängt på ett ställe. Öster om hålet finns en ca 45 × 25 m stor och 0,5–2 m hög varp och i den ses en ljusgrå, finkornig, gråvit till underordnat rosa, dolomitisk marmor med aggregat och band av grönskarn samt finkornig magnetit. Grönskarnet består av strålig aktinolit-tremolit och diopsid och är ställvis grovkornig. Ljusbrun granat noterades också i kalkigt skarn.

Gamla Vestbergsgruvan 4 (skärpning?)	N 6663610	Ö 552111
Fe	ORED26964	

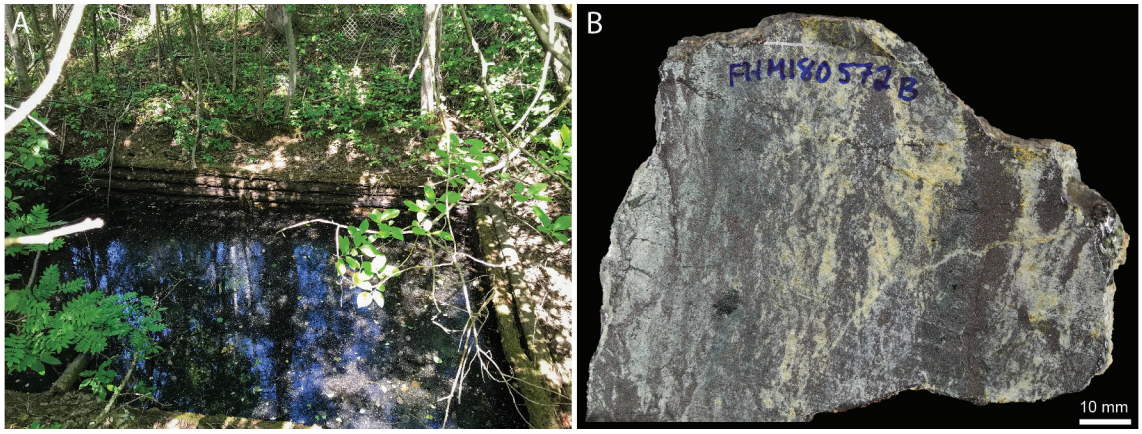
På utmålskartor av Sjöholm (1890) och Petersson (1893) finns ett gruvhål markerat ca 150 m sydväst om Gamla Vestbergsgruvan 1. På platsen ses en grop, ca 6 m i diameter och 0,5–1 m djup, men utan synlig varp. Möjligen är hålet igenfyllt eller igenrasat.

Nya Vestbergsgruvans utmål

Nya Vestbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6663531	Ö 552025
Fe, (W)	ORED10445	FHM180572

Nya Vestbergsgruvans utmål, söder om Bålsjön, är lagt den 15 oktober 1849 och är det sydvästligaste av utmålen i Bålsjöbergsfältet (Petersson 1893, Sjöholm 1890). Enligt Geijer (1936) visar varpmaterialet skarnjärnmalm med finkornig, blank magnetit och diopsid tillsammans med lite tremolit och ljus granat. Det finns även grå till vit, ljusbrunvittrande dolomitisk marmor. Mineraliseringstypen påminner om den vid Kolningberg-Klackberg, men skarnjärnmalmen har låg manganhalt här. Enligt Tegengren (1912) är Nya Vestbergsgruvan bruten ned till 10 m djup.

Nya Vestbergsgruvan ligger 270 m sydväst om Gamla Vestbergsgruvan 1 och är ett uppskattningsvis 7 × 5 m stort gruvhål, vattenfyllt 1 m under markytan med flacka sidor i jord ned



Figur 58. A. Nya Vestbergsgruvan, söder om Bålsjön, är den sydligaste gruvan i Bålsjöbergsfältet. **B.** Varpprov av kalkig skarnjärnmalm. Foto: Fredrik Hellström.

till liggande timmer sista 0,5 m mot vatten (fig. 58 A). Vattendjupet är ca 12 m enligt lodning och hålet omges av ett 1,5 m högt nätstängsel. Väster om hålet finns en ca 15 × 5 m stor och 0,5–1,5 m hög varp samt lite spridd varp i omgivningen. I varpen finns en kalkig skarnjärnmalm med magnetitaggregat i grönskarn, möjligen med granat. Ett varpprov (FHM180572B) av kalkig skarnjärnmalm med spår av scheelit innehåller bl.a. 36,8 % Fe, 0,01 % Ti, 0,38 % Mn, 0,01 % P, <0,01 % S och 0,12 % C samt 106 ppm W (bilaga 2; fig. 58 B).

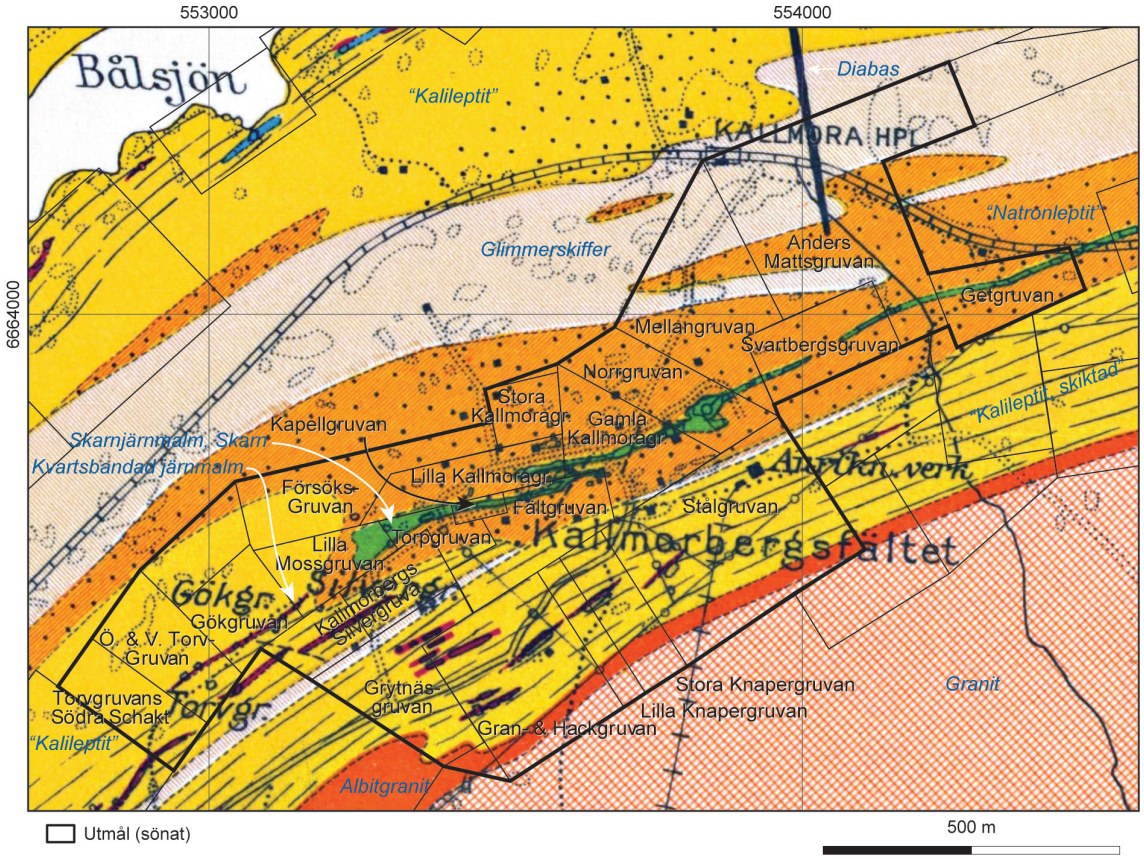
Bålsjöänget

Bålsjöänget (skärpning)	N 6664409	Ö 552350
Fe	ORED26965	FHM180573

Bålsjöänget är en liten magnetitskärpning som ligger på västra sidan om Bålsjön, ca 250 m nordväst om södra änden av sjön (fig. 51–52). Skärpningen tillhör egentligen inte Bålsjöbergsfältet men beskrivs ändå här. Den är ca 8 × 1 m stor och 1 m djup och på västra sidan finns en ca 6 × 1 m stor och 0,5 m hög varp, vilken innehåller finkornig magnetit i grönskarn. Skarnjärnmineraliseringen ligger som band i ljust gråröd till grå, mycket finkornig, stänglig sur metavulkanit, men förekommer även i en rödgrå, finkornig till fint medelkornig, monzonitliknande bergart med uppskattningsvis 10 % mafiska mineral.

Kallmorbergsfältet

Kallmorbergsfältets geologi har i detalj beskrivits av t.ex. Petersson (1903), Tegengren (1912, 1924), Geijer (1936) och Geijer & Magnusson (1944) och sammanfattas i det följande (fig. 59–60). Fältet omfattar dels en sydlig del med kvartsrandmalm, dels en nordlig del med skarn- och kalkmalm. Kvartsrandmalmen förekommer i skiktad, kalirik sur metavulkanit (kalileptit)och utgör en direkt fortsättning åt nordöst av Morbergsfältens sydöstra delsynklinal med tidigare gruvdrift i Gran-, Knaper- och Stålgruvorna. Malmstrecken har en östnordöstlig strykning, brant (80–85°) nordlig sidostupning och en östnordöstlig fältstupning, vanligen ca 25° (8–40°). Malmerna är intensivt veckade och talrika förkastningar genomsätter alla bergarter inklusive diabasgångar. Två större, översneddande förkastningar delar fältet i tre block. Sidoberget är i huvudsak en kvartsporfyrisk, natriumrik sur metavulkanit, vilken på större djup i stor utsträckning ersatts av malmkvartsit, ofta fläckig av almandingranat. I norr begränsas fältet av cordieritglimmerskiffer och i söder av granit (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944).

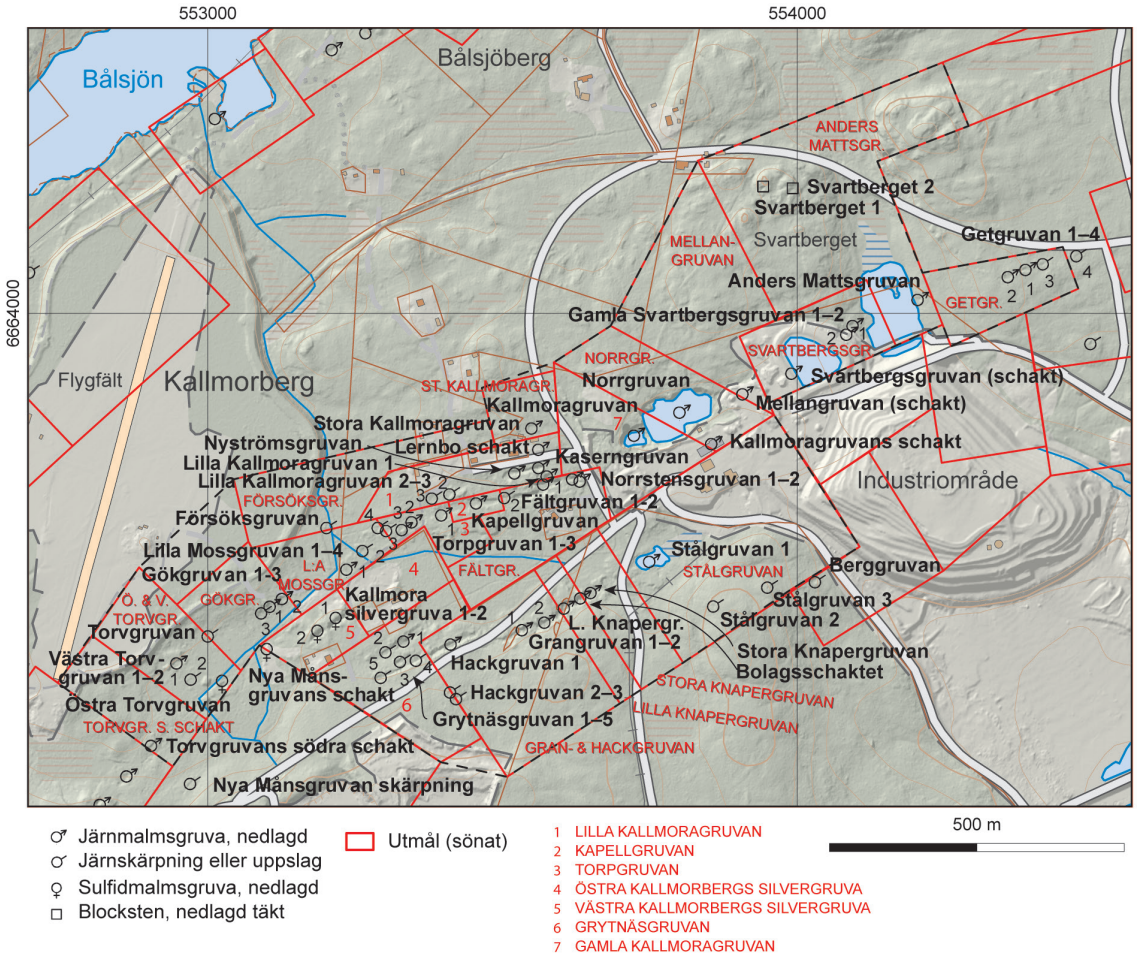


Figur 59. Berggrundsgeologisk karta över Kallmorbergsfältet med utmål (modifierad från Geijer 1936).

Den viktigaste malmtypen är skarnjärnmalm med magnetit i mörkgrön aktinolit, underordnat med hornblände, epidot, granat, kvarts och sällsynt diopsid. Lokalt finns kalkmalm med magnetit i vit, massformig, dolomitisk och underordnat kalcitisk marmor med viss halt av tremolit-aktinolit. Kopparkis och bornit tillsammans med fluorit förekommer lokalt i skarnjärnmalmen på ett ställe i Kallmoragruvan i sådan mängd att kopparkismalm kunnat utvinnas (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). Vid Kallmora Silvergruva i södra delen av fältet förekommer en Ag-Pb-Cu-Fe-sulfidmineralisering i skarn, marmor och kvartsbandad järnmalm. Mineraliseringens fortsättning västerut har brutits inom Måns- och Torvgruvornas utmål (Gumaelius 1898–1968a, b, Petersson 1903, Tegengren 1924, Geijer (1917, 1936).

Kallmorafältets historik har sammanställts av Björzén (1982–1985) och sammanfattas här i korthet. I bergverksrelation (årsredovisning) från år 1624 säger konstmästaren Nils Jönson Krook: ”Emot Norbergs by norr ut, är en by som heter Kallmora, ligger mera än ett halft 100:de grufvor” (Carlberg 1879). Brytning av svartmalm inom fältet omnämns vidare i bergmästarrelationer år 1637, och i äldre tid skedde brytning huvudsakligen i ett sydligt stråk med kvartsrandmalmer. Under 1700-talet var arbetet i Kallmora huvudsakligen inriktat på brytning av kopparmalm inom fältets skarnjärnmalmsstråk (Kapellgruvan, Hedvigsgruvan, Norstensgruvan) som enligt bergmästarrelation upptäcktes år 1731 och avslutades år 1770 då de betraktades som utbrutna. Kallmora silvergruva i södra delen av fältet bearbetades också redan under 1700-talet och även senare, framför allt i slutet på 1800-talet (Tegengren 1924).

Från början av 1800-talet lades en mängd utmål inom Kallmorbergsfältet. Först utmålslagda blev Stålgruvan, Stora och Lilla Koppargruvorna samt Gran- och Hackgruvorna (år 1805),



Figur 60. Mineralfyndigheter i Kallmorbergsfältet (inom streckad, svart linje). Gamla utmål visas med röda rutor (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

alla upptagna på det sydliga malmstråket, innehållande kvartsbandad järnmalm. Från 1836 lades sedan ett stort antal utmål inom det nordligare skarnmalmsstråket: Kapellgruvan, Norrgruvan (1838) och Gamla Kallmoragruvan (1836), Lilla Kallmoragruvan (1855), Lilla Mossgruvan (1858), Svartbergsgruvan (1860), Stora Kallmoragruvan, Torpgruvan och Finnbogruvan (1873), Svassarbergsgruvan (1876), Tallgruvan och Getgruvan (1878), Fältgruvan (1881), Mellangruvan (1885), Försöksgruvan (1887) och Anders Mattsgruvan (1893; fig. 59–60).

Fram till 1870-talet producerades inom fältet endast ca 60 000 ton styckemalm, där merparten kom från kvartsrandsmalmerna i det sydliga malmstråket. Krylbo-Norbergs järnväg öppnades för trafik 1874 och gjorde det möjligt att exploatera Kallmorbergsfältets malmer i större skala, där brytning av skarnmalm blev helt dominerande. Kallmoragruvan försågs med stickspår från Kallmora station vid Krylbo-Norbergs järnväg. Före sekelskiftet 1900 hade ett nytt schakt avsänkts till 241 m avvägning, och med sin djupast belägna utfraktsnivå på 232 m avvägning var Kallmoragruvan då den djupaste av alla gruvor i Norberg. Ett nytt anrikningsverk uppfördes vid Kallmoragruvan år 1915 med kombinerad magnetisk och våtmekanisk anrikning. Det var avsett för dels Kallmoramalm, dels malm från Bond- och Rännilsgruvorna. En linbana byggdes samma år för att frakta torrstensmalm till Kallmoraverket och producerade sliger i retur till Spännarhyttans år 1914 uppförda brikettverk. Under 1940-talet inträffade två bränder i Kall-

mora anrikningsverk, varvid den andra branden 1946 totalförstörde verket som återuppbyggdes och var redan efter ett drygt halvår åter i drift. Under 1950-talet drevs ett nytt schakt ned till 295 m avvägning med påhugg för transportnivå på ca 250 m avvägning. Till det nya schaktläget drevs horisontalorter från befintliga ortsystem på 100, 180 och 230 m nivåer. En ny gruvlave i betong med ett gruvspel i toppen uppfördes 1955. Året efter slutfördes bygget av nytt krossverk och installationen av grovkross under jord m.m., och i början av år 1957 hade även arbetena under jord hunnit så långt att malmproduktionen åter kunde starta Björzén (1982–1985).

År 1976 avbröts malmproduktionen i Kallmoragruvan och 1978 avbröts järnmalmsanrikningen i anrikningsverket och länshållningen av gruvan (Björzén 1982–1985). Enligt bergverksstatistik producerades ca 2,3 miljoner ton stycke- och anrikningsmalm (Fe) från Kallmorbergsfältet mellan åren 1862 och 1978 enligt sammanställning i SGU:s malmdatabas. En mindre mängd kopparmalm (6 470 ton) producerades också under åren 1915–1919 och 1929–1931 i Kallmoragruvan, och i Kallmora silvergruva producerades 61 547 ton silver-bly-(koppar)malm (SGU:s malmdatabas, 2019-02-28).

Idag bedriver Harsco Metals Sweden AB verksamhet i området och återvinner rostfritt stål ur slagg främst från Outokumpu Stainless AB, Avesta. Resterande slagg deponeras på en deponi inom industriområdet. Slaggverksamheten påbörjades redan i slutet av 1970-talet i samband med att gruvdriften i Kallmorberget upphörde.

Svassarbergsgruvans utmål

Svassarbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6664150	Ö 554617
Fe	ORED25716	FHM180476; TOB150068

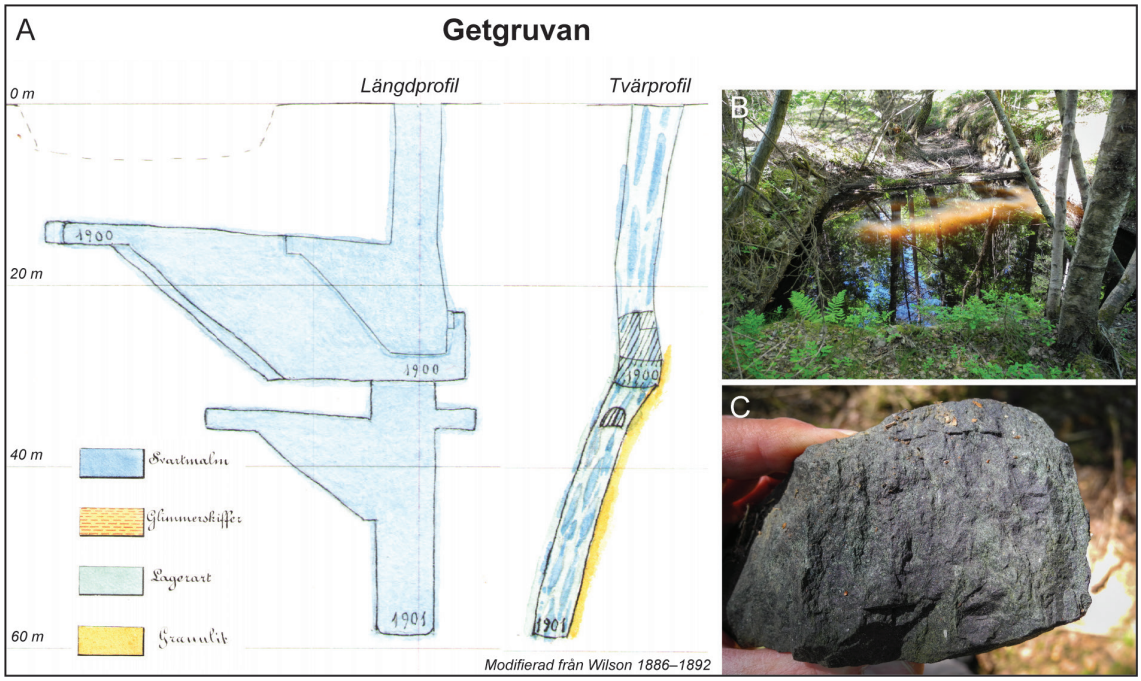
Svassarbergsgruvan ligger i östligaste delen av Kallmorbergsfältet eller i västligast delen av Hästefältet (se fig. 47). Utmålet är utfärdat 23 augusti 1876. På platsen finns ett ca 35 × 4–9 m stort, oinstängslat gruvhål med berg i långsidorna. Det är vattenfyllt 0,5–2 m under markytan och med 1–2 m vattendjup enligt lodning. Längs sidorna finns en helt överväxt varp, där endast lite varpsten är synlig och innehåller finkornig magnetit i grönskarn (aktinolit och pyroxen) med lokalt spår av pyrit. Ett varpprov av aktinolitskarn med magnetit innehåller bl.a. 9,58 % Fe, 0,04 % Ti, 0,13 % Mn, 0,01 % P och 0,01 % S (TOB150068A; SGU:s bergartskemiska databas).

Getgruvans utmål

Getgruvans utmål är beläget i östligaste delen av Kallmorbergsfältet, väster om Svassarbergsgruvans utmål (fig. 59–60). Fyndigheten inmutades 1877 och erhöll utmål 22 oktober 1878. Den undersöktes med ett till 17,5 m djupt schakt, varvid svartmalm påträffades som band eller inspängt i pyroxenskarn (Wilson 1886–1902). Arbetet i gruvan hade legat nere sedan 1886 då det återupptogs i februari år 1900 och pågick fram till och med 1901. Gruvan bröts under jord västerut från schaktet under de gamla gruvhålen upp till drygt 40 meters längd och ned till ett djup av ca 58 m (fig. 61; Wilson 1886–1902).

Getgruvan 1 (schakt, gruva, nedlagd)	N 6664075	Ö 554387
Fe	ORED25715	FHM180481

Getgruvan 1 är ett oinstängslat schakt med liggande timmer, vattenfyllt ca 0,5–1 m under markytan. Vattendjupet lodades till 9 m, men schaktet är 58 m djupt enligt gruvkartan (fig. 61; Wilson 1886–1892). Det finns en fortsättning av hålet som en 5 × 1 m stor skärpning mot



Figur 61. A. Längd- och tvärprofil för Getgruvan (modifierad från Wilson 1886–1892). **B.** Getgruvans schakt. **C.** Varp av skarnjärnmalm vid Getgruvan. Foto: Fredrik Hellström.

väster, där berg syns i norra sidan. En ca 6 × 3 × 0,5–1,5 m stor varphög finns öster om hålet men det borde finnas mycket mer varp med tanke på hålets storlek. I varpen ses finkornig magnetit som aggregat eller band i finkornigt till fint medelkornigt aktinolit- och diopsidskarn samt något block med grå, mycket finkornig sur metavulkanit.

Getgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6664063	Ö 554357
Fe	ORED26916	FHM180482

Getgruvan 2 ligger 30 m västsydväst om schaktet (Getgruvan 1) och är ett ca 25 × 3–9 m stort, öst–västligt orienterat gruvhål, vilket är vattenfyllt ca 1 m under markytan och med 1 m vattendjup enligt lodning, men enligt gruvkartan har hålet varit ca 6 m djupt. Brytningsrum finns under gruvan från ca 15 meters djup under markytan. Malmen därunder har tagits upp via schaktet i öster. Berg syns delvis i sidorna av hålet och norr därom finns en 8 × 3 m stor och 0,5 m hög, övermossad varp. Flera mindre skärpningar finns alldeles intill denna. I varpen ses block med finkornig magnetit som aggregat eller band i finkornigt till fint medelkornigt grönskarn och block med en ljusgrå, mycket finkornig, skiktad, bandad sur metavulkanit.

Getgruvan 3 (skärpning)	N 6664084	Ö 554416
Fe	ORED26917	FHM180480

Getgruvan 3 ligger 30 m östnordöst om schaktet och är en skärpning med en diameter på ca 8–9 m och 0,5–2 m djup. Den har torr botten med en del sten dumpat i hålet. Varp ses också i en 1 m bred och <0,5 m hög vall runt hålet och den innehåller finkornig till fint medelkornig magnetit som aggregat eller band i finkornigt till fint medelkornigt aktinolit- och diopsidskarn, ställvis med kvartsiga körtlar.

Getgruvan 4 (skärpning)	N 6664098	Ö 554473
Fe	ORED26918	FHM180479

Getgruvan 4 ligger 90 m östnordöst om schaktet och är en ca 18 × 2–3 m stor, nordöstligt orienterad skärpning, vattenfylld 0,5 m under markytan i sydvästra delen. Enligt lodning är vattendjupet 3 m, men i östra delen är djupet bara 1 m. Berg är delvis blottat längs långsidorna. Varp finns längs den nordvästra långsidan och är ca 18 × 1–5 m stor och <0,5 m hög. Den innehåller magnetit i grönskarn, vilket mest verkar vara strålig, mörkgrön aktinolit. I en stuff syns ett mörkgrått, 5 mm brett kvartsband och något block består av finkornig sur metavulkanit.

Anders Mattsgruvans utmål

Anders Mattsgruvans utmål är lagt 15 september 1893 och utvidgades vid 1969 års utmålsreglering (Björzén 1982–1985). Berggrunden utgörs till övervägande del av glimmerskiffer. I utmålets sydöstligaste del finns en mycket finkornig sur metavulkanit (”hällflintegnejs”) med grönskarnsinlagring innehållande svartmalm, bruten i Anders Mattsgruvans schakt (Petersson 1903, Kempe 1905). Malmen ligger i det östnordöstliga stråk med skarnjärnmalmer från Svassarbergsgruvan i östnordöst till Lilla Kallmoragruvan ca 1 km åt västsydväst, vilket framgår av magnetanomalikartan (fig. 32). I den norra delen av utmålet finns ett par mindre ställstensbrott i ljus glimmerskiffer.

Anders Mattsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6664023	Ö 554197
Fe	ORED25714	

Anders Mattsgruvan ska enligt gruvkartan (Kempe 1905) ligga vid angivna koordinater i sydöstra delen av Anders Mattsgruvans utmål. Här markeras ett 5 × 5 m stort och 5 m djupt timmerfodrat gruvhål, men det gick inte att återfinna vid besöket 2018 då området är täckt av vatten. Cirka 10 m österut, i östra kanten av dammen, finns en 4 × 2 m stor och 1–1,5 m djup grop i morän, vilken är markerad som en skärpning i gruvkartan. Gruvan är bruten på skarnjärnmalm med sur metavulkanit som sidoberg (Petersson 1903, Kempe 1905).

Svartberget 1 (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6664215	Ö 553942
Glimmerskiffer (ställsten)	ORED26921	FHM180486

Svartberget 1 ligger i den norra delen av Anders Mattsgruvans utmål och är ett ställstensbrott upptaget längs en hällkant i nord–syd och med en ca 1–1,5 m hög och 4 m lång brottkant. Skrotsten ligger nedanför brottet mot väster. Bergarten som brutits är en starkt folierad och förskiffrad (255°/85°) muskovitskiffer. Den är ljusgröngrå, finkornig till fint medelkornig med 1–5 mm stora porfyroblaster av ett grönaktigt, tabulärt mineral.

Svartberget 2 (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6664212	Ö 553992
Glimmerskiffer (ställsten)	ORED26922	FHM180487

Svartberget 2 är ett stenbrott som ligger ca 50 m öster om föregående, längs hällkant i östnordöst. Skrotsten finns mot väster, nedanför en 1–1,5 m hög brottkant. Bergarten som brutits är en starkt förskiffrad, ljusgröngrå, finkornig till fint medelkornig muskovitskiffer.

Svartbergsgruvans utmål

Svartbergsgruvans utmål ligger sydväst om Anders Mattsgruvan och är lagt den 29 juni 1860 (fig. 59–60; Petersson 1893). I den nordvästra delen av utmålet utgörs berggrunden av glimmerskiffer med nordöstlig strykning och brant nordvästlig stupning. Mot sydväst underlagras glimmerskiffern strukturellt av mycket finkornig sur metavulkanit med inlagringar av kvartsförande grönskarn och magnetitmalm som bearbetats i flera mindre gruvor, bl.a. under åren 1863–1866, 1870–1871 och 1881–1882, då ca 5 000 ton järnmalm bröts (Petersson 1903). Gruvorna brutna i dagbrott verkar numera vara igenfyllda och lägena är hämtade från en äldre gruvkarta (Kempe 1905). År 1899 drevs den så kallade Hallwyls fältort under detta utmål på 184 m nivå och träffade skarn, delvis med magnetitmalm. Enligt gruvkartan finns även en fältort på 230 m nivå benämnd Fleetwoods östra fältort (Kempe 1905, Lundberg 1886–1947). En senare driven ort finns också på 250 m nivå som täcker större delen av Kallmorbergsfältet (Björzén 1982–1985).

Gamla Svartbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663980	Ö 554094
Fe	ORED26760	Ej besökt

Gamla Svartbergsgruvan 1 ligger i östra delen av Svartbergsgruvans utmål, ca 300 m nordöst om Kallmoragruvans lave. Den ligger i kanten av en dammvall och har inte besökts i samband med denna undersökning. Enligt beskrivning i RAÄ Norberg 228:1 är det ett 38 × 3–6 m stort gruvhål (ÖNÖ–VSV), med 0,5–4,5 m djup till vattenytan. Varp ska finnas i vall runt hålet. Enligt gruvkartan är hålet brutet på en kvartsig svartmalm ned till 5–9 m djup baserat på lodning av det då vattenfyllda gruvhålet som brutits i början av 1860-talet och under 1872 (Kempe 1905). Omedelbart östnordöst om hålet finns enligt RAÄ Norberg 228:1 ett rundat gruvhål, 6–7 m i diameter och vattenfyllt 0,5 m under markytan.

Gamla Svartbergsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6663965	Ö 554083
Fe, Cu	ORED26439	Ej besökt

Gamla Svartbergsgruvan 2 ligger 6–7 m sydväst om föregående och är enligt beskrivning i RAÄ Norberg 228:1, ett 23 × 3–4 m stort och 2–3 m djupt gruvhål (ÖNÖ–VSV) som delvis är utfyllt av rasmassor. Runt om hålet ska det finnas vall av varp. Förutom en kvartsig svartmalm lär här även ha brutits kopparmalm (Petersson 1903, Kempe 1905).

Svartbergsgruvans schakt (gruva, nedlagd, schakt)	N 6663965	Ö 553990
Fe	ORED26426	Ej besökt

Svartbergsgruvans schakt ligger i västra delen av utmålet, ca 175 m nordöst om Kallmoragruvans lave och är numera övertäckt av en damm. Enligt gruvkartan är schaktet ca 5 × 5 m stort och 26 m djupt med timmerfodring i övre delen (Kempe 1905). Omedelbart västsydväst om schaktet har det enligt gruvkartan funnits ett 28 × 4–11 m stort gruvhål. Det större hålet drevs under senare delen av 1880-talet och är ca 15 m djupt. Schaktet öster därom togs upp 1894 och avsänktes 24 m till 29,9 m avvägning. Vid 13,9 m avvägning gjordes genomslag till det stora gruvhålet och vid 26,9 m avvägning drevs fältorter åt båda sidor. I den västra orten drevs en mindre tvärort och i den ett profilhål. Genom dessa arbeten blottades ett ca 35 m långt och 3 m brett lager av magnetitmalm i kvartsrikt grönskarn med kloritrika skölar mot sidoberget av sur metavulkanit. Malmkroppen stryker i östnordöstlig riktning och stupar ca 80° åt nordväst (Kempe 1905).

Mellangruvans utmål

Mellangruvans schakt (gruva, nedlagd, igenfylld)	N 6663864	Ö 553907
Fe	ORED26759	FHM180483

Mellangruvans schakt låg 100 m nordöst om Kallmoragruvans lave enligt äldre gruvkarta (Kempe 1905) men är numera igenfylld (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation, 2021). På grund av att gruvan blivit sönad från en föregående tid lades ett nytt utmål till Mellangruvan den 3 oktober 1885. Berggrunden utgörs av glimmerskiffer utom i utmålets sydligast del där det finns sur metavulkanit (hälleflintgnejs) som delvis har inlagringar av skarn tillhörande det östsydöstliga Kallmorastrecket (Petersson 1903). Gruvan bröts till och med 1887 och var sedan i vila till 1892, då ett diamantborrhål sattes med magert resultat. År 1897 upptogs ett ca 4 × 4 m stort schakt, avsänkt 8 m i berg, där de övre 4 metrarna i jord fodrades med timmer. Arbetena blottade en magnetitmalm, högst 2 m bred och som avtog mot båda gavlarna och mot djupet och var dåligt samlad. Av 343 ton uppfordrat berg kunde endast 13 ton malm utskrädas (Kempe 1905). Under Mellangruvans utmål har underjordsbrytning skett mellan 140 och 240 m nivåer enligt den senaste gruvkartan (Björzén 1982–1985). Från Hallwyls tvärort på 181 m nivå bröts den så kallade Mossbergsmalmen under 1901–1903 och från Fleetwoods östra fältort på 228 m nivå hittades år 1904 en mindre malm. Den senare var en kvartsig svartmalm i grönskarn delvis uppblandad med blodstensmalm. Underjordsbrytningen i Mellangruvans utmål mellan åren 1900 och 1904 gav 203 ton magnetitmalm och 57 ton hematitmalm (Kempe 1905).

Norrgruvans utmål

Berggrunden inom utmålet utgörs i dess norra del av glimmerskiffer och i söder av sur metavulkanit (hälleflintgnejs) med talrika inlagringar av magnetitmalmsförande grönskarn, vilka vid olika perioder brutits i ett dussintal mindre gruvhål, såsom Norrgruvan, Mellangruvan, Storgruvan, Torrstensgruvan, Trätgruvan och Smedjegruvan (fig. 59–60; Petersson 1903, Kempe 1905). Endast Storgruvan har avsänkts till större djup, ca 60 m, där den brutna fyndigheten är 8–15 m lång och 4–5 m bred. Under åren 1871–1877 bearbetades Trätgruvan på en ca 4–5 m mäktig malm till 32 m djup, men arbetet lades ned då den bearbetade gruvan till stor del låg inom Kallmoragruvans utmål. Efter en överenskommelse mellan utmålsägarna med gemensamt uppfordrings- och gråbergsschakt började gruvan åter brytas år 1890 genom takbrytning på 138 m avvägning samtidigt som malm bröts på 107–118 m nivå. Åren 1890–1893 drevs från Trätgruvans botten ett störtschakt ned till 107 m avvägning genom vilket fyllnadsmaterial för både Norrgruvan och Kallmoragruvan fördes ned (Petersson 1903).

Efter att ett nytt uppfordringsschakt (Kallmoraschaktet) med gruvlave i betong stod klart år 1955 inleddes malmbrytningen på 180–230 m avvägning och i tre parallella längsgående magasin. År 1962 gjordes förberedelsearbeten för brytning på högre nivåer, så att kvarstående malmpartier kunde utvinnas så fullständigt som möjligt i tur och ordning uppifrån och nedåt utan att säkerheten äventyrades. Området vid Kallmoragruvans och Norrgruvans gamla dagbrott jordavrymdes varefter skivrasbrytning startades på ca 30 m avvägning under Norrgruvans dagbrott och pallborrning i dagen vid dagbrottets södra och östra delar. Ungefär samtidigt påbörjades uppdrivning av nya magasin ovan 100 m nivå. Svårigheter med bergstabiliteten inom området norr och öster om uppfordringsschaktet gjorde att alla arbeten inom Norrgruveområdet ovan 180 m nivå avbröts, när brytning kom i gång på nytt i västra delen av Kallmorbergsfältet (Björzén 1982–1985).

Norrgruvan (gruva, nedlagd)	N 6663833	Ö 553800
Fe	ORED26424	FHM180484

Norrgruvan är numera vattenfylld tillsammans med Kallmoragruvan till en större sjö, ca 170 × 70 m stor och med berg- eller jordkanter. Gruvområdet omges av ett 1 m högt, delvis nedhängt vajerstängsel med varningsskyltar om rasrisk. Historik och geologiska förhållanden är beskrivna ovan i översikten över Norrgruvans utmål.

Kallmoragruvans schakt (gruva, nedlagd)	N 6663780	Ö 553854
Fe	ORED26919	FHM180485

Kallmoragruvans schakt ligger i östra kanten av Norrgruvans utmål och är ett uppfordringsschakt i skarnmalmernas strukturella liggvägg, ned till ca 295 m avvägning med påhugg för transportnivå på ca 250 m avvägning och skipfyllnings- och pumpstationer på 295 m nivå (Björzén 1982–1985). Till det nya schaktläget drevs horisontalorter från befintliga ortsystem på 100, 180 och 230 m nivåer. Ovanpå schaktet finns gruvlave i betong med ett gruvspel i toppen uppförd år 1955 (fig. 62; Björzén 1982–1985).

Gamla Kallmoragruvans utmål

Utmålet till Gamla Kallmoragruvan tilldelades 1836 men någon betydande gruvbrytning kom inte i gång förrän 1873, då gruvan fram till 1882 drevs med pallbrytning ned till ca 83 m djup (Petersson 1903, Lundberg 1886–1947). På grund av bergsstabilitetsproblem behövde mycket



Figur 62. Kallmoragruvans ”nya” gruvlave byggd 1955, fotograferad sommaren 2018. Foto: Fredrik Hellström.

malm kvarlämnas och mycket timmer användas till stöd. Trots det var gruvan osäker och år 1881 påbörjades tillredningsarbeten för igensättningsbrytning genom att i gruvans liggande vägg driva ned ett lodrätt schakt, Kallmora schaktet, vilket blev uppfordringsschakt för såväl Kallmoragruvan som Norrgruvan.

Inom västra delen av utmålet startades 1877 en gruva benämnd ”Västra schaktet” på samma malmförande skarnlager som brutits i Kallmoragruvan. En förkastningssköl däremellan har förskjutit den västra delen av malmlagret 10–12 m mot sydsydväst (Petersson 1903, Lundberg 1886–1947). Gruvan bröts ned till 65 m djup på en 60 m lång och 3–10 m bred malm som smalnade av mot djupet. På grund av minskad malmtillgång och bergsstabilitetsproblem med sidoväggar klädda av ett mer eller mindre tjockt lager av klorit och andra skarnmineral, lades gruvan ned 1890, varefter den återfylldes (Petersson 1903). Genom fältort från Kallmoragruvan påträffades en ny malmkropp ca 30 m under botten av Västra schaktets gruva på 174 m nivå, vilken bröts i arbetsrum mellan 174 och 184 m nivå. Malmen var mer än 100 m lång och 9–14 m bred och begränsades i liggväggen av marmor och i den norra väggen av sur metavulkanit (hälleflintgnejs; Petersson 1903, Lundberg 1886–1947).

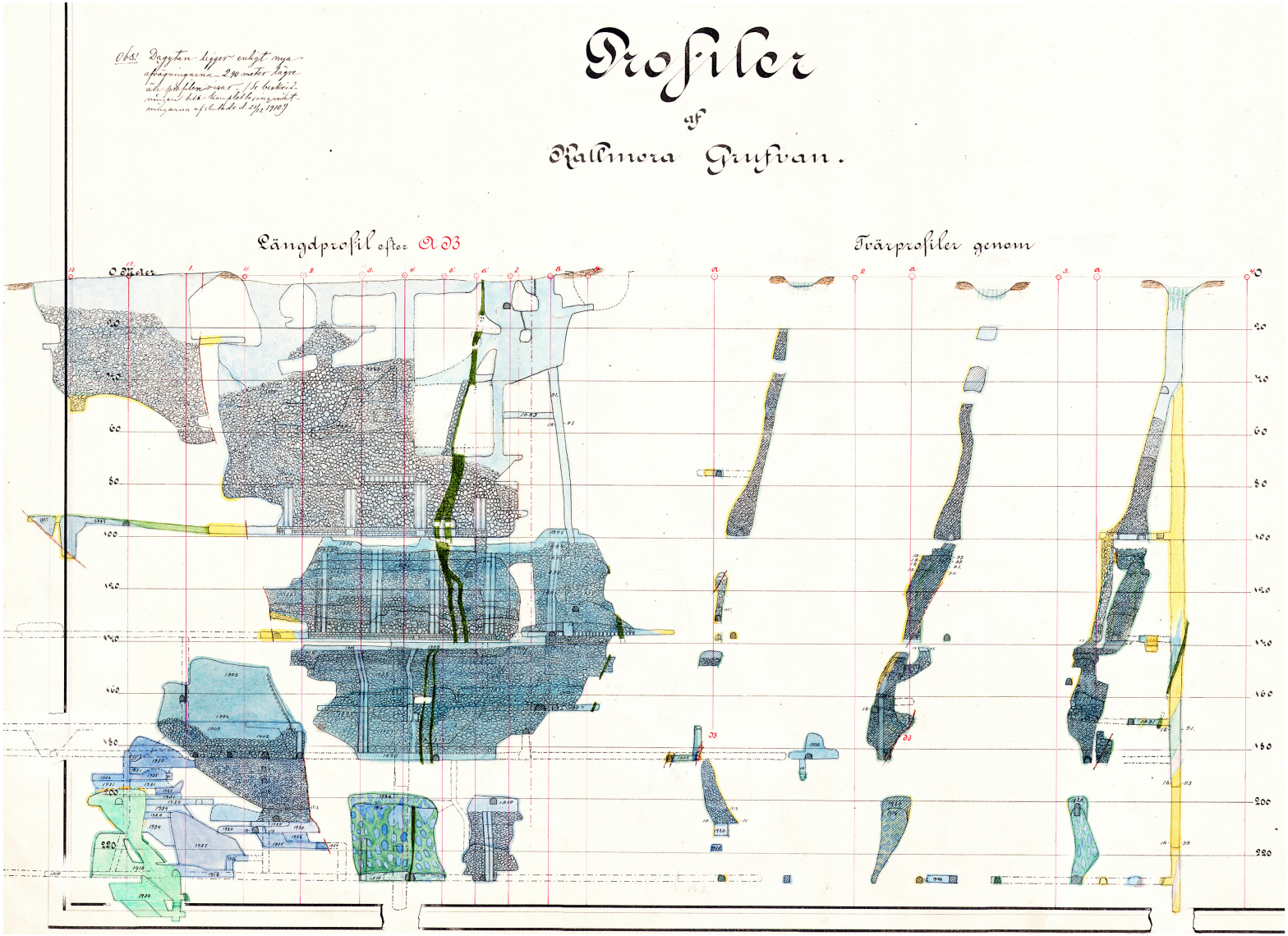
Under mitten av 1920-talet hade de kända malmerna inom nivåerna 180–230 m avvägning inom Kallmoragruvans utmål börjat sina och då begränsade undersökningsarbeten gett negativa resultat, flyttades brytningens tyngdpunkt västerut till Lilla Kallmoragruvans utmål. Från 1945 ledde omfattande undersökningsarbeten till en betydelsefull ökning av malmtillgångarna, med ny brytningen på 180–230 m avvägning och därefter skivrasbrytning med högre nivåer, så att kvarstående malmpartier kunde utvinnas så fullständigt som möjligt i området vid Kallmoragruvans och Norrgruvans gamla dagbrott. Uppfordring skedde i nytt schakt (Kallmoragruvans schakt) på Norrgruvans utmål från 1955 (Björzén 1982–1985).

Kallmoragruvan (gruva, nedlagd)	N 6663794	Ö 553723
Fe	ORED10447	FHM180483

Kallmoragruvan är vattenfylld tillsammans med Norrgruvan till en större sjö med branta bergssidor 2–3 m under markytan. Gruvområdet omges av ett 1 m högt vajerstängsel med varningsskyltar om rasrisk. Historik och geologiska förhållanden är beskrivna ovan i översikterna om Gamla Kallmoragruvans och Norrgruvans utmål (fig. 63)

Lilla Kallmoragruvans utmål

Lilla Kallmoragruvan utmålslades den 8 september 1855 och inkluderar även Nyströms- och Kaserngruvan (fig. 59–60). Berggrunden utgörs av hälleflintgnejs innehållande linser av grönskarn med magnetit som utgör fortsättning av stråket med skarnjärnmalm som brutits i Kallmoragruvan och vidare österut. På djupare nivåer, mellan 120 och 240 m, har inom utmålet brutits på en kalkmalmkropp benämnd Kapellgruvemalmen (Geijer 1936). Magnetitmalmen är där finkornig och uppträder i en finkornig, vit, massformig dolomitisk till underordnat kalcitisk marmor tillsammans med tremolit-aktinolitskarn och underordnat grovt skarn av diopsid och rödbrun granat. Kondroditmineral uppträder i form av ofikalcit och är knuten till malmens omedelbara närhet. Blekröda korn av norbergit ($Mg_3(SiO_4)(F,OH)_2$) har observerats i Kapellgruvemalmen. Kopparkis och färglös fluorit är vanligt förekommande i såväl marmor, skarn som järnmalm men aldrig i någon större mängd (Geijer 1936). Hela gruvområdet är instängslat med ett 2 m högt stängsel, rester av gammalt vajerstängsel på järnstolpar finns också runt många av gruvhålen.



Figur 63. Längd- och tvärprofiler över Kallmoragruvan (från Lundberg 1886–1947).

Kaserngruvan (gruva, nedlagd)	N 6663739	Ö 553561
Fe	ORED26419	FHM180510
Nyströmsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6663730	Ö 553520
Fe	ORED25712	FHM180511

Enligt Petersson (1903) togs Nyströms- och Kaserngruvorna upp på en rik, linsformad skarnjärnmalm som vid 30 m djup hade en längd på 110 m och en maxbredd på 6 m, avsmalnande mot kortsidorna och mot djupet. Vid 50 m djup var malmen i botten av gruvorna så smal att den inte längre ansågs brytvärd varför gruvorna lades ned 1877.

Kaserngruvan är ett 18 × 5 m stort gruvhål i östnordöstlig riktning, vattenfyllt 3–4 m under markytan och med berg i nedre delen av långsidorna, och i övrigt sluttande sidor i jord ned mot berg.

Nyströmsgruvan ligger omedelbart västsydväst om Kaserngruvan och är ett ca 35 × 5–10 m stort gruvhål i östnordöstlig riktning, vattenfyllt 2–3 m under markytan. Sidorna ovan vattenytan är mestadels i jord men lokalt i en långsida syns berg i nedre delen mot vattnet. I både Nyströmsgruvan och Kaserngruvan lodades vattendjupet till 5 m, men gruvorna har enligt gruvkartan brutits ned till 50 m djup.

Mycket varp finns söder om hålen och den innehåller skarnjärnmalm med finkornig magnetit i grönskarn (aktinolit och epidot). Spår av kopparkis och fluorit noterades. Ett varpprov (FHM180510A) av skarnjärnmalm innehåller bl.a. 18,4 % Fe, 0,02 % Ti, 0,39 % Mn, 0,01 % P och 0,27 % S samt är något anomalt på koppar (3 180 ppm Cu), indium (3,94 ppm In) och vismut (9,25 ppm Bi; bilaga 2).

Lilla Kallmoragruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663725	Ö 553575
Fe	ORED26420	FHM180509

Lilla Kallmoragruvan 1 ligger i utmålets sydöstra hörn och år 1878 upptogs här brytning under några år på en 20 × 5 m stor skarnmalmskropp som i väster är begränsad av en förkastningsköl. Vid 47 m avvägning påträffades malm även väster om skölen med upp till 14 m mäktighet men med obetydlig längdutsträckning och avsmalnade mot djupet. År 1885 lades gruvan ned vid 108 m djup då malmen nästan helt kilat ut i botten. Kärnborrningar gjorda 1892 från 85 m nivå visade dock på brytvärd malm såväl mot norr som mot söder (Lundberg 1886–1947, Petersson 1903).

På platsen ses ett ca 10 × 20 m stort gruvhål, vattenfyllt 4 m under markytan med berg i nedre delen av norra sidan, och i övrigt med relativt brant sluttande jordsidor ned mot en ca 4 × 4 m stor vattenspegel. Vattendjupet lodades till ca 15 m men gruvan är betydligt djupare enligt gruvkartan. Inte så mycket varp är synlig, mest finkornig magnetit i aktinolitskarn.

Lilla Kallmoragruvan 2 (skärpning)	N 6663694	Ö 553410
Fe, (REE, Be)	ORED26927	FHM180514

Lilla Kallmoragruvan 2 är en skärpning i västra delen av Lilla Kallmoragruvans utmål, omedelbart norr om Kapell- och Torvgruvan. Skärpningen är 8 × 7 m stor, vattenfylld 0,5–1 m under markytan med jordsidor och har ca 2 m vattendjup enligt lodning. Varpen är överväxt och i den ses en rik magnetitmineralisering i mörkgrönt, finkornigt skarn som innehåller band/ådror av karbonater. Det finns även block av ljust, grovkornigt tremolitskarn med centimeterstora magnetitfläckar och med ett rödbrunt, okänt mineral. En analys av sådant tremolitskarn visade anomala halter av sällsynta jordartsmetaller med 6 507 ppm REE_{tot} (FHM180514A). Ett annat varpprov (FHM180514B) av rik magnetitmineralisering i grönskarn innehåller bl.a. 36,2 % Fe, 0,03 % Ti, 0,05 % Mn, 0,01 % P och <0,01 % S och är även det något anomalt på sällsynta jordartsmetaller med 1 286 ppm REE_{tot} och beryllium (25,5 ppm Be; bilaga 2).

Lilla Kallmoragruvan 3 (skärpning)	N 6663687	Ö 553380
Fe	ORED26928	FHM180515

Lilla Kallmoragruvan 3 ligger ca 30 m västsydväst om föregående och är ett 13 × 9 m stort gruvhål/skärpning? med jordsidor. Det är vattenfyllt 0,5–1 m under markytan och med ca 3 m vattendjup enligt lodning. Varp söder om hålet är nästan helt överväxt och innehåller finkornig magnetit i grönskarn, troligen mest aktinolit.

Lernbo schakt (gruva, nedlagd)	N 6663770	Ö 553561
Fe	ORED26925	FHM180505

Lernbo schakt som ligger i den nordöstra delen av Lilla Kallmoragruvans utmål är idag övertäckt. Centralt finns en uppskattningsvis 1,5 × 0,5 m stor trälucka med handtag och ur den en uppstickande järnstege. Schaktet är väl instängslat med ett 2 m högt nätstängsel.

Ovan nämnda kärnborrningar som gjordes 1892 från 85 m nivå från Lilla Kallmoragruvan visade på brytvärd malm såväl mot norr som mot söder och med anledning av det avsänktes ett nytt uppfodringsschakt det så kallade Lernboschaktet. Schaktet avsänktes från dagen till 191 m avvägning med en area av 2,5 × 8 m och som sedan under 1929–1930 avsänktes ytterligare ner till 230 m nivå med drivning av ett så kallat stigschakt med en area på 2,5 × 6 m (Petersson 1903, Lundberg 1886–1947, Björzén 1982–1985). Åren 1932–1933 försågs Lernbo schakt med inbyggnad, stegväg och två hissgångar ned till ca 190 m avvägning. Därunder var stigschaktet fortfarande fyllt med berg men framkomligt genom stegväg på vertikal timmerkista nära den västra schaktgaveln och har därigenom fungerat som friskluftschakt och utrymningsväg (Björzén 1982–1985). Malmtillgångar inom Lilla Kallmoragruvans utmål hade successivt flyttat brytningens tyngdpunkt till denna del av fältet och man valde att bryta Lilla Kallmoragruvans malm så nära Lernbo schakt, att detta efter tömning av magasinen inte kunde anses som helt säkert. Kallmoragruvans gamla schakt användes som uppfordringsschakt (Lundberg 1886–1947, Björzén 1982–1985).

Enligt gruvkartan är malm under Lilla Kallmoragruvan bruten från dagen ned till ca 40 m nivå samt mellan 120 och 250 m nivå. På 180 m nivå är malmen ca 160 × 3–15 m stor i horisontalplanet och orienterad i östnordöstlig riktning. Orter finns på 140, 180, 230 och 250 m nivåer (Lundberg 1886–1947, Björzén 1982–1985).

Stora Kallmoragruvans utmål

Stora Kallmoragruvan (gruvhål/skärpning, igenfylld)	N 6663802	Ö 553550
Fe	ORED27775	FHM180506

Stora Kallmoragruvan, utmålsbelagd år 1873, ligger ca 30 m nordnordväst om Lernbo schakt och var tidigare ett vattenfyllt, ca 8 × 9 m stort gruvhål men är sedan lång tid tillbaka igenfyllt (Geijer 1936). Enligt en äldre karta över Kallmorbergsfältet ligger fyndigheten på ett östnordöstligt stråk med hematitmalm och avviker alltså från kalk- och skarnjärnmalmerna i Lilla Kallmoragruvan (Petersson 1893). Större delen av utmålet består av glimmerskiffer strukturellt underlagrad av sur metavulkanit med band av grönskarn och hematit som brutits i ett par mindre skärpningar (Petersson 1903). Möjligen är det samma zon som västerut representeras av en häll med kvartsbandad järnmalm, ca 90 m norr om Kapellgruvan (Geijer 1936). Mycket varp finns på platsen men med oklart ursprung. Den består mest av finkornig magnetitmalm i grönskarn.

Fältgruvans utmål

Fältgruvan utmålslades år 1881 och inom utmålet finns olika varianter av en gnejsig sur metavulkanit (hälleflintgnejs) med talrika grönskarns- och marmorinlagringar, framför allt i utmålets norra del (fig. 59–60; Petersson 1903). Flertalet av gruvöppningarna inom utmålet upptogs förmodligen ursprungligen på koppar, och Cronstedt (1781) nämner ett flertal koppargruvor i sin beskrivning som enligt Petersson (1903) troligen är belägna inom detta utmål, såsom Warenbergs sänkning, Strandbergs-, Pump-, Hedvigs- och Kerstinsgruvan. Kopparmalmen förekom tillsammans med grönskarnsblandad marmor ansamlad som körtlar i kontakten till omgivande bergart. Enligt Björzén (1982–1985) fann klockaren Johan Norsten kopparmalm år 1759 i en ödelämnad blandstensgruva öster om Hedvigsgruvan. Brytning i Norstensgruvan upphörde år 1764 sedan malmen spetsat ut och i en ort avskurits av en tvärsköl. Gruvan var då ca 33 m djup. I Strandbergs och Warenbergs sänkningar upphörde arbetet 1757, och i Hedvigsgruvan 1761 (Björzén 1982–1985). Fältgruvan bröts under ett par år i början av 1880-talet då gruvan avsänktes till 30 meters djup på ett 2 m mäktigt lager av fattig svartmalm inbäddat i marmor. Fyndigheten var förkastad av två nordöstligt orienterade skölar (Petersson 1903). Hela gruvområdet är instängslat med ett 2 m högt stängsel och rester av gammalt vajerstängsel på järnstolpar syns runt hålen.

Norrstensgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663716	Ö 553631
Fe, (Cu?)	ORED26926	FHM180508

Norrstensgruvan 1 (Norstensgruvan) ligger i den nordöstligaste delen av Fältgruvans utmål (Sjöholm 1890). Det är ett 9 × 7 m stort gruvhål, vattenfyllt 2–3 m under markytan och med ca 2,5 m vattendjup enligt lodning. Berg finns i nedre delen av norra sidan, i övrigt ses relativt brant sluttande jordsidor. Möjligen är hålet utfyllt mot öster och enligt Sjöholm (1890) och Lundberg (1886–1947) ska det ha funnits två–tre vattenfyllda gruvhål omedelbart söder och sydväst om detta. Det finns inte så mycket varp synlig, men block med finkornig magnetit i aktinolitskarn kan ses.

Norrstensgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6663720	Ö 553618
Fe, (Cu?)	ORED26421	FHM180507

Norrstensgruvan 2 (Norstensgruvan) ligger ca 10 m västnordväst om föregående och är ett 12 × 8 m stort, ovalt format gruvhål, vattenfyllt 2–3 m under markytan. Vattendjupet är ca 1 m och det fortsätter som en torr skärpning österut. Berg finns i nedre delen av den norra sidan, och i övrigt ses relativt branta sidor i jord. Varpmaterial antyder att gruvan är bruten på magnetitmalm i aktinolitskarn.

Fältgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663711	Ö 553569
Fe	ORED25711	FHM180512

Fältgruvan 1 ligger väster om Norrstensgruvorna och omedelbart söder om Lilla Kallmoragruvan. Det är oregelbundet format, långsmalt gruvhål i östnordöstlig riktning, ca 80 m långt och 5–12 m brett med mestadels branta bergssidor. Det är vattenfyllt 3–6 m under markytan och med ca 15 m vattendjup enligt lodning på ett ställe, men ska ha brutits ned till 30 m djup (Lundberg 1888–1947, Peterson 1903). Varpen är överväxt och innehåller finkornig magnetit i grönskarn, mest aktinolit. Spår av scheelit noterades i ett prov.

Fältgruvan 2 (gruva, nedlagd, igenfylld)	N 6663688	Ö 553503
Fe	ORED26423	

Fältgruvan 2 ligger ca 50 m sydsydväst om föregående och var ett 10 × 9 m stort, vattenfyllt gruvhål (Lundberg 1886–1947), men som nu är igenfyllt med stora stenblock.

Kapellgruvans utmål

Berggrunden i Kappellgruvans utmål utgörs av sur metavulkanit med lager av grönskarn och delvis marmor. En mindre mängd kopparmalm förekom i gränsen mellan marmor och omgivande skarnbergart och bröts från början av år 1731 i två ca 1 m breda malmstråk åtskilda av marmor (Cronstedt 1781, Petersson 1903). Kopparmalm fanns över en längd på ca 190 m och fyndigheten delades i en västlig del benämnd Capellgruvan (nya gruvan) och en östlig, Hedvigsgruvan (gamla gruvan; Björzén 1982–1985). Kapellgruvan var i sin östra del ca 9 m djup, medan Herr- eller Hedvigsgruvan i sin västra del var knappt 10 m djup. Enligt Björzén (1982–1985) som hämtat information från bergverksrelationer skedde Kapellgruvans vattenuppfordring med tramppump och berguppfordring för hand med bårar och skottkärror. Malmen från Kapellgruvan fraktades till den vid Nyhyttan i Norberg uppbyggda kopparhyttan (tidigast år 1734). Malmen från Hedvigsgruvan fördes till en nyligen uppbyggd kopparhytta vid Mårtensbo i Möklinta och senare (troligen efter 1739) även till en kopparhytta i Kallmora. Brytningen i Kapellgruvan avbröts 1758 i juni månads slut då vattentillströmningen blev för stor och en ny dagöppning därför togs söder om gruvorna. År 1760 påbörjades dock åter länspumpning av Kapellgruvorna av en ny ägargrupp som påföljande år öppnade brytning i ”Råå- eller Röörgrufvan” som hörde till Kapellgruvorna. År 1762 överflyttades brytningen till Långsänkningen, därför att Råå- och Röörgruvan blivit alltför besvärad av vatten från de nedlagda Hedvigs-, Strandbergs- och Warenbergsgruvorna. Långsänkningens djup var 39 m, när Kallmorbergsfältets koppargruvor år 1770 betraktades som utbrutna och för denna gång ödelades (Björzén 1982–1985).

Svavelkis, kopparkis och magnetit uppträder som impregnation i marmor, utan egentliga skarnmineral men med en del fluorit. När gruvan länsades och rensades upp fanns en 5 m bred impregnationsmalm i botten av gruvan. Ett generalprov av allt berg som erhölls från sänkning och tvärort i fyndigheten gav 0,65 % Cu (Tegengren 1924). Utmålet för Kapellgruvan tilldelades 30 augusti 1836 och gruvbrytning i mindre omfattning har också skett på en grönskarnsförande svartmalm (Petersson 1893, 1903).

Kapellgruvan (gruva, nedlagd)	N 6663679	Ö 553455
Fe, Cu, (REE)	ORED25713	FHM180513

Kapellgruvan utgör ett 70 × 8–15 m stort gruvhål i östnordöstlig riktning. Det är vattenfyllt ca 0,5–1,5 m under markytan och har 5 m vattendjup enligt lodning, men har brutits ned till 39 m djup (Björzén 1982–1985). Berg syns på något ställe i nedre delen av långsidorna, men i övrigt är de i jord. I den västra delen syns en uppskattningsvis 15 × 10 m stor och 2 m hög varp, vilken mest innehåller en relativ rik magnetitmalm i grönskarn (aktinolit och underordnat diopsid). Ådror med vit till genomskinlig fluorit noterades i ett block. Sidoberget är enligt varpmaterialet en mycket finkornig, röd sur metavulkanit. Hela gruvområdet är instängslat med ett 2 m högt stängsel, vilket är uppklippt på ett ställe öster om hålet. Rester av gammalt vajerstängsel på järnstolpar syns också runt hålet. Ett varpprov (FHM180513A) av skarnjärnmalm innehåller bl.a. 40,1 % Fe, 0,01 % Ti, 0,09 % Mn, 0,02 % P och <0,01 % S samt med anomala halter av sällsynta jordartsmetaller, 1 752 ppm REE_{tot} (bilaga 2).

Torpgruvans utmål

Det skarnlager som sträcker sig över Fältgruvans- och Kappellgruvans utmål fortsätter vidare mot västsydväst till Torpgruvans utmål, där 5 521 ton skarnjärnmalm uppfordrats ur flera gruvor mellan åren 1874–1877. Väster om den gamla gruvan sänktes år 1884 ett schakt ned till 11 m djup i hälleflintgnejs med en smalt och inte brytvärt malmlager. En 10 m lång ort drevs mot norr, men inte heller här påträffades någon malm (Petersson 1903).

Torpgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663659	Ö 553396
Fe, (REE)	ORED26440	FHM180516

Torpgruvan 1 ligger omedelbart väster om Kapellgruvans utmål och är ett 20–13 × 7–14 m stort, oregelbundet format gruvhål med jordsidor och vattenfyllt 0,5–1,5 m under markytan. I norra delen lodades vattendjupet till ca 3 m och i södra delen till hela 22 m djup. Rester av ett gammalt vajerstängsel på järnstolpar syns vid hålet. Hela gruvområdet är instängslat med ett 2 m högt stängsel, vilket är uppklippt söder om detta gruvhål. Varp intill hålet är nästan helt överväxt och innehåller finkornig till medelkornig magnetit i något kvartsigt grönskarn, bandad hematit-magnetitmalm och även magnetit i ljus tremolit. Cirka 20 m söderut finns en större, uppskattningsvis 30 × 15 m stor och upp till 4 m hög varphög vilken innehåller grovt tremolitskarn med magnetitaggregat, kalkjärnmalm med magnetit i ett kalkigt matrix och underordnat även bandad hematitmalm. Ett varpprov (FHM180516A) av tremolitskarn med magnetit och ett rödbrunt, okänt mineral innehåller bl.a. 17,8 % Fe, <0,01 % Ti, 0,09 % Mn, 0,004 % P och 0,04 % S och är liksom ett liknande tremolitskarnprov från Lilla Kallmora-gruvan 2, något anomalt på sällsynta jordartsmetaller, 2 265 ppm REE_{tot}. (bilaga 2, fig. 64)

Torpgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6663647	Ö 553346
Fe	ORED26929	FHM180518

Torpgruvan 2 ligger 50 m västsydväst om föregående och är ett ca 38 × 10–20 m stort gruvhål, vattenfyllt ca 0,5 m under markytan med 5 m vattendjup enligt lodning. Väster om hålet finns



Figur 64. Varpsten från Torpgruvan 1 av tremolitskarn med magnetit och rödaktigt, okänt mineral. Analys visar förhöjda halter av sällsynta jordartsmetaller för provet. Foto: Fredrik Hellström.

en uppskattningsvis 17 × 8 × 0,5–1 m stor varp som innehåller skarnjärnmalm med finkornig magnetit som aggregat i finkornig aktinolit och även klorit samt lokalt spår av kalcit. Många block är skiffriga med dels kloritskiffer, dels sericitskiffer (sur metavulkanit). Torpgruvan 2–3 är stängslade med ett 2 m högt stängsel tillsammans med Lilla Mossgruvan 3 och 4. Även rester av ett 1 m högt vajerstängsel ses vid hålen.

Torpgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6663634	Ö 553329
Fe	ORED26930	FHM180519

Torpgruvan 3 ligger ca 10 m sydväst om föregående och är ett ca 5 × 4 m stort gruvhål, vattenfyllt 0,2–1 m under markytan och med 12 m vattendjup enligt lodning. Det utgör troligen det schakt som beskrivs i den inledande texten om Torpgruvans utmål ovan. Öster och söder om hålet finns uppskattningsvis 5 × 4 × 1 m och 7 × 4 × 1 m stora varphögar. De innehåller finkornig magnetitmalm bandad med finkornig aktinolit och klorit. Många block består av kloritskiffer.

Lilla Mossgruvans utmål

Lilla Mossgruvan ligger väster om Torpgruvan och utmålslades 13 oktober 1858. Den innehåller flera mindre skärpningar på skarnjärnmalm, men någon betydande gruvdrift har inte ägt rum (fig. 59–60; Petersson 1903).

Lilla Mossgruvan 1 (nedlagd gruva eller husgrund?)	N 6663567	Ö 553235
Fe	ORED26934	FHM180524

Lilla Mossgruvan 1 ligger i södra kanten av utmålet som gränsar mot Kallmorbergs silvergruva. Det är oklart om det är ett igensatt schakt eller bara en husgrund, ca 10 × 7 m stor och grunt vattenfylld ca 1 m under murens topp. Muren är 40 cm bred i slaggsten och något sluttande i kortändorna. Vid vägen finns varp med skarnjärnmalm, men den har dock oklart ursprung. Det finns mycket varp som förmodligen kommer från Kallmora silvergruva i omgivningen. Vattenfyllda gruvhål finns inlagda på en karta över Kallmorbergsfältet på denna plats (Petersson 1893).

Lilla Mossgruvan 2 (skärpning)	N 6663598	Ö 553262
Fe	ORED26441	FHM180523

Lilla Mossgruvan 2 ligger ca 40 m nordöst om föregående och är en oinstängslad skärpning som är vattenfylld 0,5–1,5 m under markytan med 3 m vattendjup. Hålet är uppskattningsvis 6 m i diameter men med flera utstickande diken. Flera mindre skärpningar/grävningar finns i omgivningen och mycket varp kan ses där. Intill hålet finns varpsten med skarnjärnmalm med finkornig magnetit i grönskarn.

Lilla Mossgruvan 4 (skärpning)	N 6663637	Ö 553288
Fe	ORED26932	FHM180521

Lilla Mossgruvan 4 ligger i östra delen av Lilla Mossgruvans utmål på gränsen till Torpgruvans utmål och är liksom nästkommande, Lilla Mossgruvan 3, stängslade tillsammans med Torpgruvan 2 och 3. Det är en skärpning som är ca 8 m i diameter, vattenfylld 0,5–1 m under markytan och med 0,5 m vattendjup. Söder om hålet finns en mossöverväxt, uppskattningsvis 15 × 20 × 0,5–1 m stor varphög, men den tillhör möjligen ett annat gruvhål med tanke på

detta hål storlek. Varpen innehåller skarnjärnmalm med finkornig magnetit som aggregat i finkornigt till medelkornigt aktinolit- och kloritskarn med underordnad diopsid. Det finns även en del block av kloritskiffer.

Lilla Mossgruvan 3 (skärpning, gruvhål, nedlagt)	N 6663632	Ö 553302
Fe	ORED26931	FHM180520

Lilla Mossgruvan 3 ligger 15 m östsydöst om föregående vid gränsen mellan Lilla Mossgruvans och Torpgruvans utmål. Det är ett gruvhål eller skärpning som är ca 13 m i diameter och vattenfyllt 0,5–1 m under markytan med 1 m vattendjup, men möjligen är det djupare. Runt skärpningen finns också en överväxt, 1–2 m bred och 0,5 m hög vall och öster om hålet en mossöverväxt, uppskattningsvis 15 × 5 × 0,5 m stor varphög som möjligen tillhör Torpgruvan 3, som ligger alldeles öster därom. Varpen innehåller finkornig magnetitmalm med hematit, som är bandad med finkornig aktinolit och klorit samt en del block av kloritskiffer.

Försöksgruvans utmål

Försöksgruvans utmål ligger norr om Lilla Mossgruvan och utmålslades 21 oktober 1887. Enligt karta över Kallmorbergsfältet (Petersson 1893) finns flera mindre skärpningar inom utmålet men som vid inventeringen 2018 inte gick att återfinna eller visade sig vara grunda jordrymningar utan synlig varp, med ett undantag beskrivet nedan. Någon gruvdrift har inte ägt rum inom utmålet (Petersson 1903).

Försöksgruvan (skärpning)	N 6663637	Ö 553201
Fe	ORED26933	FHM180522

Försöksgruvan ligger i södra kanten av utmålet och är en mindre skärpning med jordsidor som är grunt vattenfylld 0,5–1 m under markytan med <0,5 m vattendjup. Det finns en överväxt, 1–2 m bred och 0,5 m hög, vall runt skärpningen. Den innehåller enstaka varpblock med en fattig magnetitmineralisering som band i en klorit- och glimmerrik, finkornig bergart och även block av vit, finkornig sur metavulkanit.

Stålgruvans utmål

Stålgruvans utmål är lagt den 7 maj 1805 och är sönat 31 december 1988 (fig. 59–60). Berggrunden inom utmålet består enligt Petersson (1903) mest av en sur metavulkanit (hälleflintgnejs) med marmorinlagringar i norra delen, lager med blodstensmalm i mellersta delen och grönskarnsinlagringar i den södra delen. Längst i söder finns granit. Enligt Petersson (1903) finns det inom utmålet ett gammalt, vattenfyllt, ca 30 m djupt gruvhål där det brutits en kvartsbandad hematitmalm med inlagringar av sur metavulkanit. Den större gruvan inom utmålet (Stålgruvan 1) är bruten på kvartsbandad hematitmalm, liksom Knaper- och Grangruvorna västerut och utgör en fortsättning av Morbergsfältetens östra delsynklinal där Örlinggruvan och Månsgruvan ligger (Geijer & Magnusson 1944).

Stålgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663580	Ö 553749
Fe	ORED25709	FHM180488

Stålgruvan 1 ligger i den västra kanten av utmålet, ca 220 m sydväst om Kallmora lave. Det är ett 55 × 25 m stort gruvhål, vattenfyllt <1 m under markytan. Hålet omges av ett 2 m högt

stängsel som är nedhängt av träd på flera ställen. Spridd varp finns söder om hålet över ett ganska stort område (ca 100 × 40 m). Enligt gruvkartan är Stålgruvan ca 30 m djup och inte sammanbruten med Gran- och Knapergruvorna västerut (Wilson 1884–1908). Den har brutits på en kvartsbandad hematitmalm, men i varpen ses även grönskarnsbandad magnetitmalm, med band av grå till röd, mycket finkornig sur metavulkanit och i vissa block 1–3 mm breda kvartsband.

Stålgruvan 2 (skärpning)	N 6663504	Ö 553857
Fe, (W, Sn)	ORED26923	FHM180489

Stålgruvan 2 ligger 130 m sydöst om Stålgruvan 1 och är en 5 × 5 m stor skärpning, något vattenfylld 1 m under markytan med gyttjig botten. Den omges av en ca 1–1,5 m bred och 0,5–1 m hög vall med varp som mest innehåller block av grönskarn och skarnjärnmalm med finkornig magnetit i band eller fläckar i grönskarn. Spår av järnsulfider förekommer som 1 mm stora, disseminerade korn liksom spår av disseminerad scheelit. Enligt berggrundskartan ska skärpningen ligga nära gränsen till granit som förekommer mot söder. Ett varpprov av skarnjärnmineraliseringen innehåller bl.a. 33,4 % Fe, 0,02 % Ti, 0,16 % Mn, <0,004 % P och <0,01 % S och är svagt anomalt på volfram (226 ppm W) och tenn (119 ppm Sn; bilaga 2).

Stålgruvan 3 (skärpning)	N 6663536	Ö 553949
Fe	ORED26924	FHM180490

Stålgruvan 3 ligger 100 m östnordöst om föregående och bör liksom den ligga nära kontakten till granitmassivet i söder (Geijer 1936). Det är en 2 × 1,5 m stor, oinstängslad skärpning med berg i sidorna. Den är grunt vattenfyllt 0,5–1 m under markytan och med ca 0,5 m vattendjup. Uppskattningsvis finns en 4 × 6 m stor och 0,5 m hög, delvis öppen varp med finkornig magnetit som band, sliror eller fläckar i grönskarn, mest aktinolit men även epidot. Sidoberget är en ljusröd, finkornig sur metavulkanit som finns i kontakt med bandat amfibol-epidotskarn (fig. 65). Bandningen är vertikal.



Figur 65. Sur metavulkanit i kontakt med bandat amfibol-epidotskarn vid Stålgruvan 3. Foto: Fredrik Hellström.

Berggruvans utmål

Berggruvans utmål ligger sydöst om Stålgruvans utmål och är utfärdat den 23 maj 1918 till Surahammars Bruks AB och sönat den 31 december 1987 (fig. 59–60). Den östra delen av utmålet är idag täckt av en slamdamm medan det i den västra delen finns en mindre skärpning på skarnjärnmalm. På en karta över Kallmorbergsfältet markeras här ett fyrkantigt, 7 × 8 m stort gruvhål upptaget på ett skarnlager omgivet av sur metavulkanit (Petersson 1893), vilket bör ligga nära kontakten till granitmassivet i söder (Geijer 1936).

Berggruvan (skärpning)	N 6663545	Ö 554030
Fe	ORED26435	FHM180491

Berggruvan är en ca 11 × 5 m stor och 2–3 m djup, oinstängslad skärpning med berg synligt i långsidorna. Runt hålet finns en ca 2–3 m bred och 0,5–1 m hög vall med en till stor del öppen varp som innehåller en skarnjärnmineralisering med finkornig magnetit i finkornigt aktinolitskarn och underordnat grovkornigt diopsidskarn. Spår av scheelit noterades i skarnprov. Det finns även block med vit gångkvarts.

Stora och Lilla Knapergruvans utmål

Utmålen till Stora och Lilla Knapergruvan är utfärdat den 7 maj 1805 och utmålet Gran- och Hackgruvan väster därom utmålslades den 2 oktober samma år där Norbergs Gruv AB stod som innehavare (fig. 59–60). Gruvbrytning har skett på ett nordöstligt, vertikalt stupande stråk med kvartsbandad hematitmalm omgivet av sur metavulkanit. Knaper- och Grangruvorna är mer eller mindre sammanbrutna mellan 28 och 52 m avvägning (Wilson 1884–1908).

År 1873 återupptogs brytning i Knapergruvorna efter en nära 40-årig viloperiod och under åren 1873–1877 avsänktes gruvorna till 55 m nivå på en ca 80 m lång och 8–10 m bred fyndighet av kvartsbandad hematitmalm i flera parallella, långsträckta linser åtskilda av smala vulkanitlager. Sidoberget är en gråröd sur metavulkanit med mindre band av kvartsblandad järnglans (Petersson 1903). Arbetet i gruvorna återupptogs igen år 1893 och pågick enligt gruvkartan fram till 1907 med den djupaste nivån på ca 68 m. Enligt analys från 1873 höll malmen 46,42 % Fe, 0,020 % P och 0,033 % S (Wilson 1884–1908).

Stora Knapergruvan (gruva, nedlagd)	N 6663527	Ö 553649
Fe	ORED26437	FHM180492

Stora Knapergruvan är ett ca 40 × 7–17 m stort gruvhål med delvis branta bergssidor. Det är vattenfyllt 0,5–3 m under markytan där vattendjupet lodades till 6 m vattendjup men enligt gruvkartan är det betydligt djupare, ca 50 m. Mycket varp finns i omgivningen och den innehåller kvartsbandad hematit- och magnetitmalm, lokalt med band av grönskarn och block med en ljusgrå, mycket finkornig sur metavulkanit. Gruvan är instängslad med ett 2 m högt nätstängsel.

Bolagsschaktet (gruva, nedlagd)	N 6663518	Ö 553632
Fe	ORED26436	FHM180493

Bolagsschaktet ligger ca 5 m västsydväst om föregående inom Lilla Knapergruvans utmål. Det är ett ca 5 × 6 m stort gruvhål/schakt som är vattenfyllt 2 m under markytan. Berg syns blottat i sydöstra väggen som är en brant bergvägg, för övrigt är hålet fodrat med slaggsten som en sammanhängande halvbågeformad, 2 m hög sida (fig. 66). Vattendjupet är mer än 28 m enligt lodning och enligt gruvkartan sträcker sig schaktet ned till botten av gruvan på 68 meters nivå (Wilson 1884–1908).



Figur 66. Bolagsschaktet (Stora Knapergruvan). Foto: Fredrik Hellström.

Lilla Knapergruvan (gruva, nedlagd)	N 6663501	Ö 553604
Fe	ORED26878	FHM180494

Lilla Knapergruvan ligger 10 m sydväst om Bolagsschaktet. Det är ett ca 35 × 10–15 m stort, oinstängslat gruvhål i sydvästlig riktning som fortsätter in i Grangruvans utmål mot sydväst. Berg är blottat i den östra långsidan och hålet är 2–3 m djupt. Under gruvan har malm brutits mellan ca 25 och 55 m nivåer (Wilson 1884–1908). Varp verkar vara dumpat ner i hålet och finns också mot vägen i väster. I den syns en kvarts-, hälleflint- och grönskarnbandad hematit- och magnetitmalm. Gångar av vit kvarts skär över bandningen. Varp av röd till grå, mycket finkornig sur metavulkanit (hälleflinta) förekommer också.

Grangruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6663477	Ö 553571
Fe	ORED25708	FHM180495

Grangruvan 2 ligger i den sydvästra fortsättningen av Lilla Knapergruvan och är ett ca 30 × 8 m stort gruvhål, vattenfyllt 3–5 m under markytan. Berg syns blottat i sidorna som branta bergväggar, utom i övre delen. Vattendjupet är ca 5 m, och i mitten finns en torr del, så det är egentligen två gruvhål sammanbundna med en skärpning. I häll syns centralt grönskarn-kvarts-hälleflintbandad hematitmalm. Hålet omges tillsammans med nästkommande av ett 2 m högt nätstängsel, raserat av nedfallet träd på ett ställe.

Grangruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663464	Ö 553533
Fe	ORED26879	FHM180496

Grangruvan 1 utgör en försättning på föregående och ligger parallellt med detta i sydvästlig riktning men är något förskjutet mot nordväst och med överlappande övergång till den förra. Det är ett ca 40 × 5–7 m stort, stängslat gruvhål vattenfyllt 1–5 m under markytan och med ca 6 m vattendjup. Det fortsätter ca 20 m mot västsydväst som en torr skärpning. Berg är framför allt i sydöstra delen blottat som branta bergväggar utom i övre delen. Jordsida har rasat in på ett ställe i den nordöstra långsidan. En del skrot och glasflaskor är dumpat i hålet. Gruvan har brutits på en kvarts-hälleflintbandad hematit- och magnetitmalm, delvis med grönskarn.

Hackgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663440	Ö 553412
Fe	ORED25707	FHM180499

Hackgruvan 1 ligger i den nordvästra delen av Gran- och Hackgruvans utmål, 80 m västsydväst om Grangruvan 1. Det är ett 65 × 4–7 m stort gruvhål i östnordöstlig riktning, vattenfyllt 1–3 m under markytan och med lodräta långsidor i berg (fig. 67 A). Vattendjupet är 5–8 m. Gruvhålet fortsätter ca 30 m mot västsydväst som en torr 2–4 m djup skärpning. Sidoberget är röd till grå, finkornig sur metavulkanit, vertikalt bandad med en strykning parallellt med hålet. Varp finns väster om hålet och innehåller en epidotomvandlad, hälleflint- och kvartsbandad hematitmalm med skarnskikt. Det finns även kvartsrik, finkornig magnetitmalm (fig. 67 B, C).



Figur 67. A. Hackgruvan 1. **B.** Fint bandad hematitmalm med kvartsband och skarnskikt. **C.** Kvartsrik, finkornig magnetitmalm. Foto: Fredrik Hellström.

Ett varpprov (FHM180499A) av kvartsbandad hematitmalm innehåller bl.a. 49,0 % Fe, 0,01 % Ti, 0,01 % Mn, 0,02 % P och <0,01 % S och är något anomalt på antimon med 25 ppm Sb. Ett varpprov av kvartsrik, finkornig magnetitmalm (FHM180499B) innehåller bl.a. 46,2 % Fe, 0,01 % Ti, 0,04 % Mn, 0,03 % P och <0,01 % S (fig. 67 B-C, bilaga 2).

Hackgruvan 2 (skärpning)	N 6663358	Ö 553411
Fe	ORED26880	FHM180498

Hackgruvan 2 ligger 80 m söder om Hackgruvan 1 och är en 7 × 2 m stor och 1 m djup skärpning. Överväxt varp finns längs västra sidan och innehåller en grönskarnsbandad, finkornig järnmalm med både hematit och magnetit. På geologisk karta av Geijer (1936) anges här kvartsrandig järnmalm i skiktad sur metavulkanit.

Hackgruvan 3 (skärpning)	N 6663347	Ö 553421
Fe	ORED26881	FHM180497

Hackgruvan 3 ligger 15 m sydöst om föregående och är en 20 × 1–5 m stor och 1 m djup skärpning i östnordöstlig riktning. Berg syns delvis i sidorna som i övrigt är i jord. Det finns både en 10 × 10 m stor och 0,5 m hög, överväxt varp och spridd varp, vilken innehåller grönskarnsbandad och något kvartsbandad hematit- och magnetitmalm. Magnetit förekommer som porfyroblaster, liksom 1–2 mm stora granater.

Grytnäsgruvans utmål

Grytnäsgruvans utmål är taget 24 augusti 1836 (fig. 59–60). Enligt Geijer (1936) är det flera parallella, östnordöstligt orienterade band med kvartsbandad järnmalm i skiktad, kalirik sur metavulkanit (kalileptit) som utgör en fortsättning av malmstråket i Gran-, Hack, Knaper- och Stålgruvan mot nordöst och Morbergsfältetens östra delsynklinal mot sydväst, där Örlinggruvan och Månsgruvan ligger. Grytnäsgruvan 3–5 ligger i direkt strykningsriktning mot sydväst från Hackgruvan 1, medan Grytnäsgruvan 1–2 ligger i ett parallellt band 40 m mot nordväst.

Grytnäsgruvan 4 (skärpning)	N 6663412	Ö 553353
Fe	ORED26882	FHM180500

Grytnäsgruvan 4 ligger 20 m västsydväst om Hackgruvan 1 och har brutits på en fortsättning av den malmen. Det är en ca 15 × 2 m stor och 1–3 m djup skärpning i östnordöstlig riktning med långsidor i berg, där den östra sidan är lodrät. Sidoberget är en finkornig sur metavulkanit, vertikalt bandad och med en strykning parallell med hålet. En epidotomvandlad, hälleflint- och grönskarnsbandad hematit- och magnetitmalm har brutits.

Grytnäsgruvan 5 (skärpning)	N 6663383	Ö 553293
Fe	ORED26883	FHM180501

Grytnäsgruvan 5 ligger 70 m västsydväst om föregående och är en ca 15 × 5 m stor och 2–3 m djup, oinstängslad skärpning i östnordöstlig riktning med långsidor i berg i den nedre metern och jord i övre delen. Skärpningen är grunt vattenfylld (ca 0,5 m). Sidoberget är en mycket finkornig, gråröd sur metavulkanit. Överväxt varp finns längs långsidorna och innehåller hälleflint- och kvartsbandad hematitmalm.

Grytnäsgruvan 3 (skärpning)	N 6663410	Ö 553326
Fe	ORED26884	FHM180502

Grytnäsgruvan 3 ligger 30 m väster om Grytnäsgruvan 4 och är bruten på ett parallellt band av kvartsbandad järnmalm. Det är en ca 27 × 5 m stor och 1–3 m djup skärpning i östnordöstlig riktning, med berg lokalt i den nedre metern och jord i den övre delen. Sidoberget är en mycket finkornig, gråröd sur metavulkanit. Överväxt varp finns längs långsidorna och i den ses kvartsbandad magnetit-hematitmalm. Bandningen ligger parallellt med skärpningen och har en brant stupning mot öster.

Grytnäsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663445	Ö 553332
Fe	ORED26885	FHM180503

Grytnäsgruvan 1 ligger 30 m norr om Grytnäsgruvan 3 och är bruten på ett parallellt band av kvartsbandad järnmalm. Det är ett ca 30 × 3–6 m stort, oinstängslat gruvhål i östnordöstlig riktning med brant bergssida på norra sidan. Det är vattenfyllt ca 0,5–2 m under markytan och med ca 2 m vattendjup där den är som bredast. Flera mindre skärpningar förekommer i omgivningen. Överväxt varp finns längs långsidorna till gruvhålet och i den ses något block med rik, kvartsbandad (1–2 mm) magnetitmalm med en magnetisk susceptibilitet >100 000 × 10^{-5} SI-enheter. Band av grönskarn och epidot finns också.

Grytnäsgruvan 2 (skärpning)	N 6663426	Ö 553301
Fe	ORED26886	FHM180504

Grytnäsgruvan 2 ligger 30 m västsydväst om föregående och är en ca 18 × 2–7 m stor skärpning i östnordöstlig riktning, grunt vattenfylld ca 0,5–1,5 m under markytan. Berg syns i den norra delen. Hålet fortsätter åt sydväst som en 1–2 m djup och 1–3 m bred och torr skärpning. Överväxt varp finns längs långsidorna och i den ses något block som innehåller rik, bandad magnetitmalm.

Kallmora silvergruva

Kallmora silvergruvor ligger ca 5 km nordnordöst om centrala Norberg, 700 m västsydväst om Kallmora gruvlave inom utmålet Kallmorbergs silvergruva västra (fig. 59–60, 68). Fyndigheten har beskrivits av bl.a. Lundberg (1887–1968), Petersson (1903), Tegengren (1924) och Geijer (1917, 1936), vilket sammanfattas i det följande.

Fyndigheten på silverhaltig blyglans har bearbetats redan under 1700-talet, och även senare med magert resultat. Utmålet lades den 8 augusti 1846 inom ett befintligt, men då sönat utmål kallat Grytnäsgruvan. Gruvan bröts till 1851 då arbetet lades ned till följd av kraftigt vattentillflöde och otillräcklig uppfordringskraft och på grund av problem med smältning av malmen i närbelägen hytta. År 1875 togs gruvan åter i drift under åtta månader då mestadels hematit och pyrit erhölls. Efter ytterligare ett par kortare brytningsperioder med magert resultat återupptogs gruvan 1886 och en rik bly-silvermalm hittades, som under perioden 1887–1895 lämnade en betydande malmfångst, varav sammanlagt 18 000 ton prima malm med 50 % bly och 220 ppm silver samt 25 000 ton sekunda malm med 16–20 % bly och 110 ppm silver (Witt 1906). Ett mindre anrikningsverk byggt 1902 på platsen producerade 1902–1907 en kvantitet av ca 2 400 ton slig ur fattigare varpmalm (Tegengren 1924). Under åren 1908–1914 producerades 10 981 ton stycke- och anrikningsmalm (Pb-Ag, Pb-Cu-Ag) enligt bergverksstatistik (SGU:s malmdatabas, 2019-02-28). År 1915 gick Kallmora silvergruva AB i konkurs



Figur 68. Kallmora silvergruva, 1880-talet. Foto: G. Ahlström (från Tekniska museet, digitalt museum TEKA161492).

och övertogs av Norbergs gruvaktiebolag (Tegengren 1924). Under 1951 producerades enligt bergverksstatistik 283 ton järnmalm från Kallmora silvergruva genom magnetisk sovring av 787 ton upptaget material från underjordsbrytning.

Berggrunden består en ungefär öst–västligt strykande och brant stupande, biotitförande, kalirik, skiktad sur metavulkanit, delvis omvandlad till en mörk, cordierit- och almandinförande kvartsit i det sulfidmineraliserade stråket. Intill fyndigheten blir vulkaniten fältspatfattig och håller där pyroxen, något hornblände, andraditgranat och cordierit, och i den, lager av kvartsbandad magnetit- och hematitmalm (Tegengren 1924, Geijer 1936).

Enligt Tegengren (1924) består sulfidmineralen, övervägande av blyglans samt pyrit, kopparkis och arsenikkis. De förekommer tillsammans med magnetit som en impregnation eller som mera samlade, isolerade partier i marmor sammanväxt med ett skarn rikt på färglös fluorit och brun, manganhaltig andraditgranat och lokalt lite aktinolit. Små mängder molybdenglans och spår av bornit och zinkblände har också noterats. På övre nivåer, där detta skarn är helt underordnat, förekommer sulfidmineralen insprängda direkt i den sura metavulkaniten. Blyglans förekommer dessutom som överskärande ådror och som impregnation i kvartsbandad järnmalm, vilken ligger i nära anslutning till lager av marmor och andraditskarn. Enligt Beck (1899) skulle sulfidmalmen och fluoriten ha bildats efter järnmalmen, men enligt Geijer (1917) så bildar granaten och fluoriten en massa av ungefär samtidigt kristalliserade korn och tolkar att även sulfiderna bildades då. Vidare visar genomväxningstexturer mellan granat och magnetit att de har bildats ungefär samtidigt. I malmen finns även bergbeck (Tegengren 1924) och det kan också omnämnas att cerussit ($PbCO_3$) har noterats i gruvan (Johansson 1892).

Den malmförande, vertikalt stående skarnkroppen var 60–80 m lång, 3–5 m bred och ca 140 m djup, och från att ha varit rikligt mineraliserad till hela sin bredd på ca 100 m nivå tog

malmen slut några tiotal meter djupare ned (fig. 69; Tegengren 1924). Mot väster skärs malmfyndigheten av förkastningar med en horisontalförskjutning av det västra blocket mot nordnordväst. Mineraliseringens fortsättning västerut har brutits inom Måns- och Torvgruvornas utmål. Enligt gruvkartan har dock malm brutits ned till ca 167 m avvägning som djupast. Det finns två schakt, där det sydligaste ligger inom Nya Månsgruvans utmål och är ca 195 m djupt, och botten av det nordöstra schaktet är på 174 m avvägning (Lundberg 1887–1968, Gumaelius 1898–1968).

Kallmora silvergruva 1 (gruva, nedlagd)	N 6663478	Ö 553217
Pb, Ag, Fe, Cu, Zn, (fluorit, Au, Bi, In, Te, Mo)	ORED10448	FHM180526
Kallmora silvergruva 2 (gruva, nedlagd)	N 6663456	Ö 553186
Pb, Ag, Fe, Cu, Zn, (fluorit, Au, Bi, In, Te, Mo)	ORED26425	FHM180525

Kallmora silvergruva 1 består av tre mer eller mindre sammanhängande gruvhål med endast meterbreda bryggor emellan. Det sydvästligaste av hålen är uppskattningsvis 10 m djupt, ca 14 × 10 m stort, avsmalnande nedåt till uppskattningsvis 5 m bredd, där i branta bergssidor och med torr botten. Det mellersta hålet är ca 10 × 4–5 m, uppskattningsvis 15 m djupt ned till istäckt botten, med branta bergväggar, utom i de översta tre metrarna med inåt sluttande jordsidor. Ort mot sydväst syns i botten vid isytan. En ca 5 m bred brygga skiljer detta från det nordöstra av hålen, vilket är ett ca 5 × 4 m stort schakt, i den översta metern murad med slaggsten, följt av lodräta sidor i berg. Enligt gruvkarta är schaktet ca 170 m djupt.

Kallmora silvergruva 2 (Långgruvan enligt Gumaelius 1898–1968) ligger ett tiotal meter sydväst om föregående och är ca 30 m lång i nordöstlig riktning, formad som ett dike med inåt sluttande långsidor och i nedre delen uppskattningsvis 1,5–2 m bred med berg blottat i branta väggar sista 1–2 m. Totalt är den uppskattningsvis 7–10 m djup, men har enligt gruvkarta brutits under denna ned till 167 m nivå tillsammans med föregående (Lundberg 1887–1968).

Hålen omges av ett 2 m högt nätstängsel och väster därom finns stora mängder varp trots att en del ska vara bortfraktad. I den ses en grå, mycket finkornig, bandad sur metavulkanit med skarninlagringar och magnetitband. Vidare finns grovt granatskarn med fluorit och karbonater, lokalt med disseminerad blyglans och kopparkis samt block med rik magnetitmalm med blyglans, disseminerad eller som ådror. Ådror med kopparkis skär över bandningen i järnmalmen. Det finns även block med vit, finkornig marmor med disseminerad magnetit, en kalkjärnmalm.

Ett varpprov (FHM180526A) av rik magnetitmineralisering i medelkornigt granatskarn med aggregat av blyglans tillsammans med vit fluorit innehåller bl.a. 24,0 % Fe, 0,01 % Ti, 0,91 % Mn, 0,004 % P och 0,86 % S med urval av anomala halter enligt följande; 5,4 % Pb, 74,2 ppm Ag, >2 % F, 328 ppm Bi, 65 ppm Mo, 3,3 ppm Te, 4,97 ppm In och 0,14 ppm Au. Ett annat varpprov (FHM180526B) med liknande innehåll har bl.a. 13,6 % Fe, 0,01 % Ti, 0,78 % Mn, 0,01 % P och 2,61 % S samt >2 % F, 15,9 % Pb, 230 ppm Ag, 871 ppm Bi, 9,05 ppm Te, 1 460 ppm Cu, 6,64 ppm In och 0,35 ppm Au (bilaga 2). Ett prov av kvartsbandad järnmalm med hornbländeskarn, pyrit och spår av granat och zinkblände har visat anomal halt av guld (1,51 ppm Au) enligt tidigare undersökningar (Gustafsson 1991).

Nya Månsgruvans schakt

Nya Månsgruvans utmål lades den 17 maj 1833 på järnmalm, men har 1888–1911 brutits på blymalm ned till ca 195 m nivå med ett schakt i norra hörnet av utmålet nedsänkt till 199 m nivå (Gumaelius 1898–1968). Fyndigheten stryker östnordöst och är en fortsättning åt sydväst

på fyndigheten i Kallmora silvergruva (fig. 59–60, 69). De från Månsgruveschaktet utgående arbetsrummen, åt västsydväst, faller delvis inom Torfgruvans utmål och kallas där Torfmåns medan de inom Silvergruvans utmål kallas Silvermåns. All uppfordring från dessa liksom från Nya Månsgruvan skedde via Månsgruveschaktet. En mindre skärpning på vulkanitbandad hematitmalm finns i västra delen av utmålet.

Malmen utgörs av magnetit- och hematitmalm med en upp till flera decimeter mäktig blymalm uppblandad med marmor eller kalkigt och kvartsigt skarn med granat och magnetit (Gumaelius 1898–1968). Sidoberget är en sur metavulkanit. Svartmalmen innehåller vanligen lite pyrit i närheten av blymalmen som i regel ligger i den sydvästra svartmalmsväggen.

Nya Månsgruvans schakt (gruva, nedlagd)	N 6663425	Ö 553100
Pb, Ag, Fe, Cu	ORED26935	FHM180527

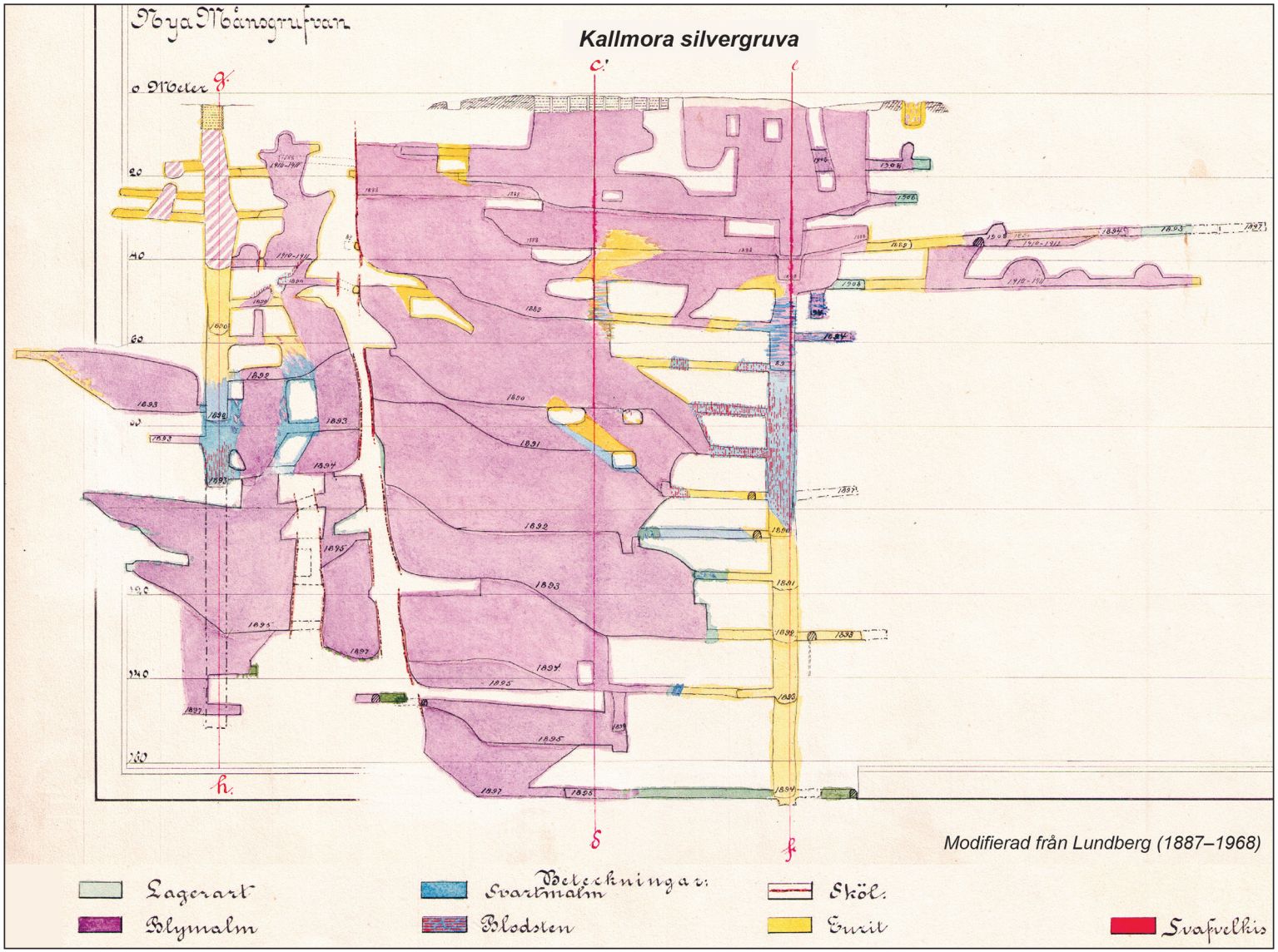
Nya Månsgruvans schakt omges av ett 1,5 m högt nätstängsel som mäter 8 × 6 m, innanför syns en kvadratisk öppning ca 0,5 × 0,5 m med en lucka i plåt som står öppen. Lodning i hålet gav 6 m men enligt gruvkartan är schaktet ca 150 m djupt och i marknivån 4 × 4 m stort (fig. 69). Det finns mycket varp i omgivningen mellan denna och Kallmora silvergruva som ligger ca 100 m mot östnordöst.

Gökgruvans utmål

Gökgruvans utmål, taget den 12 juni 1873, ligger väster om Kallmora silvergruva och angränsar mot Lilla Mossgruvan mot nordöst och Västra och Östra Torvgruvan i sydväst (fig. 59–60; Petersson 1893, Sjöholm 1890). Gruvbrytning inom utmålet bedrevs 1874–1876 till 20 m djup på ett ca 2 m mäktigt och 26 m långt, nordöstligt strykande, brant nordvästligt stupande blodstenslager (Petersson 1903). Under perioden uppfordrades 1 614 ton malm. År 1893 återupptogs verksamheten och schaktet avsänktes till 27 m nivå och från 24 m nivå drevs 10 m långa tvärorter åt både nordöst och sydväst i starkt uppsprucken sur metavulkanit (hälleflintgnejs). En betydande vattentillströmning försvårade arbetet. Vid brytning av den nordvästra orten övertvärades ett smalt malmband, men endast 10 ton malm erhölls. Den brutna malmen utgjordes av järnoxid med något kvarts, grönskarn och rikligt med bergbeck, upp till 25 % i ett prov. En kemisk analys från 1886 av järnmalmen visade 57,08 % Fe, 0,22 % Mn, 0,013 % P och 0,028 % S (Petersson 1903).

Gökgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663496	Ö 553103
Fe	ORED26442	FHM180529

Gökgruvan 1 ligger ca 120 m väster om Kallmora silvergruva och är ett ca 7 × 7 m stort gruvhål, vattenfyllt ca 0,5–1 m under markytan och med ett vattendjup på 18 m enligt lodning. Det omges av ett 1,5 m högt stängsel, vilket är helt nedhängt av bäverfällt träd på ett ställe. Mot östnordöst och väster finns delvis överväxt varp, uppskattad till ca 500 m^3. I den ses en ljus, finkornig glimmerskiffer och block med finkornig, vittrad, kraftigt rödfärgad järnmalm med millimeterstora, svarta korn av bergbeck. I något block är malmen kvartsbandad eller med kvartsgångar. Enligt Erdmann (1875) är det en vittringsföreteelse där kvartsrandmalmen är brunröd av järnoxid, rikligt impregnerad med bergbeck samt med malmmineral i form av fullständigt martitiserade magnetitkorn (d.v.s. oxiderade och omvandlade till hematit).



Figur 69. Längdprofil över Kallmora silvergruva och Nya Månsgruvan. Modifierad från Lundberg (1887–1968).

Gökgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6663515	Ö 553125
Fe	ORED26936	FHM180528

Gökgruvan 2 ligger ca 30 m nordöst om föregående och är ett ca 8 × 8 m stort, stängslat gruvhål eller skärpning (?), grunt vattenfyllt 0,5–1 m under markytan med ca 1 m vattendjup. På gruvkartan är hålet markerat som ett ca 5 × 5 m stort, timmerfodrat gruvhål (Gumaelius 1898–1968). Ingen varp är synlig.

Gökgruvan 3 (skärpning)	N 6663487	Ö 553088
Fe	ORED26937	FHM180530

Gökgruvan 3 ligger 20 m sydväst om Gökgruvan 1 och är en ca 10 × 6 m stor, oinstängslad skärpning, vattenfylld 0,5–1 m under markytan med 1 m vattendjup. Varpen är gemensam med Gökgruvan 1 och består av kraftigt rödfärgad och vittrad järnmalm och ljus glimmerskiffer.

Torvgruvans utmål

Utmålet Västra och Östra Torvgruvan är taget den 12 juni 1873 och gränsar mot Gökgruvans utmål i nordöst och Södra Torvgruvans i sydväst (fig. 59–60). Inom detta utmål har gruvbrytning bedrivits i två skilda malmstreck, benämnda Västra och Östra Torvgruvan, på starkt vittrad, kvartsbandad hematitmalm respektive silverhaltig blymalm (Petersson 1893, Sjöholm 1890).

Torvgruvan (gruva, nedlagd)	N 6663453	Ö 553000
Fe	ORED26443	FHM180531

Torvgruvan ligger intill myrkant i nordöstra kanten av utmålet och är ett 8 × 6 m stort gruvhål, vattenfyllt <0,5 m under markytan med 1–2 m vattendjup enligt lodning. Hålet omges av ett 2 m högt stängsel, vilket är nedhängt mot myren i öster. Ingen varp är synlig.

Västra Torvgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663408	Ö 552947
Fe, Mn (W, Bi, In)	ORED26444	FHM180532

Västra Torvgruvan bearbetades senast i slutet av 1880-talet på en 2 m mäktig och 37 m lång järnmalm i nordöstlig riktning och är av samma typ som i Gökgruvan, dvs. en starkt vittrad, kvartsbandad hematitmalm, något inblandad med magnetit och rik på beckbeck (Erdmann 1875, Geijer 1936).

Västra Torvgruvan 1 är ett 10 × 9 m stort gruvhål, vattenfyllt 1–2 m under markytan och med 11 m vattendjup enligt lodning, men är 22 m djup enligt gruvkartan (Gumaelius 1898–1968). Berg syns i den västra kanten, men i övrigt är sidorna i jord. Hålet omges av ett 1,5 m högt nätstängsel, vilket är nedhängt i den södra delen. Norr och öster om gruvhålet finns uppskattningsvis 1 300 m^3 varp. Ett mindre malmupplag (ca 20 m^3) intill gruvhålet innehåller mullmalmsartad järnmalm som är finkornig till fint medelkornig, kraftigt rödfärgad och lite slaggig med hålrum. Den innehåller 1–3 mm stora, svarta, glasiga korn av bergbeck (fig. 70). Enligt Erdmann (1875) är malmmineralet en fullständigt martitiserad magnetit. Tegelröd varp vid gruvan innehåller enligt mikroskopiundersökningar av Geijer (1936) en massa av grovkornigt karbonat med hög ljusbrytning (järnspat) och limonit som till stor utsträckning ersätter karbonatet. Lokalt syns kvartsgångar och även kvartsbandning.



Figur 70. Västra Torvgruvan, vittrad, kraftigt oxiderad, rödfärgad järnmalm med svarta, glasiga korn av bergbeck. Foto: Fredrik Hellström.

Ett varpprov (FHM180532B) av vittrad, rödfärgad järnmalm innehåller bl.a. 54,6 % Fe, 0,01 % Ti, 1,54 % Mn, 0,06 % P, 1,75 % C och 0,01 % S, samt är svagt anomalt på volfram (155 ppm W), vismut (25,6 ppm Bi), indium (17,1 ppm In) och sällsynta jordartsmetaller (888 ppm REE_{tot}, bilaga 2).

Västra Torvgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6663380	Ö 552971
Fe	ORED26938	FHM180533

Västra Torvgruvan 2 ligger 40 m sydöst om föregående och är ett 13 × 13 m stort gruvhål med sidor i jord, vattenfyllt 0,5 m under markytan och med 3 m vattendjup enligt lodning. Ingen direkt varp är synlig, men uppgrävd sådan i kanten av hålet visar en gråröd, mycket finkornig sur metavulkanit med något hematitrikt band. Ett 1,5 m högt nätstängsel omger hålet. Cirka 20 m öster om det finns en stor varphög, men den tillhör troligen Östra Torvgruvan (se gruvkarta, Gumaelius 1898–1968).

Östra Torvgruvan (gruva, nedlagd)	N 6663371	Ö 553024
Pb, Ag, Fe, Mn, (Bi, In)	ORED26598	FHM180534

Östra Torvgruvan, den östligaste malmparallellen inom utmålet, började brytas i början av 1890-talet, men först år 1897 i större omfattning, varpå den följande år lades ned. Fyndigheten har brutits på silverhaltig blymalm och utgörs av ett 1–3 dm mäktigt och 30–40 m långt band av blyglans på den nordvästra sidan omgivet av skarn av samma typ som i Nya Månsgruvan och på den sydöstra sidan av magnetit- och hematitmalm. I fyndigheten finns dessutom ett större parti med pyrit och lite kopparkis (Gumaelius 1898–1968).

Östra Torvgruvan är ett gruvhål med jordsidor, ca 9 m i diameter och vattenfyllt 0,5–1,5 m under markytan. Vattendjupet lodades till 11 m, men är enligt gruvkartan bruten ned till 55 m nivå. Därunder har brytning skett i rum mellan 80 och 170 m nivåer i Torvmåns- och Nya Månsgruvan. Ett 1,5 m högt nätstängsel omger hålet. I omgivningen väster om hålet finns tre större varphögar med en uppskattad volym av 2 800 m^2 (se gruvkarta, Gumaelius 1898–1968).

I varphögen västnordväst om gruvhålet ses både magnetit- och hematitmalm, med spår av blyglans och granatskarn av samma typ som i Kallmora silvergruva. Det finns även block med grå, finkornig, bandad sur metavulkanit, kloritrik glimmerskiffer, grönskarn och gångkvarts.

Ett varpprov (FHM180534B) av granatskarn med kvarts och blyglans innehåller bl.a. 16,2 % Fe, 1,29 % Mn, 0,53 % S, 3,61 % Pb, 235 ppm Bi, 75,3 ppm Ag och 6,67 ppm In (bilaga 2).

Torvgruvans södra schakt

Utmålet till Torvgruvans södra schakt är lagt den 26 augusti 1885 (Petersson 1893, Sjöholm 1890) och innehåller i den sydöstra delen små skärpningar på kvartsbandad hematitmalm av samma typ som brutits i Östra Torvgruvan (fig. 59–60; Petersson 1903). Här finns också ett åtminstone 11 m djupt gruvhål/schakt alldeles i gränsen mot Skackelbergsgruvans utmål mot sydväst. Torvgruvans södra schakt och Skackelbergsgruvorna ligger på ett nordöstligt stråk med kvartsbandade järnmalmer som fortsätter mot Västra Månsgruvan i sydväst och Torv- och Gökgruvorna i nordöst.

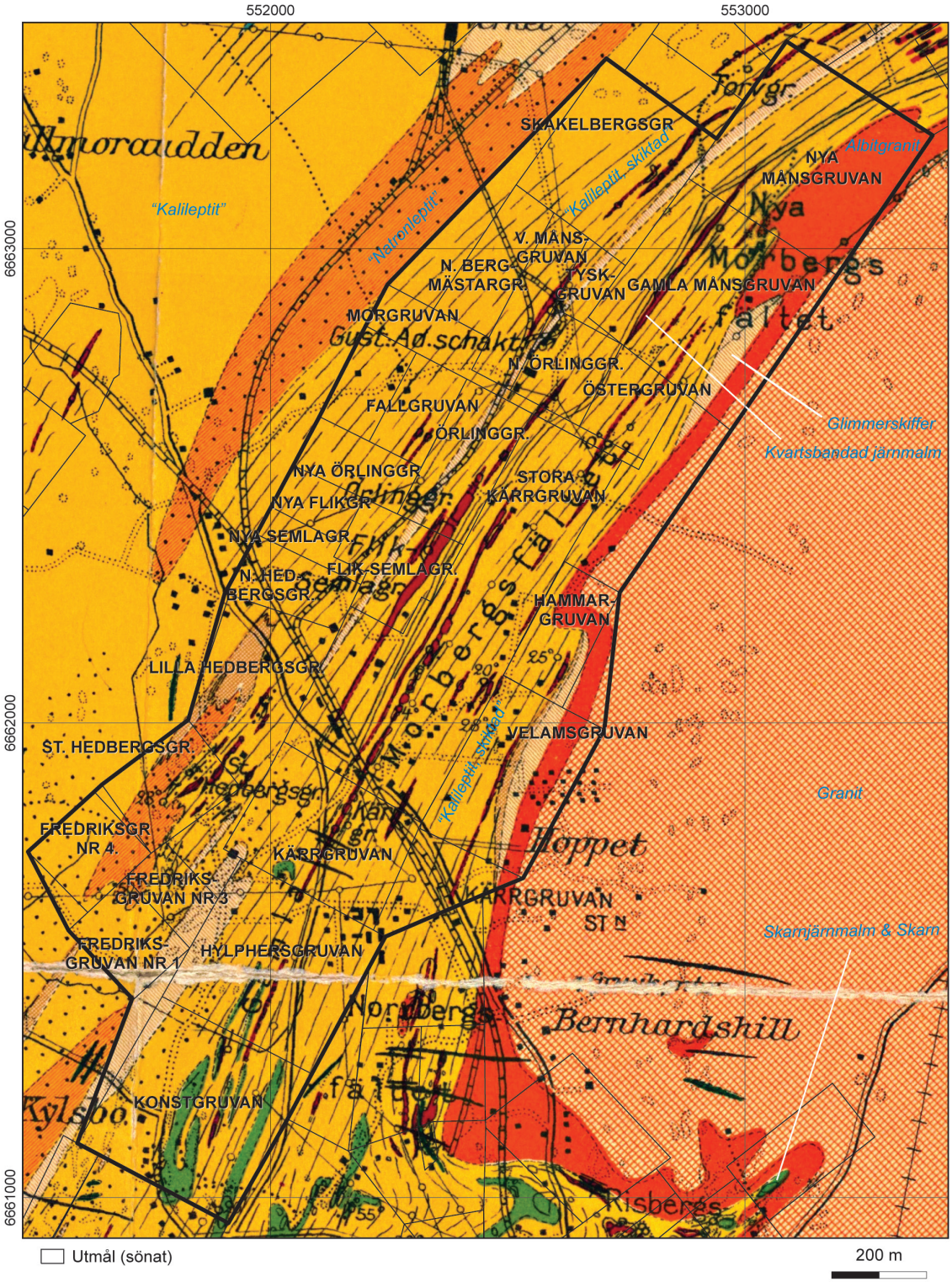
Torvgruvans södra schakt (gruva, nedlagd)	N 6663268	Ö 552904
Fe, (Sb)	ORED26599	FHM180578

Torvgruvans södra schakt är ett 23 × 1–2 m stort, oinstängslat gruvhål i nordöstlig riktning med branta långsidor i berg. Det är vattenfyllt 0,5–1 m under markytan och med ca 10 m vattendjup. Ytterligare en ca 3 × 3 m stor, grunt vattenfylld skärpning finns i förlängningen av denna mot sydväst. Västerut finns en 11 × 3 m stor och 0,5–1 m hög, överväxt varp som innehåller en fint bandad (1 mm) hematitmalm och underordnat också magnetitmalm. Hematitband varvas med mörka band av kvarts och lokalt syns upp till 5 mm stora magnetitoktahedrar. Ett varpprov (FHM180578A) av hematitmalm innehåller bl.a. 50,3 % Fe, <0,01 % Ti, 0,07 % Mn, 0,02 % P och <0,01 % S samt är anomalt på antimon med 36,5 ppm Sb (bilaga 2).

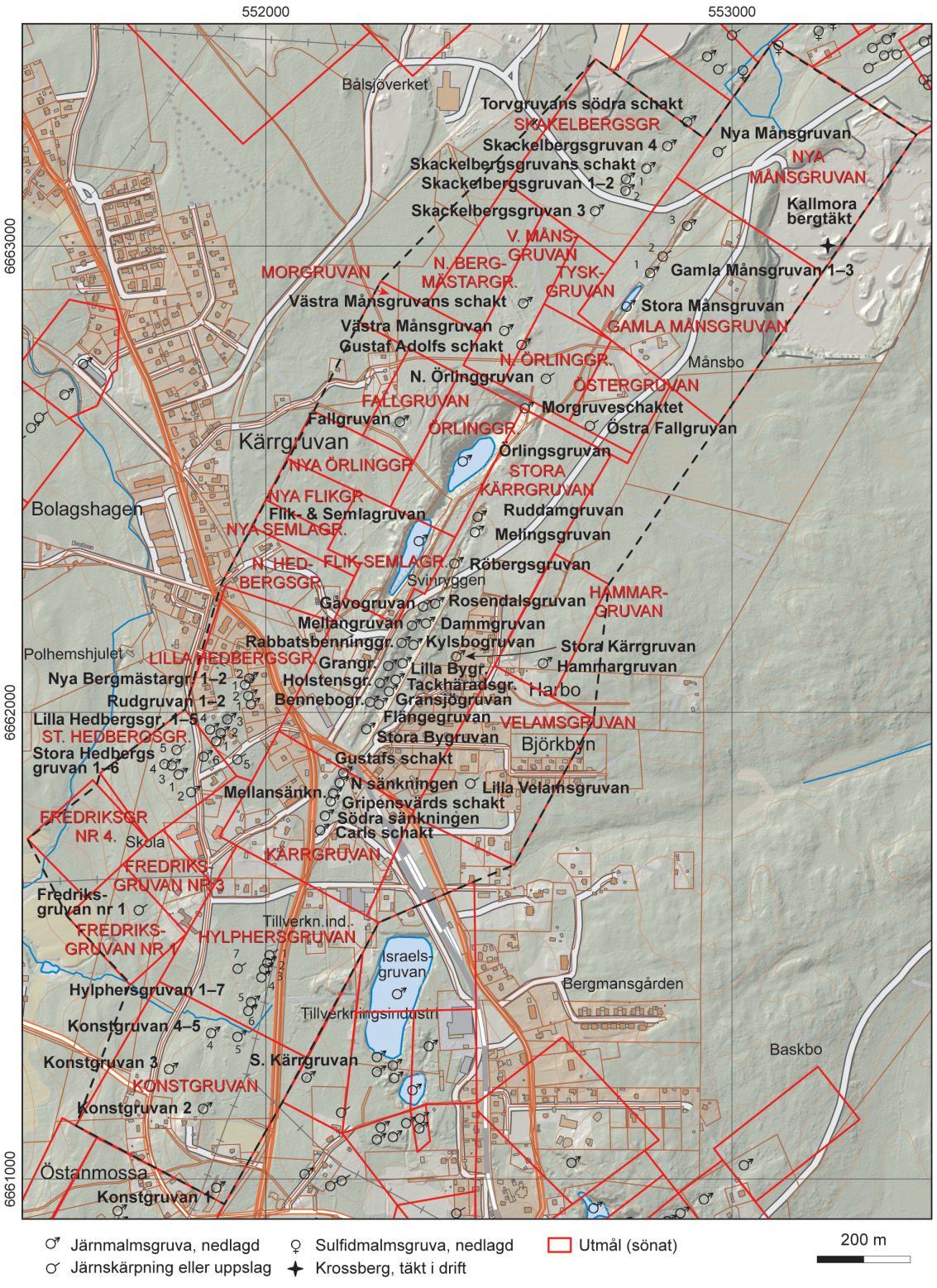
Morbergsfältet

Morbergsfältet omfattar ett synklinalt, nordnordöstligt bälte av kalirik sur metavulkanit med kvartsbandade järnmalmer och något skarn, delat på längden av en tiotal meter mäktig zon av cordieritglimmerskiffer (fig. 71–72; Törnebohm 1875, Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). I öster begränsas fältet av metagranit och mot väster av kvartsporfyrisk sur metavulkanit och cordieritglimmerskiffer. De kvartsbandade järnmalmerna i Morbergsfältet bildar fler parallella, uthålliga streck (malmstråk) vilka tolkats utgöra ett eller ett par starkt sammanveckade lager (fig. 32). Morbergsfältet är uppdelat i Nya och Gamla Morbergsfältet, där Nya Morbergsfältet ligger i norra delen och är en sydvästlig fortsättning av Kallmorbergsfältet. I söder fortsätter Morbergsfältet i den del som kallas Gamla Morbergsfältet och angränsar i söder mot Rödbergsfältets skarnjärnmalmer och mot sydöst-öster av Norrbergsfältet med kvartsbandad järnmalm. I norra delen av Morbergsfältet driver NCC Roads AB en bergtäkt i granit.

I den södra delen av Gamla Morbergsfältet, ca 400 m väster om Norrbergsfältet, uppträder samlad kvartsrandig järnmalm i Hylphersgruvorna med fortsättning nordöst ut i Kärrgruvan och vidare i Bygruvestreckets serie av gamla gruvöppningar. Tätt nordväst om det senare går Skarpstrecket skiljt av Svinryggens sura metavulkanit. Malmerna här tycks ligga i relativt grunda synklinalkölar med flacka till horisontella veckaxlar. Nordväst om Skarpstrecket finns ett lika uthålligt malmstreck bestående av tre sammanveckade, nordnordöstligt orienterade paralleller med kvartsbandad järnmalm. Malmens mäktighet var störst i Örlinggruvan där den uppgick till mer än 30 m på grund av stark veckning.



Figur 71. Berggrundsgeologisk karta över Morbergsfälten med utmål (modifierad från Geijer 1936).



Figur 72. Mineralfyndigheter i Morbergsfältet (inom svart streckad linje). Gamla utmål visas som röda rutor med viss osäkerhet i läge och namnsättning (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

Mot nordöst fortsätter fältet in i Nya Morbergsfältet med Månsgruvorna och sedan in i Kallmorbergsfältet med Gran-Knaper- och Stålgruvorna. I den västra delen av Nya Morbergsfältet, väster om glimmerskifferzonen, finns ett parallellt nordöstligt stråk med kvartsbandad järnmalm, delvis skarnig och med sulfider. Stråket börjar i norr med Skackelbergsgruvorna och fortsätter mot sydväst i Västra Månsgruvan och Fallgruvan och vidare till Hedbergsgruvorna. Längst ned i sydväst finns Fredriksgruvan nr 1 som skiljer sig från övriga gruvor i stråket genom förekomst av mangansilikatband i hematitmalmen och tillhör troligen de manganrika malmerna i Assessorskangruppen.

Nya Morbergsfältet uppges i bergmästarrelationer från år 1637 innehålla tolv gruvor medan Gamla Morbergsfältet, med undantag från den 1694 års omnämnda Kärrgruvan, verkar ha legat öde under hela 1600-talet (Weinhagen 1958). Örlinggruvan omnämns första gången år 1737 och har brutits med kortare avbrott sedan dess fram till år 1967. I bergmästarrelationer från 1754 omnämns tolv gruvor som med tiden ersätts av nya och vid 1800-talets början var Örling-, Flik-, Kärr-, Semla-, Ingolfsbennings- och Stora Bygruvan de rikast givande (Weinhagen 1958). Ännu vid 1860-talet var Morbergsfältet tillsammans med Risbergsfältet de mest givande gruvfälten i Norberg (Hildeman 1958). Från 1920-talet ökade brytningen i Morbergsfältet som sedan dess fram till 1960-talet var det ledande gruvfältet i Norberg. Flik-, Semla- och Örlinggruvorna är sammanbrutna under jord ned till 250 m nivå med uppfordring via Kronprins Gustaf Adolfs schakt från år 1916. Ett omfattande ortsystem byggdes ut från 1950-talet och sammanbinder Gustaf Adolfsgruvan med Nygruvan på 250 och 300 m nivåer och sedan vidare till Åsgruvan och Östanmossgruvan. Även nordöst ut finns orter fram till Kallmora silvergruva. Uppfordringen av malmen var tänkt att centraliseras och ett nytt, ca 1,1 km långt transportband med 18 graders lutning började byggas från en ny krossanläggning på 300 m nivå i Gustaf Adolfsgruvan till ett nytt anrikningsverk vid Bålsjön, men när arbetena i stort sett var klara lades hela gruvverksamheten ned våren 1967 (Hopsu 1992).

Mellan åren 1858 till 1960 producerades ca 5,7 miljoner ton stycke- och anrikningsmalm i Morbergsfältet, merparten från Flik-Semla-Örlinggruvans malmkropp (Bergverksstatistik, SGU produktionsdatabas). För perioden 1960–1963 producerades 2,2 miljoner ton från Morbergs- och Norrbergsfälten, redovisade tillsammans i bergverksstatistiken. En översiktlig beräkning av uppsluten (känd) malm och uppskattade järnmalmstillgångar i Morbergsfältet inklusive Kallmorbergsfältet har resulterat i en summa av 29 miljoner ton (Ingler & Villner 1977), vilket får betraktas som en grov uppskattning då detaljerat underlag saknas.

Skackelbergsgruvans utmål

Skackelbergsgruvans utmål är lagt år 1805 och innehåller flera mindre gruvor och skärpningar i den östra delen av utmålet (fig. 71–72; Petersson 1893, Sjöholm 1890). Enligt Petersson (1903) bearbetades den sydvästligaste av dessa 1827–1830 till 8 m djup och den sydöstligare under 1830–1832 till 10 m djup, varpå en nordligare belägen sänkning bröts till 9 m djup. Det är oklart exakt vilka gruvhål det motsvarar, men möjligen är det de som här namnges Skackelbergsgruvan 1, 2 respektive 4 och som också finns markerade i kartor av Sjöholm (1890) och Petersson (1893). Malmen var sulfidförande och sulfidhalten tilltog mot djupet i de två förstnämnda. År 1874 sänktes ett nytt schakt norr om de sydligare gruvorna till 10 m djup på ett 4 m brett järnmalmslager av grov magnetit och med en 0,4 m bred kvartsbandad hematitmalm i det strukturella liggandet. Enligt analys från år 1875 höll malmen bl.a. 61,61 % Fe, 0,011 % P, 0,076 % S och 0,085 % Cu. Arbetet inom utmålet lades ned 1876 (Petersson 1903).

Det finns här också ett senare byggt, ca 250 m djupt schakt som har ortförbindelser med hela Morbergs- och Norrbergsfälten.

Skackelbergsgruvan 4 (gruva, nedlagd)	N 6663216	Ö 552862
Fe	ORED26971	FHM180579

Skackelbergsgruvan 4 ligger i den nordöstra delen av utmålet och är ett 35 × 6–10 m stort gruvhål i nordöstlig riktning, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan och med ca 2–3 m vattendjup enligt lodning. Hålet har överväxta sidor i jord och saknar stängsel, men rester av ett 1 m högt vajerstängsel på järnstolpar syns. Överväxt varp innehåller en fint kvartsbandad järnmalm med både hematit och magnetit och även skikt med glimmer och grönskarn. Cirka 50 m mot nordöst finns en 3 × 2 m stor, grunt vattenfylld skärpning på vulkanitbandad hematit och magnetitmineralisering (N 6663243 / Ö 552902).

Skackelbergsgruvans schakt (gruva, nedlagd)	N 6663168	Ö 552817
Fe	ORED10414	FHM180580

Skackelbergsgruvans schakt ligger 60 m sydväst om föregående och här finns ett ca 7 × 5 m stort betongfundament som står upp 2,5 m ovan markytan som mest. Hålet är övertäckt med ett ca 3,5 × 3 m stort och 0,20 m tjockt betonglock. Enligt Bengt Högrelius (Sala, muntlig kommunikation, 2018-11-21) är detta rester av den senaste gruvlaven som var en fackverkskonstruktion av stål. Laven byggdes strax före verksamheten avslutades år 1967. Schaktet är ca 250 m djupt och där finns förbindelse med hela Morbergs- och Norrbergsfälten. På ca 150 m nivå finns även ort åt nordöst med förbindelse ända fram till Kallmora silvergruva. Under senaste åren som Morbergsfältet var i drift var detta nödutgång för hela fältet. Innan stållaven byggdes stod på platsen en trälave som i botten täckte hela betongkonstruktionen och var med andra ord betydligt större än stållaven. Enligt Högrelius har det sedan 1970-talet bildats en djup grop intill betongkonstruktionen, vilket sannolikt betyder att en del av fyllningen runt denna har försvunnit ned i schaktet. Stängsel saknas runt schaktet.

Mycket varp finns i omgivningen och innehåller bland annat finkornig magnetitmalm, bandad med kvarts och glimmer samt amfibolskarn.

Skackelbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6663145	Ö 552773
Fe	ORED26969	FHM180582

Skackelbergsgruvan 1 ligger 50 m sydväst om schaktet och är ett ca 35 × 10–20 m stort, oregelbundet format gruvhål som delvis är vattenfyllt uppskattningsvis 4–5 m under markytan. Östra sidan är en brant bergvägg och den västra sidan är måttligt brant i jord. Hålet omges av ett 1,5 m högt nätstängsel tillsammans med Skackelbergsgruvan 2. Mycket varp finns i omgivningen mot norr och öster och den innehåller en glimmerrik, fint kvartsbandad järnmalm med framför allt magnetit och även något av grönskarn.

Skackelbergsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6663120	Ö 552772
Fe	ORED26970	FHM180581

Skackelbergsgruvan 2 ligger 25 m söder om föregående med gemensamt stängsel. Det är ett 22 × 7 m stort gruvhål med branta bergssidor, vattenfyllt uppskattningsvis 4 m under markytan och med ca 2–3 m vattendjup. Hålet är dock svårt att loda och är förmodligen djupare. Mycket varp finns i omgivningen mot norr och öster och innehåller kvartsbandad järnmalm.

Skackelbergsgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6663077	Ö 552707
Fe	ORED26445	FHM180583

Skackelbergsgruvan 3 ligger 80 m sydväst om föregående och är ett rundat, oinstängslat gruvhål, ca 13 m i diameter, vattenfyllt 4–5 m under markytan med medelbrant inåt sluttande jordsidor. Möjligen är den delvis igenrasad. En malmhög finns söder om gruvan och innehåller en kvartsbandad (1–2 mm), finkornig järnmalm med både magnetit och hematit, men mest magnetit som i vissa band blir grövre med upp till ca 5 mm stora, något tillplattade kristaller orienterade parallellt med bandningen. Det finns även band av rödfärgad kvarts eller jaspis i malmen som verkar vara relativt biotitrik. En stor, ca 1 m hög varp finns söder om hålet men verkar mest innehålla moränblock (se höjddata).

Nya Månsgruvans utmål

Nya Månsgruvans utmål lades 1833 på järn och innehåller en skärpning på en vulkanitbandad hematitmineralisering. Den ligger i den nordnordöstliga fortsättningen av stråket med kvartsbandad hematitmalm från Gamla Månsgruvans utmål. I norra hörnet av utmålet finns Nya Månsgruvans schakt som beskrivs ovan under Kallmorbergsfältet tillsammans med Kallmorbergs silvergruva då dessa bly-silvermalmer hör samman. I östra delen av utmålet finns en större bergtäkt i granit och albitgranit (fig. 71–72).

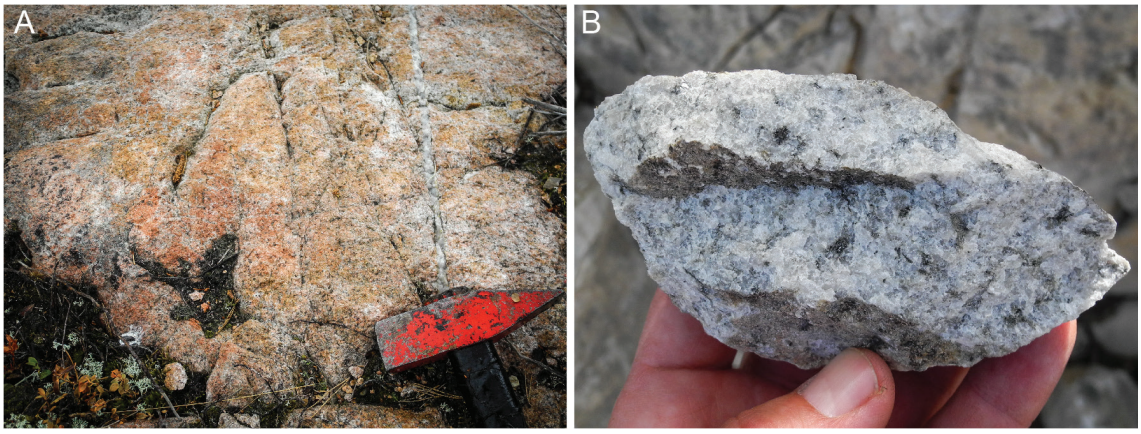
Nya Månsgruvan (skärpning)	N 6663203	Ö 552970
Fe	ORED26968	FHM180577

Nya Månsgruvan är en skärpning som ligger ca 250 m sydsydväst om Nya Månsgruvans schakt. Den är 15 × 1 m stor (NÖ–SV) med branta långsidor i berg, vattenfylld 0,5 m under markytan med ca 1 m vattendjup. Ytterligare en skärpning finns i förlängningen av denna mot sydväst. Längs den östra långsidan finns överväxt varp (ca 10 m^3) som innehåller en fint bandad, ljusgrå till ljusröd, mycket finkornig till finkornig sur metavulkanit med hematitband. Underordnat finns hematitrika block med vulkanitband.

Kallmora bergtäkt (krossberg, täkt i drift)	N 6663001	Ö 553206
Granit	ORED14078	FHM180517

Kallmora bergtäkt ligger i östra delen Nya Månsgruvans utmål, ca 1 km sydväst om Kallmora gruvlave (fig. 71–72). Täkten är ca 500 × 300 m, med uppskattningsvis upp till 15 m höga brottväggar. I den bryts en ljusröd, medelkornig granit och i den västra delen en ljusgrå, kvartsrik, albitomvandlad granit som genomsätts av centimeterbreda, grå kvartsådror i nätverk (fig. 73). Albitgranit förekommer som en randfacies av den röda graniten mot de sura metavulkaniterna i väster (fig. 71). Zonens bredd varierar och är som bredast där Kallmora bergtäkt ligger, här ca 160 m mot normalt ca 30 m bredd. Albitgraniten är medelkornig, men underordnat finns finkornig eller granofyriska varianter. Förutom albit och kvarts förekommer små mängder glimmer, ljus biotit och muskovit samt accessoriskt innehåll av klorit, rutil, titanit, magnetit, allanit och zirkon (Geijer 1936).

Bergtäkten drivs av NCC Roads AB som enligt beslut av länsstyrelsen den 5 mars 2015 har tillstånd till och med 30 juni 2030 att bedriva täktverksamhet med uttag av högst 100 000 ton berg per år, men dessutom högst 200 000 ton under enstaka år. Totalt får 900 000 ton berg tas ut under tillståndstiden. Tidigare täkttillstånd gällde från 30 januari 2007. Bergmaterialet är av hög kvalitet och levereras därför till asfaltverk så långt bort i som Eskilstuna och



Figur 73. Kallmora bergtäkt. **A.** Röd, medelkornig granit med kvartsgång till höger i bilden. **B.** Kvartsrik, vit albitgranit. Foto: Fredrik Hellström.

Västerås och klarar också kraven för tillverkning av ballast till järnvägsmakadam klass 1 (Länsstyrelsen Uppsala län 2015). Stenbrottet finns markerat på den lokala berggrundskartan över 12G Avesta SV (Ambros 1986), så täktverksamhet har åtminstone pågått sedan början av 1980-talet.

Gamla Månsgruvans utmål

Gamla Månsgruvans utmål lades 1805 och innehåller i den västra delen en rad gamla gruvöppningar i nordöstlig riktning som redan i äldre tid brutits på kvartsbandad hematitmalm (fig. 71–72; Petersson 1893, 1903). Gruvhålen omges av ett 2 m högt nätstängsel, vilket är raserat på flera ställen. Malmerna i Gamla Månsgruvans utmål är del av det långa sammanhängande malmstreck som fortsätter mot nordnordöst från Flik-Semlagruvans och Örlinggruvans utmål. Malm i utmålet har brutits under jord och i denna del av gruvan avslutades arbetet 1967 vid 250 m avvägning (Westerlund 1929–1968).

Gamla Månsgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6663045	Ö 552904
Fe	ORED26976	FHM180591

Gamla Månsgruvan 3 är det nordligaste av gruvhålen och är ca 110 × 3–8 m stort i nordöst–sydvästlig riktning med jordsidor i övre delen och mestadels branta bergssidor i nedre delen. Det är något vattenfyllt men till synes mestadels grunt. I nordöstra delen är hålet vattenfyllt ca 1–1,5 m under markytan med 5 m vattendjup. Inte så mycket varp är synlig, men det finns block med hematit- och magnetitband i grå till ljusröd, mycket finkornig till finkornig sur metavulkanit. Även kvartsband och en epidotomvandling ses i vissa block.

Gamla Månsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6662979	Ö 552852
Fe	ORED26975	FHM180590

Gamla Månsgruvan 2 utgör fortsättning på föregående mot sydväst och ligger orienterad i samma riktning. Det är ett ca 28 × 8 m stort och 2–4 m djupt gruvhål med jordsidor, där lite vatten finns centralt i botten. Inte så mycket varp är synlig, men block med hematitbandad, lokalt epidotomvandlad, röd till grå, mycket finkornig till finkornig sur metavulkanit noterades.

Gamla Månsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6662944	Ö 552825
Fe	ORED25710	FHM180589

Gamla Månsgruvan 1 ligger sydväst om föregående och är ett ca 40 × 20 m stort gruvhål i nordöst–sydvästlig riktning. Det har sidor i jord och är i den nordöstra delen vattenfyllt ca 2–5 m under markytan med 1 m vattendjup. Det syns inte så mycket varp, mest hematitmalm bandat med grönskarn och röd till grå, mycket finkornig till finkornig sur metavulkanit. Lokalt syns en epidotomvandling.

Stora Månsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6662872	Ö 552774
Fe	ORED10415	FHM180588

Stora Månsgruvan ligger i den sydvästligaste delen av utmålet, i den sydvästra fortsättningen av Gamla Månsgruvorna. Det är ett ca 120 × 20 m stort gruvhål vattenfyllt uppskattningsvis 3–10 m under markytan, grundare i sydvästra änden. Den övre delen är i jord och den nedre delen ovan vattenytan är i branta bergssidor. Vattendjupet lodades till 17 m i nordöstra delen, där en tydlig bandning syns i brottväggen. Hålet omges av ett 2 m högt nätstängsel, vilket är raserat på något ställe. Inte så mycket varp är synlig. Den innehåller kvartsbandad hematitmalm, som även är bandad med röd till grå, finkornig sur metavulkanit. En epidotomvandling syns lokalt.

Östra Fallgruvan (Östergruvan)

Östra Fallgruvan (skärpning)	N 6662616	Ö 552695
Fe	ORED26977	FHM180593

Cirka 210 m sydsydväst om sydspetsen av Stora Månsgruvan finns en 10 × 6 m stor skärpning, grunt vattenfylld 0,5–1 m under markytan och med berg synligt i nedre delen av sidorna. Troligen är detta *Östra Fallgruvan (Östergruvan)* enligt karta av Sjöholm (1890). Intill hålet finns en 2 × 1 × <0,5 m stor varp som innehåller en kvartsbandad hematitmalm, delvis med glimmerrika skikt och lite grönskarn (epidot, amfibol). Även magnetit syns i vissa varpblock.

Västra Månsgruvans utmål

Västra Månsgruvans utmål ligger sydväst om Stora Månsgruvan och är lagt den 9 november 1859 (fig. 71–72). Ordnad gruvbrytning inom utmålet startade först 1889 då ett schakt avsänktes i malmen och orter började drivas på 17 m nivå. Malmen är 3–9 m bred och utgörs av långsträckta linser av finkornig, kvartsbandad hematitmalm inlagrade i finkornig, grå sur metavulkanit. Underordnat finns också finkornig, kvartsig magnetitmalm. Fyndigheten har brutits ned till 77 m djup över en längd av 200 m i nordnordöstlig riktning. Den har lodrät stupning och tydlig, ca 30° fältstupning mot nordöst. I ortsystemet på 150 m nivå under Västra Månsgruvans malm har endast några bankar med bandad hematitmalm påträffats och i öster kisig magnetitmalm (Petersson 1903, Tegengren 1912, Westerlund 1929–1968, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944).

Den norra delen av malmen är ganska rik med en järnhalt av 56 % Fe samt med 0,61 % Mn och 0,012 % P. I den sydvästligaste delen är den starkt uppsprucken och har lägre järnhalt, ca 49 % Fe, samt 0,31 % Mn och 0,017 % P. Däremellan finns ett 10–20 m långt parti med en egendomlig mullmalmsbildning i form av en utlösning av kvartsen så att järnglansmull återstått. Vittringen har kort fältutsträckning, men stort djupgående. Kopparsulfider, särskilt

kopparglans, har varit spridda i malmen och lite kopparmalm lär ha blivit utskrädd. Intill liggväggen förekommer underordnat smala band av sulfidförande svartmalm, vilken innehåller ådror av kopparglans (Petersson 1903, Tegengren 1912, Westerlund 1929–1968, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944).

Västra Månsgruvans schakt (gruva, nedlagd)	N 6662879	Ö 552553
Fe, Cu	ORED10419	FHM180584

Västra Månsgruvans schakt utgör ett rundat gruvhål, ca 13 m i diameter och 5–6 m djupt, med branta, inåt sluttande jordsidor. Hålet är delvis igenrasat och igenfyllt men enligt gruvkartan når schaktet 84 m nivå (Westerlund 1929–1968, se beskrivning över utmålet ovan). Rester av ett betongfundament finns i nordöstra delen. Inga varphögar syns intill hålet som omges av ett 1,5 m högt nätstängsel. Gruvan är bruten på kvartsbandad hematitmalm och underordnat kopparmalm (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). I undersökningsort på 200 m avvägning från Gustaf Adolfs schakt konstateras kopparglans ca 20 m väster om läget för Västra Månsgruvans schakt (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation, 2021).

Västra Månsgruvan (gruva, nedlagd, igenrasad)	N 6662820	Ö 552512
Fe, Cu	ORED26972	FHM180585

Västra Månsgruvan ligger 70 m sydsydväst om schaktet och är ett idag delvis igenfyllt/igenrasat (?) gruvhål, ca 9 × 6 m stort och 3 m djupt. Trädstammar ligger begravda under varpmaterial och rester av vajerstängsel på järnstolpar syns i södra delen. En ca 20 × 3 × 1 m stor, övermossad varp norr om hålet innehåller grå till röd, mycket finkornig, bandad sur metavulkanit med band av hematit och något block av kvartsbandad hematitmalm. Enligt gruvkartan är det ett 4 × 4 m stort, i övre delen timrat schakt som når brytningsrum på mellan ca 15 och 30 m nivåer i den här delen (Westerlund 1929–1968).

Fallgruvans utmål

Fallgruvans utmål, sydväst om Västra Månsgruvan, erhölls den 10 november 1859 (fig. 71–72). Fallgruvan har brutits på kvartsbandad, kisig järnmalm med hematit och underordnat magnetit. Sidoberget är en kvartsit med granatfläckar (Geijer 1936). Borrningar gjordes 1961 på Fallgruvans utmål som visade förhållandevis fattig malm som då inte ansågs brytvärd (Ingler & Villner 1977). Fallgruvan ligger på ett mer eller mindre sammanhängande järnmalmstråk i västligaste delen av Morbergsfältet där även Hedbergsgruvorna, Västra Månsgruvan och Skackelbergsgruvorna ingår.

Fallgruvan (gruva, nedlagd)	N 6662625	Ö 552288
Fe, (Sb)	ORED26446	FHM180592

Fallgruvan ligger ca 150 m västnordväst om Örlinggruvan och består av ett gruvhål, ca 18 m i diameter och uppskattningsvis 5–6 m djupt med torr botten. Sidorna är i jord utan synligt berg. En del skrot ligger i botten av hålet som förmodligen har varit djupare. Tegengren (1912) anger att ett schakt sänkts till 18 m djup här. Alldeles mot söder finns ett 35 × 8–10 m stort gruvhål med brant inåt sluttande sidor. Gruvhålen saknar stängsel, men hela området runt Örlinggruvan verkar vara instängslat. Sydöst om det första hålet finns en ca 12 × 3 × 1 m stor, övermossad varp vilken innehåller kvartsbandad, finkornig järnmalm med både magnetit och hematit. Ett

varpprov (FHM180592A) av kvartsbandad, finkornig hematit-magnetitmalm innehåller bl.a. 50,1 % Fe, 0,01 % Ti, 0,05 % Mn, 0,03 % P och <0,01 % S och är något anomalt på antimon med 100,5 ppm Sb. Ett annat varpprov (FHM180592B) av finkornig, rik hematitmalm med band av granatskarn och grå kvarts innehåller bl.a. 47,8 % Fe, <0,01 % Ti, 0,23 % Mn, 0,02 % P och <0,01 % S och är även det något anomalt på antimon med 61,7 ppm Sb (bilaga 2).

Utmålen Nya Örlinggruvan, Nya Flikgruvan, Nya Semlagruvan, Norra Hedbergsgruvan

Nya Örling-, Nya Flik-, Nya Semla- och Norra Hedbergsgruvan är alla utmålsbelagda i november år 1859 och ligger omedelbart väster om Flik-Semla-Örlinggruvemalmen (fig. 71–72). Området har inte besökts i samband med detta arbete och är dåligt känt. Det sammanfaller med det västliga stråket av järnmalmer med Skackelbergs-, Västra Måns-, Fall- och Hedbergsgruvorna, vilket syns i magnetfältsdata (fig. 32). Enligt bergmästarrelation förekom brytning inom utmålet Nya Örlinggruvan år 1857, då ett timmerfodrat schakt avsänktes (Petersson 1903). Försvarsarbeten ska också ha utförts på Hedbergsgruvan, där en fattig magnetitblandad blodsten blottades (Tegengren 1912).

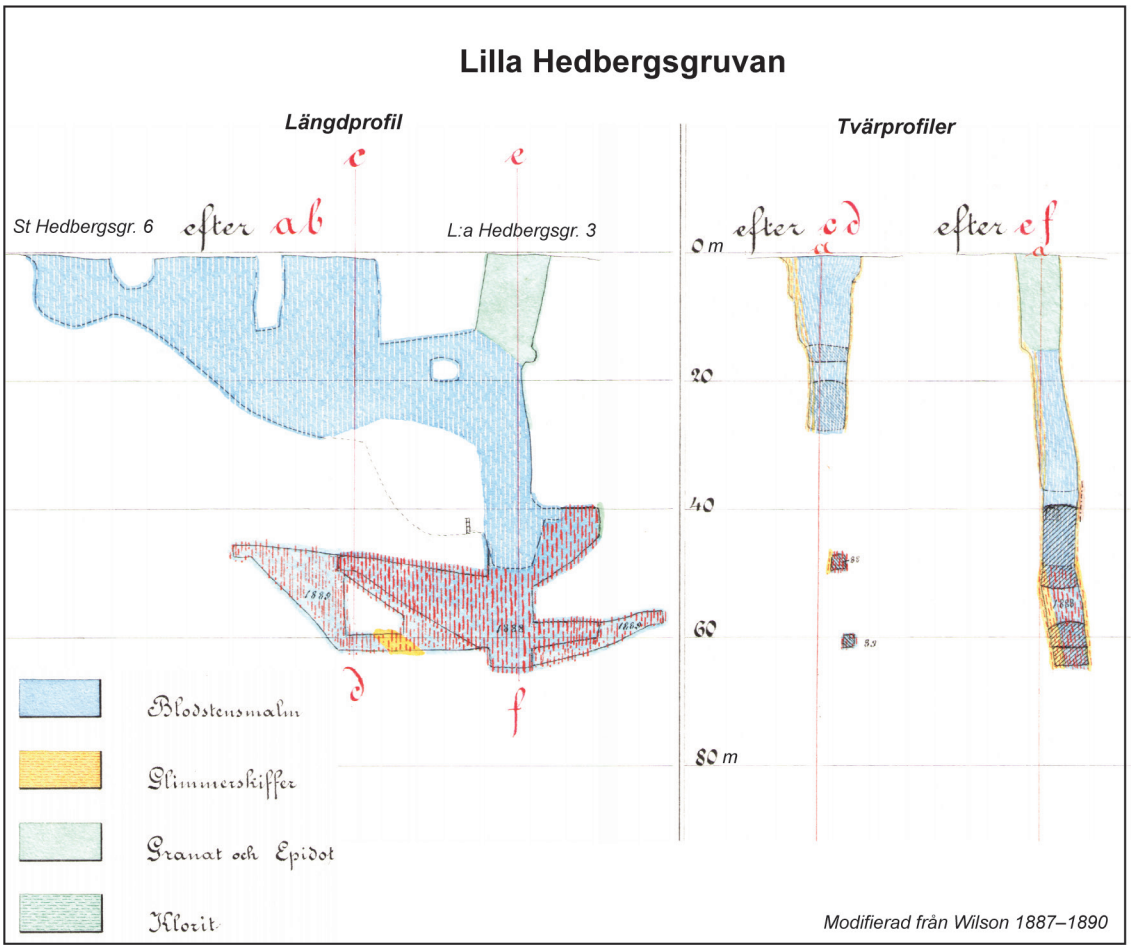
Lilla Hedbergsgruvans utmål

Lilla Hedbergsgruvan ligger söder om Norra Hedbergsgruvan och utgör fortsättning av det västliga järnmalmsstråket i Morbergsfältet mot sydsydväst (fig. 71–72). Enligt bergmästarrelationer har inom detta utmål flera gruvor brutits från 1816 till 1822 då arbetet avstannade vid ca 11 m djup (Wilson 1887). Utmål erhölls den 5 december 1836 och gruvorna bröts i liten omfattning till 1838. År 1849 inmutades gruvorna på nytt, men brytningen startade först 1856 och bedrevs på flera ställen inom utmålet till 1872 då gruvorna lades ned vid ca 30 m djup. År 1886 återupptogs gruvarbetet i ett gammalt schakt vilket sänktes till ca 45 m nivå under 1887, och vidare till 64,7 m nivå. Fältorter drevs under de gamla gruvöppningarna och malm togs under 1888–1889 ut genom pallbrytning till omkring 65 m nivå med ett 20 m tjockt tak mot den ovanliggande gamla gruvan. I oktober 1889 lades arbetet ned då gruvväggarna var mycket osäkra och malmtillgången relativt liten. Gruvans längd var då 68 m och bredden 5 m. Rudgruvan och Bergmästargruvan ligger i fortsättning mot nordöst i den centrala delen av utmålet men om dessa finns inga närmare uppgifter vad gäller historik (Wilson 1887–1890, Tegengren 1912, Petersson 1903).

Berggrunden inom utmålet utgörs av en nordöstligt strykande och brant nordvästligt stupande sur metavulkanit (hälleflintgnejs) med ett inlagrat malmstråk bestående av kvartsbandad hematitmalm och magnetitmalm som klumpar och smala skikt. Fyndigheten visar en 45 graders fältstupning mot nordöst. Under malmen, i liggväggen, finns vit glimmerskiffer och över, i hängväggen, en hematitbandad, ljus sur metavulkanit (hälleflintgnejs). Den kvartsbandade hematitmalmen som brutits begränsas i den nordöstra delen av epidot- och granatskarn som delvis tycks ersätta järnmalmen. På den djupaste nivån, ca 60 m, är en linsformig malm bruten över 37 m längd och som mest 4,5 m bredd. Malmen är dock inte bruten på hela sin längd utan fortsätter mot nordöst (fig. 74; Törnebohm 1875, Wilson 1887–1890, Tegengren 1912, Petersson 1903, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944).

Nya Bergmästargruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6662075	Ö 551965
Fe	ORED27007	FHM180629

Nya Bergmästargruvan 2 ligger i norra delen av utmålet och är uppskattningsvis ett ca 10 × 19 m stort gruvhål, vattenfyllt 0,5–1,5 m under markytan och med 8 m vattendjup enligt lodning. Det har flacka sidor i jord utom i öster och söder där branta sidor i berg ses. Gruvan är stängslat



Figur 74. Längd- och tvärprofiler för Lilla Hedbergsgruvan. Modifierad från Wilson 1887–1890.

med ett 1 m högt nätstängsel tillsammans med nästkommande mot söder (Nya Bergmästargruvan 1). Varpen innehåller en skivig, förskiffrad järnmalm med klorit-glimmerrika skikt och hematitband i finkornig magnetit.

Nya Bergmästargruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6662061	Ö 551956
Fe	ORED26447	FHM180628

Nya Bergmästargruvan 1 ligger 15 m sydväst om föregående. Det är ett ca 10 × 6 m stort, stängslat gruvhål (NNÖ–SSV), vattenfyllt 0,5–1,5 m under markytan och med 7 m vattendjup enligt lodning. I nedre delen syns berg, utom i söder. Det finns en uppskattningsvis 10 × 2 m stor och 1 m hög övertorvad varp som innehåller skivig, förskiffrad järnmalm med klorit-glimmerrika skikt och hematitband i finkornig magnetit.

Rudgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6662037	Ö 551963
Fe	ORED27006	FHM180627

Rudgruvan 2 ligger centralt i Lilla Hedbergsgruvans utmål, ca 25 m sydsydöst om Nya Bergmästargruvan 1. Det är ett ca 22 × 1–6 m stort gruvhål (NNÖ–SSV), vattenfyllt 0,5–1 m under markytan och med 2–3 m vattendjup enligt lodning. I nedre delen syns bergssidor. Hålet

är stängslat med ett 2 m högt nätstängsel, vilket är raserat på ett ställe i den västra delen. Ett par meter nordnordöst ut finns en 9 × 4 m stor och 1–2 m djup, grunt vattenfylld skärpning. I den övertorvade varpen intill hålet syns enstaka block med en grå, mycket finkornig sur metavulkanit med hematitband.

Rudgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6662019	Ö 551969
Fe	ORED27834	

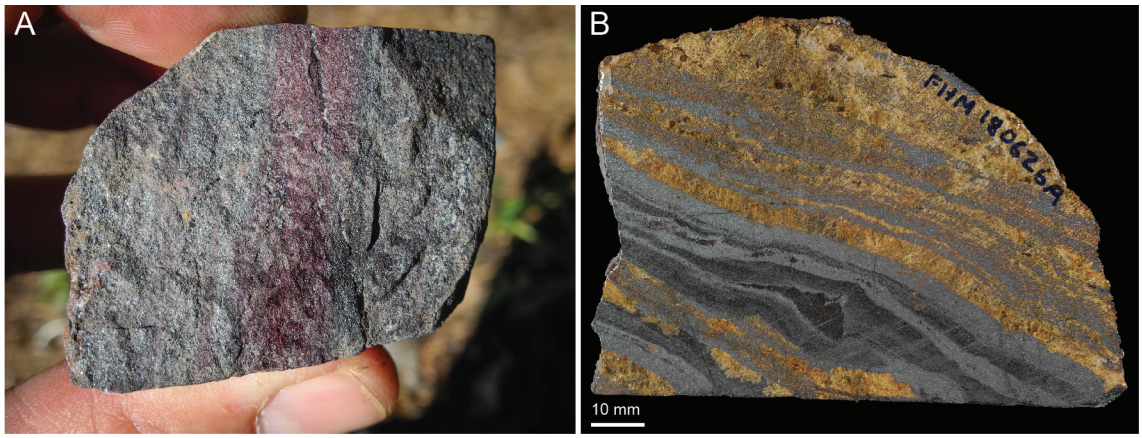
Rudgruvan 1 ligger ca 18 m sydsydöst om Rudgruvan 2. Platsen har inte besökts i samband med denna inventering, men enligt RAÄ Norberg 338:1 (2018-08-28) finns här ett rektangulärt, 7 × 5 m stort gruvhål (NNÖ–SSV), vilket är vattenfyllt 1,5 m under markytan. Enligt Wilson (1887–1890) är gruvhålet 15 m djupt, 9 × 7 m stort och brutet på hematitmalm.

Lilla Hedbergsgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6661987	Ö 551918
Fe, (Sb, In, As)	ORED27005	FHM180626

Lilla Hedbergsgruvan 3 ligger i södra delen av utmålet, ca 60 m sydväst om Rudgruvan 1. Det är ett ca 10 × 10 m stort gruvhål/schakt, vattenfyllt 2–3 m under markytan med ett totaldjup på ca 65 m enligt gruvkarta (fig. 74). Malm har brutits i rum mellan 45 och 65 m nivå under de gamla gruvorna mot sydsydväst. Hålet har flacka jordsidor i övre delen och lodräta bergssidor i nedre delen. Det är väl stängslat med ett 2 m högt viltstängsel. Väster om hålet finns en 25 × 20 m stor och upp till 4 m hög varphög vilken innehåller finkornig, kvartsbandad hematitmalm med band av grönskarn, gulbrun granat och röd jaspis (fig. 75). Det finns även block med grå, mycket finkornig, bandad sur metavulkanit som utgör sidoberg till fyndigheten. Ett varpprov av rik, kvarts- och granatbandad hematitmalm innehåller bl.a. 46,6 % Fe, <0,01 % Ti, 0,36 % Mn, 0,004 % P och <0,01 % S, samt något anomala halter av antimon (68,8 ppm Sb), arsenik (155,5 ppm As) och indium (2,82 ppm In, bilaga 2).

Lilla Hedbergsgruvan 4 (gruva, nedlagd)	N 6661965	Ö 551881
Fe	ORED27004	FHM180625

Lilla Hedbergsgruvan 4 ligger ca 25 m sydväst om Lilla Hedbergsgruvan 3. Det är ett ca 16 × 6 m stort gruvhål med jordsidor, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan. Det är väl stängslat med ett



Figur 75. A. Kvartsbandad, något grönskarnig hematitmalm med band av röd jaspis. **B.** Kvartsbandad hematitmalm med band av gulbrun granat. Foto: Fredrik Hellström.

2 m högt nätstängsel, och det går inte komma åt att loda. Området är starkt överväxt, där block längs stängslet utgörs av finkornig hematitmalm med band av kvarts, grönskarn och gulbrun granat. Det finns även varp med grå, mycket finkornig sur metavulkanit.

Lilla Hedbergsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6661958	Ö 551904
Fe	ORED27003	FHM180624

Lilla Hedbergsgruvan 2 ligger 30 m sydsydväst om Lilla Hedbergsgruvan 3. Det är ett ca 16 × 14 m stort, stängslat gruvhål, vattenfyllt 2 m under markytan och 14 m vattendjup enligt lodning, men är totalt 28 m djupt enligt gruvkartan (Wilson 1887–1990). Hålet har branta bergssidor i nedre delen mot vatten och jordsidor i övre delen. Området är starkt överväxt där block längs stängslet innehåller finkornig, kvartsbandad och grönskarnsbandad hematitmalm. Även band av granatskarn och lite pyrit noterades. Det finns också block med grå, mycket finkornig sur metavulkanit.

Lilla Hedbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6661940	Ö 551894
Fe	ORED25706	FHM180623

Lilla Hedbergsgruvan 1 ligger omedelbart sydsydväst om föregående och är ett ca 16 × 5–6 m stort gruvhål (NNÖ–SSV), vattenfyllt 1–2 m under markytan. Vattendjupet lodades till 12 m, men enligt gruvkartan är det 25 m djupt i den norra delen. Hålet har branta bergssidor i nedre delen mot vatten och jordsidor i övre delen. Det är liksom föregående stängslat med ett 2 m högt viltstängsel. Området är starkt överväxt, där varpblock längs stängslet innehåller finkornig, kvarts- och grönskarnsbandad hematitmalm.

Lilla Hedbergsgruvan 5 (gruva, nedlagd)	N 6661900	Ö 551939
Fe	ORED27008	FHM180630

Lilla Hedbergsgruvan 5, 60 m sydöst om Lilla Hedbergsgruvan 1, är ett ca 20 × 11 m stort gruvhål, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan och med åtminstone 2–3 m vattendjup enligt lodningsförsök i södra kanten. Sidorna är i jord utom sydöstra delen, där berg är blottat. Hålet är väl stängslat med ett 2 m högt nätstängsel och med delvis taggtråd överst. Varpen är uppskattningsvis 15 × 3 m stor och 0,5–1 m hög och innehåller finkornig hematitmalm med band av grönskarn (mest epidot), hälleflinta och något enstaka kvartsband.

Stora Hedbergsgruvans utmål

Stora Hedbergsgruvan erhöll utmål den 11 maj 1805 och bröts därefter till 1816 då gruvan övergavs vid ca 18 m djup (fig. 71–72). Gruvan hade då en längd av 16 m och en bredd av 5 m. År 1817 togs en ny sänkning på västra sidan om den förra och bröts till och med 1819, då den övergavs vid 7 m djup. Gruvan inmutades igen 1847, men först 1856 togs en ny skärpning kallad ”södra sänkningen” vilken arbetades under ett par år, då den övergavs vid ca 7 m djup (Wilson 1887–1890, Petersson 1903).

Berggrunden inom utmålet utgörs av en nordöstligt strykande och nordvästligt stupande sur metavulkanit (hälleflintgnejs) med ett inlagrade malmstråk bestående av enstaka upp till 1 m mäktiga band av fattig, kvartsrik hematitmalm. Mot västra gränsen av malmstråket uppträder linser av finkornig, ljus sur metavulkanit, utdragna i en linjärstruktur, ca 45° mot nordöst. Förutom blodsten förekommer epidotrikt skarn som klumpar i vulkaniten (Petersson 1903, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944).

Stora Hedbergsgruvan 6 (gruva, nedlagd)	N 6661907	Ö 551867
Fe	ORED27002	FHM180622

Stora Hedbergsgruvan 6 ligger i strykningsriktningen 40 m sydväst ut från Lilla Hedbergsgruvan 1 och är ett ca 30 × 5–10 m stort, stängslat gruvhål, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan med 6 m vattendjup enligt lodning. Området är starkt överväxt, där varpblock längs stängslet innehåller en finkornig, kvarts- och grönskarnsbandad hematitmalm.

Stora Hedbergsgruvan 5 (skärpning)	N 6661921	Ö 551809
Fe	ORED27001	FHM180621

Stora Hedbergsgruvan 5 ligger ca 60 m väster om föregående och är en ca 18 × 1–2 m stor och 1–2 m djup skärpning med relativt flacka sidor som delvis är i berg. Övertorvade varphögar innehåller finkornig, kvarts- och grönskarnsbandad hematitmalm och underordnat även lite magnetit.

Stora Hedbergsgruvan 4 (skärpning)	N 6661890	Ö 551783
Fe	ORED26999	FHM180618

Stora Hedbergsgruvan 4, ca 40 m sydväst om Stora Hedbergsgruvan 5, är en ca 9 × 3 m stor och 2–3 m djup, oinstängslad skärpning (N–S) med lodräta, 3 m höga bergssidor i norra och östra kanterna. Pinnar, sten och något bildäck ligger i botten av hålet. I omgivningen finns övertorvade varphögar och i häll intill hålet syns grönskarn med hematitband.

Stora Hedbergsgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6661888	Ö 551799
Fe	ORED26998	FHM180617

Stora Hedbergsgruvan 3, ca 15 m öster om föregående, är ett ca 14 × 12 m stort och 3–4 m djupt, oinstängslat gruvhål som ser ut att vara igenfyllt eller igenrasat. Kanterna är flacka i jord, men med 1–2 m hög bergssida i östra delen och delvis även i norra kanten. Stora övertorvade varphögar finns i omgivningen och består av finkornig hematitmalm som sitter i ett finkornigt matrix av grönskarn och med glimmerrika skikt.

Stora Hedbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6661869	Ö 551814
Fe	ORED10421	FHM180616

Stora Hedbergsgruvan 1 ligger centralt i utmålet ca 25 m sydöst om föregående. Det är ett ca 20 × 6 m stort, oinstängslat gruvhål (ÖNÖ–VSV), vattenfyllt ca 2 m under markytan med flacka kanter i morän och med berg synligt på ett ställe längs den södra kanten. Diverse skräp, bildäck etc. är dumpat i hålet och det finns också mycket organiskt material. En stör kan tryckas ned 2 m, men hålet är förmodligen djupare. Möjligen har hålet också varit större mot nordöst enligt markering på gruv- och utmålskartor som visar ett ca 50 × 10 m stort gruvhål (NÖ–SV, Wilson 1887–1890, Sjöholm 1890). Stora högar i omgivningen är kraftigt övertorvade och i dessa ses hematitmalm bandad med mycket finkornig, grå sur metavulkanit, lokalt även med grönskarnsband. Magnetit ses i något block.

Stora Hedbergsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6661831	Ö 551841
Fe	ORED26997	FHM180615

Stora Hedbergsgruvan 2 ligger ca 45 m sydöst om Stora Hedbergsgruvan 1, ett tiotal meter öster om väg och bebyggelse. Enligt RAÄ Norberg 336:1 (senast besökt 1989-10-24) fanns här ett

9 × 4 m stort gruvhål (NÖ–SV), vattenfyllt ca 1 m djupt under markytan. Vid besöket för denna inventering (2018) var gruvhålet igenfyllt med varp och annan skrotsten av oklart ursprung. Det omges av ett två meter högt nätstängsel med taggtråd, vilket är borttaget mot vändplan. Ett tiotal meter väster därom finns en 3 × 3 m stor och 0,5 m hög, övermossad varp med kvarts- och epidotbandad, finkornig hematitmalm, där banden är deformerade och isoklinalt veckade.

Fredriksgruvan nr 1 utmål

Sydväst om Stora Hedbergsgruvans utmål ligger utmålet Fredriksgruvan nr 1 (fig. 71–72) inom vilket endast en mindre förekomst varit föremål för gruvförsök i äldre tid, den ur malmsynpunkt obetydliga, men mineralogiskt intressanta manganrika järnmalmsförekomsten med samma namn, Fredriksgruvan nr 1.

Fredriksgruvan nr 1 (skärpning)	N 6661577	Ö 551728
Fe, Mn, (As, Sb)	ORED25844	TOB180174

Fredriksgruvan nr 1 utgörs av två grunda, intill varandra liggande skärpningar. Båda är jordrymningar utan hällkanter. Den nordostliga är 4 × 4 m och 2 m djup och delvis fylld med varpmaterial. Den sydvästliga skärpningen är 4 × 4 m stor och ca 1 m djup (fig. 76).

Sydväst om skärpningarna finns en ca 10 × 10 m stor och 1 m hög varphög med gråsvart, manganvittrande magnetit-hematitmalm. Bergarten är tydligt bandad och gulbruna band med Mn-rik granat förekommer frekvent liksom ådror och band med rodonit. Den magnetiska susceptibiliteten är generellt relativt låg för att vara magnetitmalm och varierar mellan 100 × 10^{-5} och 1 000 × 10^{-5} SI-enheter.

Kemisk analys av två prov från varpmaterialet visar på ett innehåll av 24,5–25,4% Fe, 0,03% Ti, 3,1–12,4 % Mn, 0,01 % P och 0,01–0,03 % S. Värt att notera är också höga halter av arsenik (203–474 ppm As), antimon (22 ppm Sb), bly (178–199 ppm Pb) och barium (1 020–1 150 ppm Ba; bilaga 2). Detaljerade mineralogiska undersökningar av varpmaterial från Fredriksgruvan 1 har utförts av Nysten & Lorin (2016) vilka kunde påvisa förekomst av bl.a. hedyfan (kalcium-bly-arsenat) och roméit (bly-kalcium-antimon-fluormineral) som väl förklarar de relativt höga halterna av dessa grundämnen.



Figur 76. Varphögen vid Fredriksgruvan nr 1. Foto: Torbjörn Bergman.

Örlinggruvan, Flik-Semla-gruvan & Norra Örlinggruvan

I den västra delen av Gamla Morbergsfältet finns ett ihållande malmstreck, bestående av tre sammanveckade paralleller (Kockstrecket, Skarphällen, Gräsströcket). Den största malmbredden i dagen uppnåddes i Örlinggruvan och den omedelbart sydöst om denna belägna Flik-Semlagruvan, vilka är sammanbrutna under jord ned till 300 m nivå (fig. 71–72; Tegengren 1912, Westerlund 1929–1968, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). Uppfordringsschaktet för den moderna brytningen, Gustaf Adolfs Schakt, ligger ca 400 m nordöst om malmens bredaste parti i dagen, placerat i fyndighetens hängvägg. Fyndigheten har en nordöstlig utsträckning om 880 m längd och med upp till drygt 30 m mäktighet, med en tämligen brant nordvästlig sidostupning och en flack fältstupning mot nordöst. Malmkroppens form har tolkats som en kraftigt ihopklämd synklinal med skarp V-veckning, vilket är vanligt i Norbergs kvartsbandade järnmalmer. Sammantaget visar veckaxlar och andra linjärstrukturer en flack stupning mot nordöst, även om de i liten skala undulerar mellan nordöst och sydväst.

Malmen är en typisk kvartsbandad järnmalm med hematit och underordnad magnetit, ställvis med granat i band eller aggregat, och lokalt finns i stället skikt av aktinolitskarn. Primamalm håller ca 48 % Fe, 0,018–0,020 % P, 0,13–0,14 % Mn och 0,006–0,010 % S och anrikningsmalmen en något lägre järnhalt med ca 40 % Fe (Geijer & Magnusson 1944).

Inom Örlinggruvans utmål är följande gruvor och schakt upptagna: Bondförsöket, Oskars schakt, Norra schaktet och Örlinggruvans stora dagöppning samt den gamla, nu fyllda Kringelgruvan. Örlinggruvan arbetades från dagen till 40 m djup och omnämns första gången i bergmästarrelationerna år 1737 och ansågs då som den största och bästa av gruvorna i Gamla Morbergsfältet (Petersson 1903, Tegengren 1912). Gruvbrytningen skedde till en början med pallning från dagen, tills början av 1800-talet då Pumpschaktet började avsänkas. Fram till början av 1870-talet skedde brytning endast i det sydligare lagret ”Kockstrecket”, där gruvan avsänktes till 60 m djup. Under 1870-talet pågick arbeten i gruvans västra del, fram till 1878 då ett ras inträffade. År 1880 uppgjordes en plan för igensättningsbrytning och tillredningsarbeten påbörjades men avstannade snabbt då man fann stora tillgångar av brytvärd malm i det nordligare malmlagret ”Gräsortsstrecket”, vilket under en följd av år bröts och uppfordrades genom Pumpschaktet. Ett nytt schakt ”Gräsortsschaktet” avsänktes i denna malm år 1888 till 79 m nivå, varifrån pallningsarbeten utgick. Redan 1873 påbörjades det så kallade Oskars schakt avsedd för Kockgruvestrecket, ca 100 m nordväst om Pumpschaktet, och avsänktes till 37 m nivå år 1875. Efter ett uppehåll återupptogs arbetet 1892 då schaktet efter 2 m avsänkning träffade malmen, och sedan sänktes till 50 m avvägning med pallningsarbeten åt bägge sidor. Därefter bröts malm till 75 m nivå både inom Kockstrecket och Gräsortsstrecket. År 1898 och 1900 drevs orter mellan strecken varvid man fann att även utrymmet mellan strecken innehöll malm, där malmbredden var 32 m på 75 m djupnivå (Petersson 1903).

Brytningen under 1900-talet visas i den senaste gruvkartan (Westerlund 1929–1968), men beskrivning saknas och detaljerade uppgifter kring brytningshistorik är därför knapphändig. Kartan visar ett omfattande ortsystem bland annat på ca 150, 200, 250 och 300 m avvägning samt brytningsrum. I profilkartor är orter och brytningsrum delvis daterade med årtal. I början av 1950-talet beslutade styrelsen för Norbergs Gruv AB om omfattande rationaliseringsåtgärder. Gustaf Adolfsgruvan sammanbands med flera andra större gruvor (Nygruvan, Åsgruvan och Östanmossgruvan) i Norbergs gruvfält genom ett ortsystem på olika nivåer. Uppfordring av malm centraliserades med ett nytt ca 1,1 km långt donlägigt schakt med 18 graders lutning och transportband från 350 m nivå i Gustaf Adolfsgruvan till ett nytt anrikningsverk vid Bålsjön. Arbetena påbörjades 1954 och pågick till våren 1967 då all verksamhet lades ned. Av arbetena återstod då bara montering av hissar i det nya centralschaktet vid Israelsgruvan i södra delen av samhället Kärrgruvan (Hopsu 1992).

Malmen är i stort sett utbruten ovan 200 m nivå och delvis ovan 250 m nivå. På 300 m avvägning är malmen tämligen väl uppborrad och under åren 1945–1951 gjordes en djupundersökning för att undersöka Gustaf Adolfsmalmernas fortsättning mot djupet och mot nordöst. Huvudmalmen påträffades i beräknat läge och kunde följas mot nordöst ända fram till gränsen mot Fältgruvas utmål i Kallmorbergsfältet. Vid drivning av det donlägiga Bålsjöschaktet påträffades en malm på ca 330 m avvägning under huvudmalmens fältliggande, också påvisad genom borrhål på 300 m nivå (Ingler & Villner 1977).

I början på 1960-talet inträffade ett stort ras söder om Gustaf Adolfs schakt, i huvudsak inom Örlings och Flik-Semlagruvornas utmål (Hopsu 1992). Tydliga skredärr finns i terrängen runt Örlinggruvan vilket syns i Lidar-data (höjddata).

Gustaf Adolfs schakt (gruva, nedlagd, övertäckt)	N 6662790	Ö 552549
Fe	ORED26973	FHM180586

Gustav Adolfs schakt ligger ca 50 m sydöst om Västra Månsgruvan. Det var ett uppfordringsschakt till Örlinggruvemalmen, placerat väster om malmen i dess hängande. Schaktet är nedsänkt till 300 m djup, och sedan i ett blindschakt till 350 m nivå med ett omfattande ortsystem bl.a. på 150, 200, 250, 300 och 350 m djup (Westerlund 1929–1968). Gustav Adolfs schakt uppfördes 1912 i samband med kronprins Gustaf Adolfs besök i Norberg samma år. Under 1915–1916 byggdes en lave i armerad betong (fig. 77).

Malmen gick till intilliggande sovringsverk och vidare dels som styckemalm på en smalspårig bana till lastkaj vid Kärrgruvan för export, dels som anrikningsgods till Bålsjöverket. Materialtransporter ner till gruvan kunde även ske genom Skackelbergsschaktet norr därom. De gamla gruvanläggningarna vid Gustaf Adolfsgruvan revs 1964, då ny krossanläggning på 300 m nivå därunder och transportband från 350 m nivå till det nya Bålsjöverket stod klart. Efter flera misslyckade försök av militär från Falun, lyckades gruvförvaltningens egen personal spränga ned laven vid första försöket i september 1966 (Hopsu 1992). På platsen finns nu en flera meter hög jordhög och schaktet går inte att återfinna utan är igengjutet och övertäckt.



Figur 77. Lave och sovringsverk av armerad betong vid Gustaf Adolfs schakt uppförd 1915–1916. Fotograf: okänd (från Tekniska museet, Digitalt museum, TEKA0161928).

Norra Örlinggruvan (nedlagd, gruva, igenfylld?)	N 6662717	Ö 552601
Fe	ORED26974	FHM180587

Norra Örlinggruvan ligger 90 m sydöst om Gustaf Adolfs schakt inom utmålet med samma namn. Ursprungligen var det ett 25 m djupt schakt rakt ned i malm enligt Bengt Högrelius (Sala, muntlig kommunikation, 2021). På platsen sågs vid besöket 2018 en rundad, oinstängslad grop, ca 8 m i diameter och ca 2–3 m djup med flacka kanter i jord. Överväxt varp mest bestående av jord finns på norra sidan och är uppskattad till 20 m^3. I den syns en kvartsbandad (1–2 mm), finkornig magnetitmalm med glimmerrika skikt och även något grönskarn.

Utmålet för Norra Örlinggruvan erhölls år 1787, vilket reglerades den 9 november 1859. Utmålet ligger omedelbart nordnordöst om Örlinggruvans stora dagbrott/rashål och en gruva ska ha brutits här under 1874 (Petersson 1903). Gruvhålet beskrivs som det första nordnordöst om Kringelgruvan, som enligt kartan ligger i södra kanten av Norra Örlinggruvans utmål där Morgruveschaktet senare är taget (Petersson 1893). År 1879 länsades gruvan för att undersöka malmens mäktighet i den nordvästra tvärorten där arbetet tidigare hade avstannat. Malmen visade sig vara drygt 5 m mäktig. Petersson (1903) beskriver vidare att gruvhålet är otillgängligt och där små varphögar innehåller rik, finfjällig hematitmalm med epidotband. Nordnordöst därom ska det finnas ett gammalt timrat schakt med en malmhög vid sidan som innehåller kvarts- och granatbandad hematitmalm och även oregelbundna granatklumpar genomsatta av band med mjölkkvarts. Området ligger numera i nordöstra raskanten till Örlinggruvan och är inte besökt.

Örlinggruvan (gruva, nedlagd)	N 6662540	Ö 552423
Fe	ORED10418	FHM180594
Flik-Semlagruvan (gruva, nedlagd)	N 6662369	Ö 552329
Fe	ORED10417	FHM180596
Morgruveschaktet (gruva, nedlagd)	N 6662653	Ö 552555
Fe	ORED26978	

Örlinggruvan i nordöst och *Flik-Semla gruvan* i sydväst bildar tillsammans ett ca 600 × 20–80 m stort rashål i nordöst–sydvästlig riktning med branta kanter, vattenfyllt många meter under markytan. De har brutits under jord ned till 300 m nivå och har på 150 m nivå en längd av knappt 900 m (Westerlund 1929–1968). I nordnordöstra raskanten av Örlinggruvan finns ett schakt ned till 150 m nivå, det så kallade *Morgruveschaktet*. Området är stängslat med ett 1,5 m högt nätstängsel, vilket var trasigt på flera ställen vid besöket 2018.

Stora Kärrgruvan/Stora Bygruvans utmål

Öster om Örling- och Flik-Semlagruvornas utmål finns Stora Kärrgruvans utmål som erhöll utmål 1787 (fig. 71–72; Sjöholm 1890, Petersson 1893). Samma område namnges som Stora Bygruvan i utmålskarta över Norbergsfältet från 1977 (Ingler & Villner 1977).

I norra delen av utmålet Stora Kärrgruvan finns ett med Örlinggruvan parallellt stråk som i äldre tid brutits på kvartsbandad järnmalm i Ruddam-, Melings-, och Röbergsgruvorna. Ett större område är stängslat tillsammans med Örlinggruvan med ett 1,5 m högt nätstängsel, vilket är trasigt på flera ställen. Mot sydsydväst fortsätter samma stråk med kvartsbandad järnmalm i Bygruve- eller Storstreckets serie av gamla gruvöppningar. Malmen har utgjort en grund synklinal med flack till nästan horisontell veckaxel (Geijer 1936). Några grunda diamantborrhål från dagen visar att malmen fortsätter under de gamla öppningarna som är

måttligt djupa (Ingler & Villner 1977). Tätt nordväst om detta streck går Skarpstrecket, skilt från det förra strecket av Svinryggens sura metavulkanit. Området är stängslat med ett 2 m högt nätstängsel, men är öppet i början av en vandringsstig som löper tvärs över området uppe på Svinryggen. Längs ömse sidor av stigen finns ett meterhögt vajerstängsel på järnstolpar mot de båda raderna av gruvhål. Namnsättningen av gruvhålen är tagna från Geisler (1768), Wallman (1795), Sjöholm (1890) och Westerlund (1929–1968).

Ruddamgruvan (gruva, nedlagd)	N 6662421	Ö 552455
Fe	ORED26979	FHM180595

Ruddamgruvan (Rudammen), det nordligaste av gruvhålen inom utmålet, är ca 30 × 15 m stort och till synes grunt vattenfyllt 3–4 m under markytan, men är troligen igenrasat. Området runt hålet är överväxt, där spridda varpblock med oklart ursprung innehåller kvartsbandad hematitmalm.

Melingsgruvan (gruva, nedlagd, igenrasad?)	N 6662388	Ö 552449
Fe	ORED26980	FHM180597

Melingsgruvan (Melinggruvan) utgör en fortsättning söderut från Ruddamgruvan, ses som sänka i terrängen med jordsidor och verkar vara igenrasad eller igenfylld.

Röbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6662321	Ö 552405
Fe	ORED26981	FHM180598

Röbergsgruvan (Råbergsgruvan, Rödbergsgruvan, Salstensgruvan) ligger strax sydsydväst om föregående och är ett ca 70 × 10 m stort gruvhål i nordnordöstlig riktning. Den södra delen benämns Salstensgruvan (Wallman 1795). Hålet är öppet i norr och vattenfyllt 2–3 m under markytan med inåt sluttande sidor i jord och branta bergssidor i nedre delen mot vatten. Bandningen stupar medelbrant mot väster. Det är ca 5 m vattendjup enligt lodning, så totalt är gruvan 7–8 m djup. Det finns spridda högar med varp, och i dessa ses relativt starkt förskiffrad, grönskarn-glimmerbandad hematit- och/eller magnetitmalm, vilken spricker upp längs glimmer- eller järnglansytor. Det finns även kvartsbandad hematit-magnetitmalm.

Gåvogruvan (gruva, nedlagd)	N 6662229	Ö 552338
Fe	ORED26984	FHM180601

Gåvogruvan är det nordligast av gruvöppningarna i Skarpstrecket nordväst om Svinryggen och är ett 32 × 4 m stort gruvhål, vattenfyllt 1–3 m under markytan med branta bergssidor och 3 m vattendjup centralt. I brygga till nästkommande gruvhål mot sydsydväst, Mellangruvan, finns en finkornig, kvartsbandad (1–6 mm) magnetitmalm med epidotband. Bandningen är vertikal och parallell hålets riktning i nordnordöst. I hålets strykningsriktning mot nordnordöst där vägen nu går har det funnits ett gruvhål som benämns Övergruvan (Geisler 1768, Wallman 1795).

Mellangruvan (gruva, nedlagd)	N 6662188	Ö 552314
Fe	ORED26985	FHM180602

Mellangruvan utgör fortsättning av Gåvogruvan mot sydsydväst. Det är ett 42 × 4 m stort gruvhål, vattenfyllt uppskattningsvis 4 m under markytan, men lägre, ca 0,5–2 m, i kortändarna. Centralt lodades vattendjupet till 4 m, så totalt är gruvhålet ca 8 m djupt. Sidorna är branta i berg och i häll ses kvartsbandad, finkornig magnetitmalm med epidotband.

Rabbatsbenningsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6662151	Ö 552292
Fe	ORED26986	FHM180603

Rabbatsbenningsgruvan ligger i fortsättningen av Mellangruvan mot sydsydväst. Det är ett 45 × 4–8 m stort gruvhål (NNÖ–SSV), vattenfyllt uppskattningsvis 3–4 under markytan, men lägre, ca 0,5 m, i kortändarna och med en bergbrygga till nästa hål åt sydväst. I nedre delen finns branta bergssidor och i övre delen inåt sluttande, övermossade jordsidor. Enligt lodning centralt är vattendjupet ca 5 m. Varp finns i en 1 m bred och 1 m hög vall längs västra sidan och innehåller kvartsbandad, finkornig magnetitmalm i matrix av grönskarn och även block med vit kvarts. Bandningen är brantstående och parallell med hålets riktning i nordnordöst.

Grangruvan (gruva, nedlagd)	N 6662102	Ö 552263
Fe	ORED26987	FHM180604

Grangruvan ligger i fortsättningen av Rabbatsbenningsgruvan mot sydsydväst. Det är ett 50 × 6–7 m stort gruvhål, vattenfyllt uppskattningsvis 4–6 m under markytan, men lägre, ca 0,5–3 m, i kortändarna. Det har branta sidor i berg, men i övre delen inåt sluttande övermossade jordsidor. I norra delen lodades vattendjupet till 1 m. Varp i vall längs västra sidan innehåller kvartsbandad, finkornig magnetitmalm i matrix av grönskarn, med brantstående bandning parallell med hålets riktning åt nordnordöst.

Holstensgruvan (gruva, nedlagd)	N 6662065	Ö 552245
Fe	ORED26991	FHM180609

Holstensgruvan ligger sydsydväst om Grangruvan och är ett ca 21 × 8 m stort gruvhål, grunt vattenfyllt 3 m under markytan, men lägre, ca 1 m, i kortändarna. I nedersta delen är sidorna i berg och i övre delen i brant inåt sluttande, övermossade jordsidor. I häll och varp ses en grönskarns- och kvartsbandad, finkornig magnetitmalm.

Bennebogruvan (gruva, nedlagd)	N 6662024	Ö 552224
Fe	ORED26992	FHM180610

Bennebogruvan (Bennbogruvan) utgör det sydsydvästligast av gruvhålen i Skarpstrecket och är ett ca 47 × 13 m stort gruvhål, vattenfyllt 2–4 m under markytan, men lägre, ca 1 m i den norra kortänden. Berg syns i den östra långsidan men i övrigt är det övertorvade jordsidor. Varp finns söder om hålet och innehåller grönskarnsbandad (epidot och amfibol), finkornig hematitmalm, lokalt med lite magnetit. Malmen är även bandad med grå, mycket finkornig till finkornig sur metavulkanit.

Rosendalsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6662235	Ö 552364
Fe	ORED26982	FHM180599

Rosendalsgruvan är det nordnordöstligaste av gruvhålen i Bygruve- eller Storstreckets serie av gamla gruvöppningar, öster om Svinryggen. Det är ett 45 × 8–12 m stort gruvhål, vattenfyllt 0,5–3 m under markytan. Berg är blottat i den västra kanten, i övrigt är sidorna i jord. Spridd varp vid hålet visar kvartsbandad, finkornig järnmalm med både magnetit och hematit, och även grönskarnsbandad järnmalm i vissa block.

Dammgruvan (gruva, nedlagd)	N 6662193	Ö 552344
Fe	ORED26983	FHM180600

Dammgruvan (Damgruvan) ligger alldeles sydsydväst om föregående och är ett 30 × 19 m stort gruvhål, vattenfyllt uppskattningsvis 0,5–4 m under markytan. Vattendjupet lodades till 5 m men det var svårt att komma åt och loda centralt. Spridd varp visar kvartsbandad, finkornig järnmalm med både magnetit och hematit. Berg är blottat i västra kanten och utgörs av en hårt förskiffrad, epidotbandad hematitmalm.

Kylsbogruvan (gruva, nedlagd)	N 6662147	Ö 552317
Fe	ORED26988	FHM180605

Kylsbogruvan ligger sydsydväst om föregående och är ett 60 m långt och upp till 20 m brett gruvhål, bredast i den södra delen. Det är vattenfyllt uppskattningsvis 6 m under markytan, men lägre, ca 0,5–3 m, i kortändarna. Berg syns i nedre delen av sidorna, medan den övre delen består av brant inåt sluttande, övermossade jordsidor. I södra delen är det 15 m vattendjup enligt lodning och gruvhålet är totalt ca 20 m djupt från markytan vid stigen. I brygga mellan gruvorna syns kvarts- och grönskarnsbandad, finkornig järnmalm med magnetit och lite hematit. Kvartsgångar skär över bandningen.

Lilla Bygruvan (gruva, nedlagd)	N 6662107	Ö 552294
Fe	ORED26989	FHM180606

Lilla Bygruvan ligger sydsydväst om föregående och är ett ca 30 × 20 m stort gruvhål, vattenfyllt uppskattningsvis 6–7 m under markytan, men lägre, ca 1–4 m, i kortändarna. Berg finns i nedre delen av gruvsidorna, medan övre delen består av brant inåt sluttande, övermossade jordsidor. I södra delen lodades vattendjupet till 14 m, så gruvhålet är totalt drygt 20 m djupt från markytan vid stigen. I brygga till Kylsbogruvan syns kvarts- och grönskarnsbandad, finkornig magnetit-hematitmalm. Kvartsgångar skär över bandningen som stryker parallellt med hålen i nordnordöstlig riktning med brant, nära vertikal stupning.

Tackhäradsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6662072	Ö 552279
Fe	ORED26990	FHM180607

Tackhäradsgruvan ligger omedelbart sydsydväst om Lilla Bygruvan. Det är ett ca 32 × 25 m stort gruvhål, vattenfyllt uppskattningsvis drygt 10 m under markytan, men lägre, ca 4 m, i kortändarna. Det är branta bergssidor utom i översta delen, där det är branta, inåt sluttande, övermossade jordsidor. I södra delen lodades vattendjupet till ca 17 m, så totalt är det knappt 30 m djupt från markytan vid stigen. Gruvhålet kan betraktas som extra riskfyllt, då det är branta bergväggar vilket gör det svårt att ta sig upp. I bergbryggan mellan detta och nästkommande gruvhål ses grönskarnsbandad magnetitmalm, med skarn av amfibol och epidot. Bandningen stryker parallellt med hålen i nordnordöstlig riktning och stupar brant, nära vertikalt.

Gransjögruvan (gruva, nedlagd)	N 6662047	Ö 552265
Fe	ORED10416	FHM180608

Gransjögruvan ligger sydsydväst om föregående och är ett ca 23 × 25 m stort gruvhål, vattenfyllt uppskattningsvis till 10 m under markytan, men lägre, ca 1,5–4 m, i kortändarna. I nedre delen

mot vattnet består sidorna av berg, medan övre delen är branta, inåt sluttande, övermossade jordsidor. I norra delen lodades vattendjupet till 22 m, så gruvhålet är totalt knappt 30 m djupt från markytan vid stigen. I brygga mellan gruvorna syns grönskarnsbandad (amfibol, epidot) magnetitmalm. Bandningen stryker parallellt med hålen i nordnordöstlig riktning och stupar brant, nära vertikalt.

Flängegruvan (gruva, nedlagd)	N 6662019	Ö 552243
Fe	ORED26993	FHM180611

Flängegruvan ligger i den sydsydvästra fortsättningen från Gransjögruvan. Det är ett ca 36 × 20 m stort gruvhål, vattenfyllt uppskattningsvis 5–6 m under markytan, men lägre, ca 1–2 m, i kortändarna. Vattendjupet är mer än 30 m (djupare än längden på måttbandet). Gruvsidorna är mest i berg, men delvis i jord, där den östra väggen är en brant bergssida. Sidoberget är en grå, finkornig, bandad sur metavulkanit. Spridd varp vid hålet innehåller en grönskarnbandad, finkornig järnmalm med både magnetit och hematit. Det finns även block med en vulkanitbandad järnmineralisering med magnetit- och hematitband. Bandning är nära vertikal, parallell med hålets långsida i nordnordöstlig riktning.

Stora Bygruvan (gruva, nedlagd)	N 6661966	Ö 552216
Fe	ORED26994	FHM180612

Stora Bygruvan är den sydsydvästligaste av gruvorna i Bygruvestråket och ligger omedelbart sydsydväst om Flängegruvan. Det är ett ca 57 × 25 m stort gruvhål (NNÖ–SSV), vattenfyllt uppskattningsvis 7–15 m under markytan, men lägre, ca 1–3 m, i kortändarna. Det finns en avsats 3 m över vattenytan, och den vattenfyllda delen är smalare, ca 13–18 m. Vattendjupet är 13 m enligt lodning. Den östra kanten är högst och brant. Sidoberget är en grå, finkornig, bandad sur metavulkanit. Spridd varp vid hålet innehåller en kvarts- och grönskarnbandad, finkornig järnmalm med både magnetit och hematit. Det finns även block med en vulkanitbandad järnmineralisering, med magnetit- och hematitband. Bandningen är parallell med hålet och är nära vertikal. Enligt en informationsskylt på platsen gav Stora Bygruvan rikligt med malm under hela 1800-talet och bröts fram till början av 1900-talet. Vattenkraft från Polhemshjulet drev en pumpanläggning för länshållning vilket gjorde det möjligt att driva gruvorna djupare än tidigare. Vid järnvägsövergången ett tiotal meter söder om den södra änden av Stora Bygruvan visade borrhål på brytningsrum endast 8 m under vägbanan. Avståndet ansågs för litet och gruvrummet under vägen fylldes med gråberg för att eliminera rasrisken (Hopsu 1992).

Stora Kärrgruvan (skärpning eller gruva, nedlagd, igenfylld)	N 6662122	Ö 552409
Fe	ORED26995	FHM180613

Stora Kärrgruvan ligger ca 100 m öster om Svinryggen. Det är en oregelbundet formad, ca 35 × 10 m stor och 1 m djup skärpning med jordkanter och vall runt. I södra delen syns kanter till ett ca 9 × 5 m och 0,5–1 m djupt hål, men det verkar vara igenfyllt med jordmassor. Ett 1 m högt vajerstängsel omger det södra hålet, men vajer saknas delvis. Berg är blottat i två kanter, där en bandning är parallell med hålets långsida, 205°/86°. Den verkar vara bruten på en huvudsakligen kvartsbandad, finkornig hematitmalm, men även epidot- och glimmerrika band förekommer. Lokalt i spridda varpblock kan dock magnetit detekteras genom magnetiska susceptibilitetsmätningar. Kvartsgångar förekommer också.

Cirka 80 m österut från Stora Kärrgruvan finns ett gruvhål markerat på flera kartor och som namnges olika som Lilla Kärrgruvan (Wallman 1795), Velamsgruvan (Geisler 1768) eller Stora Velamsgruvan (Sjöholm 1890). Det har inte kunnat återfinnas i samband med föreliggande undersökning och ska vara igenlagt enligt Bengt Högrelius (Sala, muntlig kommunikation, 2021)

Kärrgruvans utmål

Kärrgruvans utmål ligger i den direkta fortsättningen, åt sydväst, av Stora Kärrgruvans utmål och är också den sydvästliga fortsättningen på den så kallade ”Svinryggen”. Båda utmålen blev utmålsbelagda 1787 och gruvdriften upphörde 1885 (Wilson 1885). Gruvorna inom stråket är enligt Geijer (1936) upptagna på en synklinalt ihopveckad, kvartsbandad hematit-magnetitmalmshorisont med en nästan horisontell veckaxel. Gruvorna är brutna som mest ner till 50 m djup, vilket också är djupet för synklinalens omböjning. Gruvhålen i stråket är väl stängslade med gemensam stängsling med högt nätstängsel.

Gustafs schakt, Kärrgruvan (gruva, nedlagd)	N 6661872	Ö 552167
Fe	ORED10420	TOB180218

Gustafs schakt är det nordöstligaste gruvhålet inom Kärrgruvans utmål och är ett vattenfyllt, timmerfodrat schakt, 4 × 3 m i dagöppningen. Schaktet har sannolikt utgjort ett uppfordringsschakt för större brytningsrum och djupare delar av Kärrgruvan (fig. 78). Vattenspegeln ligger



Figur 78. Gustafs schakt, Kärrgruvan. Foto: Torbjörn Bergman.

ca 7 m under omgivande marknivå. Gruvhålet är väl stängslat och har ett djup på knappt 50 m enligt tvärprofil i gruvkartan (Wilson 1885). Det finns ingen varphög i anslutning till hålet men att döma av enstaka varpbitar ser det ut att vara en kraftigt folierad hematit-magnetit-kvartsmalm som brutits, vilket också anges av Geijer (1936).

Norra sänkningen, Kärrgruvan (gruva, nedlagd)	N 6661851	Ö 552159
Fe	ORED26737	TOB180219

Norra sänkningen är det andra gruvhålet, från nordöst räknat, inom Kärrgruvans utmål. Det är ett djupt nedsänkt, vattenfyllt gruvhål med sluttande jordkanter i övre delen och med bergskanter i den nedre delen närmast runt vattenspegeln. Hålet är ca 15 × 15 m stort i dagöppningen och vattenytan ligger ca 5 m under marknivån. Enligt gruvkartan (Wilson 1885) är gruvhålet ca 30 m djupt och står i förbindelse med djupare delar och övriga gruvhål inom Kärrgruvan. Inte heller här finns någon uppenbar varphög men spridda bitar med kvartsrik hematit-magnetit-malm finns att hitta i gruvhålets kanter.

Mellansänkningen, Kärrgruvan (gruva, nedlagd)	N 6661828	Ö 552145
Fe	ORED26738	TOB180220

Mellansänkningen är det tredje gruvhålet från nordöst räknat i Kärrgruvestråket. Detta är liksom de tidigare, vattenfyllt, djupt nedsänkt med jordkanter i övre delen och bergskanter närmast vattenytan. Gruvhålet är 20 × 15 m i dagöppningen och är enligt gruvkartan (Wilson 1885) ca 35 m djupt och är i de djupare delarna delvis igenfyllt. Vattenytan är ca 6 m under marknivå. Malmen ser ut att utgöras av samma typ som i de två föregående gruvhålen, dvs magnetit-hematit-kvartsmalm.

Gripensvärds schakt, Kärrgruvan (gruva, nedlagd)	N 6661811	Ö 552140
Fe	ORED26739	TOB180220

Gripensvärds schakt ligger några meter sydväst om föregående gruvhål och är ett 4 × 3 m stort, vattenfyllt, timmerfodrat schakt. Vattenytan ligger ca 5 m under marknivå och schaktet är enligt gruvkartan (Wilson 1885) nästan 50 m djupt och står i förbindelse med övriga underjordsdelar av Kärrgruvan.

Södra sänkningen, Kärrgruvan (gruva, nedlagd)	N 6661780	Ö 552127
Fe	ORED26740	TOB180221

Södra sänkningen är det sydvästligaste av de idag synliga gruvhålen i gruvstråket vid Kärrgruvan. Gruvhålet är ca 15 × 15 m stort, vattenfyllt och med sluttande jordkanter runt om. Vattenytan ligger ca 3 m under marknivån och gruvhålet är enligt gruvkartan (Wilson 1885) 45 m djupt och står i förbindelse med övriga gruvhål i stråket. I anslutning till hålet finns endast enstaka varpbitar med folierad hematit-magnetit-kvartsmalm.

Carls schakt, Kärrgruvan (gruva, nedlagd och övertäckt)	N 6661749	Ö 552117
Fe	ORED26741	TOB180222

Carls schakt ligger sydväst om föregående gruvhål och strax utanför den gemensamma stängslingen för övriga gruvhål i stråket. Gruvhålet är, enligt uppgift, ett med timmer igensatt

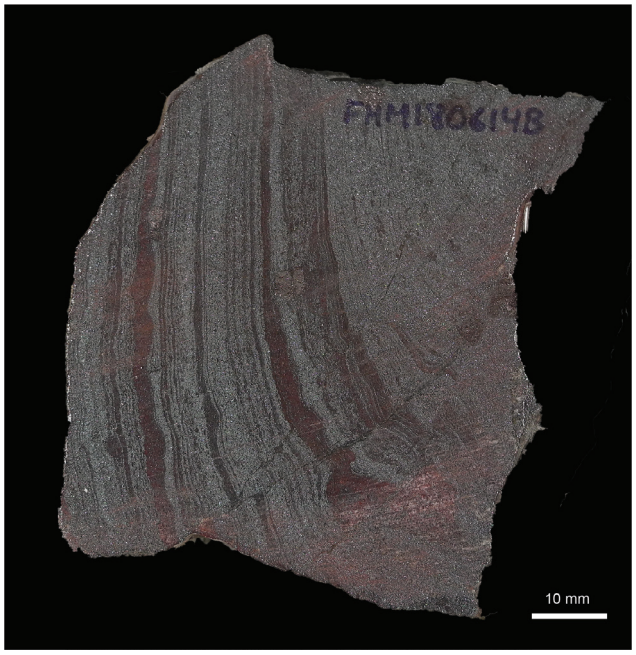
gruvschakt (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation) och på platsen ses, vid besök sommaren 2018, ett med lågt staket inhägnat område, ca 9 × 9 m, vilket sannolikt är platsen för det forna gruvschaktet. Enligt gruvkartan av Wilson (1885) står schaktet i förbindelse med stora brytningsrum på 20 till 50 m djup, och som sträcker sig drygt 100 m åt sydväst, vilket delvis är rakt under vägen mellan Kärrgruvan och Norberg. Problemet uppmärksammades redan 1994 när dåvarande Vägverket gjorde en utredning om ”Gruvor under allmän väg” (Gunnarsson 1994). Platsen fick riskklass 1A som i rapporten betyder ”Allmän väg som ligger inom riskzon för eventuellt ras”.

Hammargruvans utmål

Hammargruvan (gruva, nedlagd)	N 6662107	Ö 552595
Fe	ORED26996	FHM180614

Hammargruvan ligger 190 m österut från Stora Kärrgruvan alldeles norr om Lilla Velamsgruvans utmål (fig. 71–72). Hammargruvans utmål erhölls den 2 november 1910 på järn. Fyndigheten ligger nära kontakten till granit i öster och är möjligen geologiskt samhörig med Norrbergsfältet. Den har senast brutits under första världskriget på en blodsten rikligt inblandad med grov magnetit och med vanligen järnkiselartade kvartsränder (fig. 79; Geijer 1936). Enligt utmålsprotokollet från år 1910 fanns inom det inmutade området ett vattenfyllt gruvhål där arbeten under de sist förflutna åren ägt rum. Varpen beskrevs innehålla kvartsig järnmalm, dels svartmalm, dels blodsten.

På platsen finns ett långsmalt, bågformat gruvhål (NNÖ–SSV, NÖ–SV) med berg blottat längs långsidorna. Det är uppskattningsvis 25 × 4–5 m stort och vattenfyllt ca 0,5–1 m under markytan. Mycket organiskt material finns i gruvhålet som är väl stängslat med ett 2 m högt nätstängsel och det går inte att loda. Väster om gruvhålet finns en ca 15 × 10 × 0,5–1,5 m stor, oregelbundet formad varp, överväxt med mossa och gräs. I den syns finkornig, kvartsbandad hematitmalm men också magnetitrika band och upp till 1 cm stora magnetitporfyroblaster. Hematiten verkar sitta i ett matrix av grönskarn.



Figur 79. Kvartsbandad hematitmalm med magnetitporfyroblaster som växer över bandningen. Sågad, våt yta av prov från Hammargruvan i östra delen av Morbergsfältet. Foto: Fredrik Hellström.

Lilla Velamsgruvans utmål

Lilla Velamsgruvans utmål ligger direkt sydväst om Hammargruvans utmål och fick utmålsrättighet den 3 december 1834 (fig. 71–72). Endast mindre arbeten har utförts inom utmålet och senast 1850 på en mindre blodstensmalm (Petersson 1903). Lilla Velamsgruvan, troligen belägen i den sydvästra delen av utmålet (Sjöholm 1890), beskrivs av Petersson (1903) som en liten, obetydlig skärpning på kvartsrik magnetitmalm. Ett diamantborrhål visade att berggrunden här består av glimmersskifferartad gnejs och kvartsrik svartmalm i skikt, genomsatt av mjölkkvarts i riklig mängd.

Lilla Velamsgruvan (skärpning)	N 6661844	Ö 552436
Fe	ORED26742	TOB180223

Lilla Velamsgruvan är sannolikt det som idag ses som en liten, grund jordrymning, ca 13 × 5 m och 1 m djup i skogsområdet strax sydväst om villaområdet Björkbyn. Nordöst om jordrymningen finns en liten, överväxt varphög med grova bitar av finkornigt, bandat magnetit-aktinolit-kvartsskarn, men också bitar med magnetit-hematit-kvartsmalm. Det är dock osäkert om materialet kommer från sänkan/skärpningen i anslutning till högen.

Hylphersgruvan utmål

Hylphersgruvans utmål blev utfärdat 1833 och ligger i den direkta fortsättningen åt sydväst från Kärrgruvans utmål (fig. 71–72). Inom utmålet finns en rad med små, grunda gruvhål och skärpningar som ser ut att vara fortsättningen på Kärrgruvestråkets malmer (Geijer 1936). Malmtypen skiljer sig dock från den inom Kärrgruvans utmål genom ett betydande inslag av amfibol och pyroxen tillsammans med som tidigare hematit-magnetit och kvarts. Geologiskt sett liknar malmtypen dock mer den som förekommer inom Stora och Lilla Hedbergsgruvans utmål ca 500 m åt nordväst. Malmen kan närmast beskrivas som en ”blandtyp” mellan skarnjärnmalm och kvartsbandad järnmalm. Gruvorna beskrivs nedan från norr mot söder utifrån fältbesök i området sommaren 2018.

Hylphersgruvan 1 (skärpning)	N 6661481	Ö 552008
Fe	ORED27918	TOB180182

Hylphersgruvan 1 är tillsammans med några små grävningar belägna i den nordöstligaste den av utmålet. Den största, vid ovan angivna koordinat, är en vattenfylld jordrymning, ca 10 m i diameter och 1 m djup. Ingen varp finns i anslutning till hålen.

Hylphersgruvan 2 (skärpning)	N 6661465	Ö 552004
Fe	ORED26719	TOB180182

Hylphersgruvan 2 är en rund, vattenfylld jordrymning, ca 6 m i diameter och 2 m djup. I anslutning till hålen finns kraftigt överväxt varp med hematitfjälligt magnetit-kvarts-amfibolskarn.

Hylphersgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6661452	Ö 551997
Fe	ORED26719	TOB180182

Hylphersgruvan 3 är en ca 15 × 10 m stor, vattenfylld jordrymning som lodas till 5 m djup. I anslutning till hålet finns kraftigt överväxt varp med hematitfjälligt magnetit-kvarts-amfibolskarn.

Hylphersgruvan 4 (gruva, nedlagd)	N 6661434	Ö 551991
Fe	ORED26717	TOB180181

Hylphersgruvan 4 är ytterligare en vattenfylld jordrymning inom Hylphersgruvans utmål. Gruvhålet är runt, ca 12 m i diameter och 7 m djupt. Vattenytan ligger 0,5 m under marknivån. Strax intill åt söder finns ytterligare en liten, grund jordrymning.

Hylphersgruvan 5 (gruva, nedlagd)	N 6661381	Ö 551969
Fe	ORED26716	TOB180180

Hylphersgruvan 5 är det näst sydligaste gruvhålet i gruvstråket inom Hylphersgruvans utmål. Det är en vattenfylld jordrymning, ca 10 × 10 m stor och med 11 m vattendjup (lodat). Vattenytan ligger ca 1 m under marknivån och hålet är väl stängslat med både äldre stålvajer och högt trådstängsel. I varpen väster om hålet ses ett kraftigt förskiffrat kvarts-pyroxenskarn med magnetit och hematit. Strax nordöst om gruvhålet finns ett betongfundament som kan vara ett övertäckt gruvschakt.

Hylphersgruvan 6 (gruva, nedlagd)	N 6661362	Ö 551963
Fe	ORED25705	TOB180179

Hylphersgruvan 6 är det sydligaste gruvhålet i Hylphersgruvans utmål. Gruvhålet är en vattenfylld jordrymning, 20 × 10 m stor och lodas till 15 m vattendjup. Vattenytan ligger ca 1 m under marknivån. Hålet är väl stängslat med både äldre vajer och högt stängsel. I varpen väster om hålet ses kraftigt förskiffrat kvarts-pyroxenskarn med magnetit och hematit.

Hylphersgruvan 7 (skärpning)	N 6661452	Ö 551940
Fe	ORED26720	TOB180183

Hylphersgruvan 7 ligger ca 50 m väster om huvudstråket inom Hylphersgruvans utmål och är en ca 20 m lång, 6 m bred och 1 m djup, vattenfylld jordrymning. I norra änden av skärpningen blottas en mindre hällkant med folierat och stängligt magnetit-hematit-amfibolskarn. I skärningen ses en antiformt veckad, centimeterbandad skarnsekvens med en mycket flack veckaxellineation åt nordöst. Skarnet provtogs i fast klyft och kemisk analys av provet visar att det bl.a. innehåller 42,2 % Fe, <0,01 % Ti, 0,08 % Mn, 0,004 % P och <0,01 % S (bilaga 2).

Konstgruvans utmål

Konstgruvan fick utmålsrättighet 1833 och ligger i den sydvästliga fortsättningen av Hylphersgruvans utmål (fig. 71–72). Här finns några skärpningar och mindre gruvor som i den norra delen brutits på ungefär samma typ av järnmalmer som beskrivits från Hylphersgruvans utmål, dvs kvartsrika skarnmalmer med både hematit och magnetit (Geijer 1936). I den södra delen av utmålet, i Konstgruvan 1, så är dock skarnet av mer klassisk typ, dvs aktinolitskarn med magnetit och utan hematit.

Konstgruvan 5 (gruva, nedlagd)	N 6661306	Ö 551940
Fe	ORED26714	TOB180177

Konstgruvan 5, i den nordöstligaste delen av utmålet, är ett vattenfyllt, väl stängslat, runt gruvhål med jordkanter, ca 15 m i diameter (fig. 80). Vattendjupet lodades till 16 m och vattenytan



Figur 80. Konstgruvan 5. Foto: Torbjörn Bergman.

ligger ca 1 m under marknivån. I anslutning till hålet finns en kraftigt övertorvad varp med både bandat magnetit-hematit-epidot-amfibolskarn, som i fyndigheterna åt norr inom Hylphersgruvorna, och bitar med en kvartsrikare variant utan amfibol och epidot.

Konstgruvan 4 (gruva, nedlagd)	N 6661314	Ö 551883
Fe	ORED26715	TOB180178

Konstgruvan 4 ligger ca 50 m väster om Konstgruvan 5 och är ett väl stängslat, rektangulärt, vattenfyllt gruvhål, ca 10 × 5 m stort och 6 m djupt. Vattenytan ligger ca 1 m under marknivån. Gruvhålet har bergskanter på tre sidor och i anslutning till hålet finns övertorvade, grova varpblock med kraftigt folierat kvarts- och diopsid-aktinolitskarn med magnetit.

Konstgruvan 3 (skärpningar)	N 6661237	Ö 551793
Fe	ORED26713	TOB180173

Konstgruvan 3 ligger drygt 100 m sydväst om föregående gruvhål och utgörs av tre små skärpningar på en nordöstlig linje. Den sydligaste är 8 × 3 m och 3 m djup, den mellersta är 3 × 2 m och 2 m djup och den nordligaste är 5 × 2 m och 2 m djup. I skärpningarnas väggar och i enstaka varpbitar ses kraftigt bandad kvartsrik magnetit-hematitmalm med inslag av epidot i tunna band.

Konstgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6661152	Ö 551866
Fe	ORED10423	TOB180176

Konstgruvan 2 är belägen i den centrala delen av Konstgruvans utmål och är ett långsträckt, torrt gruvhål, 15 × 5 m stort och 6–8 m djupt. Nordväst om det finns en kraftigt övertorvad varphög med huvudsakligen kraftigt förskiffrat grönskarn med både magnetit och hematit. De gröna mineralen är sannolikt tremolit och klorit. I varpen ses också enstaka bitar med bandad, kraftigt förskiffrad, kvartsrik magnetit-hematit-malm. Kemisk analys av prov av skarnjärnmalm taget i varpmaterialet visar på ett innehåll av bl.a. 20,1 % Fe, 0,05 % Ti, 0,12 % Mn, 0,06 % P och <0,01 % S (bilaga 2).

Konstgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6660983	Ö 551894
Fe, (REE)	ORED26576	TOB180184

Konstgruvan 1 är det sydligaste och det största av gruvhålen inom Konstgruvans utmål. Det är ca 50 m långt, oregelbundet format och som bredast ca 20 m. Djupet varierar från 2–5 m och större delen av hålet är inte vattenfyllt. Vatten finns endast i den sydligaste delen där vattendjupet är ca 2 m. Gruvhålet är väl stängslat men stängslet är på ett par ställen nedtryckt av fallna träd. Att döma av enstaka varpbitar nere i gruvhålet så utgörs malmen av magnetit-aktinolitskarn. Kemisk analys av prov av skarnjärnmalm taget i varpmaterialet visar bl.a. 35,4 % Fe, 0,03 % Ti, 0,09 % Mn, 0,03 % P och <0,01 % S. Värt att notera är också det anomalt höga innehållet av sällsynta jordartsmetaller, 941 ppm REE_{tot} och indium, 3,6 ppm In (bilaga 2).

Kylsbofälten

Kylsbofälten ligger norr om Norberg och består av två separata, nordöstligt orienterade gruvstråk som namnges Stora Kylsbogruvan och Norra Kylsbogruvan (Geijer & Magnusson 1944). Stora Kylsbogruvan (Södra Kylsbogruvan) ligger ca 600–800 m nordöst om sjön Norens norra ände och Norra Kylsbogruvan ligger ca 1 km nordöst ut från Stora Kylsbogruvan (fig. 81). Båda fälten innehåller kvartsbandad eller kvartsig järnmalm (magnetit och hematit). Fyndigheten Stora Kylsbogruvan gränsar till marmor och skarn i västra delen. Sidoberget är i båda fälten annars en kvartsitisk sur metavulkanit lokalt med band av mörk glimmer och skarn (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944).

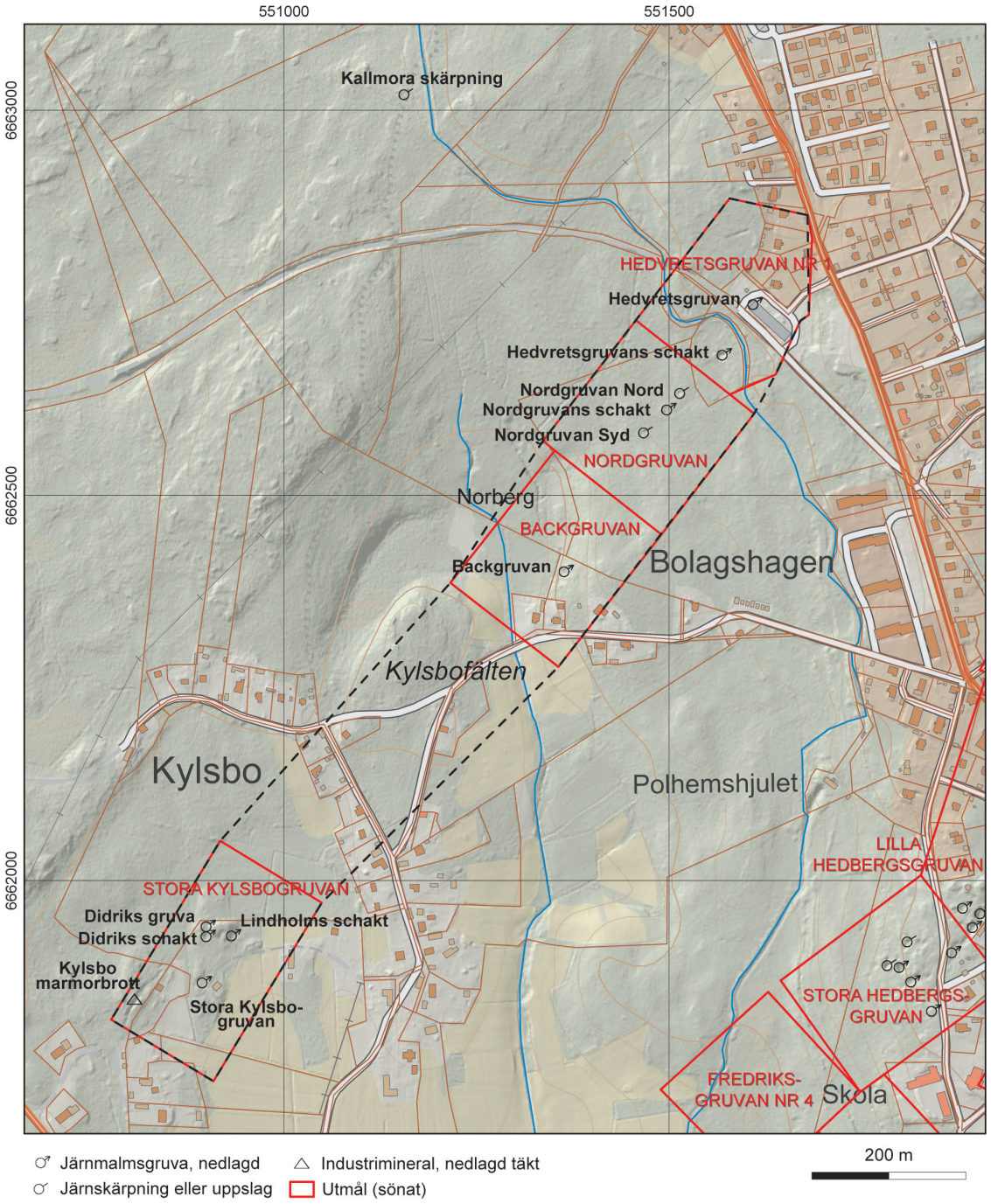
Enligt bergverksstatistik producerades 7 367 ton styckemalm från Stora Kylsbogruvan under åren 1893–1897 och 1900–1901 (SGU:s malmdatabas), men Stora Kylsbogruvan bröts även tidigare, före 1860 (Dahlström 1894–1902). I Norra Kylsbogruvorna (Hedvrets- och Nordgruvans utmål) producerades 6 137 ton stycke- och anrikningsmalm under 1912–1914 (bergverksstatistik sammanställd i SGU:s malmdatabas).

Norra Kylsbogruvans utmål

Vid Bolagshagen väster om samhället Kärrgruvan i norra delen av Norbergs tätort finns tre utmål, från nordöst till sydväst: Hedvretsgruvan no 1, Nordgruvan och Backgruvan, vilka brutits först 1912–1914 och sammanfattas i gruvkartan med beteckningen ”Norra Kylsbogruvan” (Mossberg 1913–1915; fig. 81–82). Under år 1912 sänktes ett schakt inom Hedvretsgruvans utmål till 39 m djup, och under påföljande år drevs 320 m ort på 37 m nivå. Påföljande år drogs ett stickspår från Krylbo-Norbergs järnväg till schaktet för utfraktning av malmen som utgörs av kvartsbandad järnmalm med en järnhalt på upp till 55 % och med både hematit och magnetit (Mossberg 1913–1915). Sidoberget är en kvartsitisk sur metavulkanit, delvis med band av grov almandingranat och biotit samt troligen en andalusitförande bergart med biotit. Lite pyrit kan också ses tillsammans med biotit och molybdenglans på skiffrighetsplanen (Geijer 1936). Inom Hedvretsgruvans och Nordgruvans utmål har tre linser bearbetats. Längst åt sydväst, inom Backgruvans utmål, har det funnits ett vattenfyllt gruvhål, där malmen påstås vara av godartad beskaffenhet (Mossberg 1913–1915).

Hedvretsgruvan (gruva, igenlagd)	N 6662749	Ö 551609
Fe	ORED26585	FHM180631

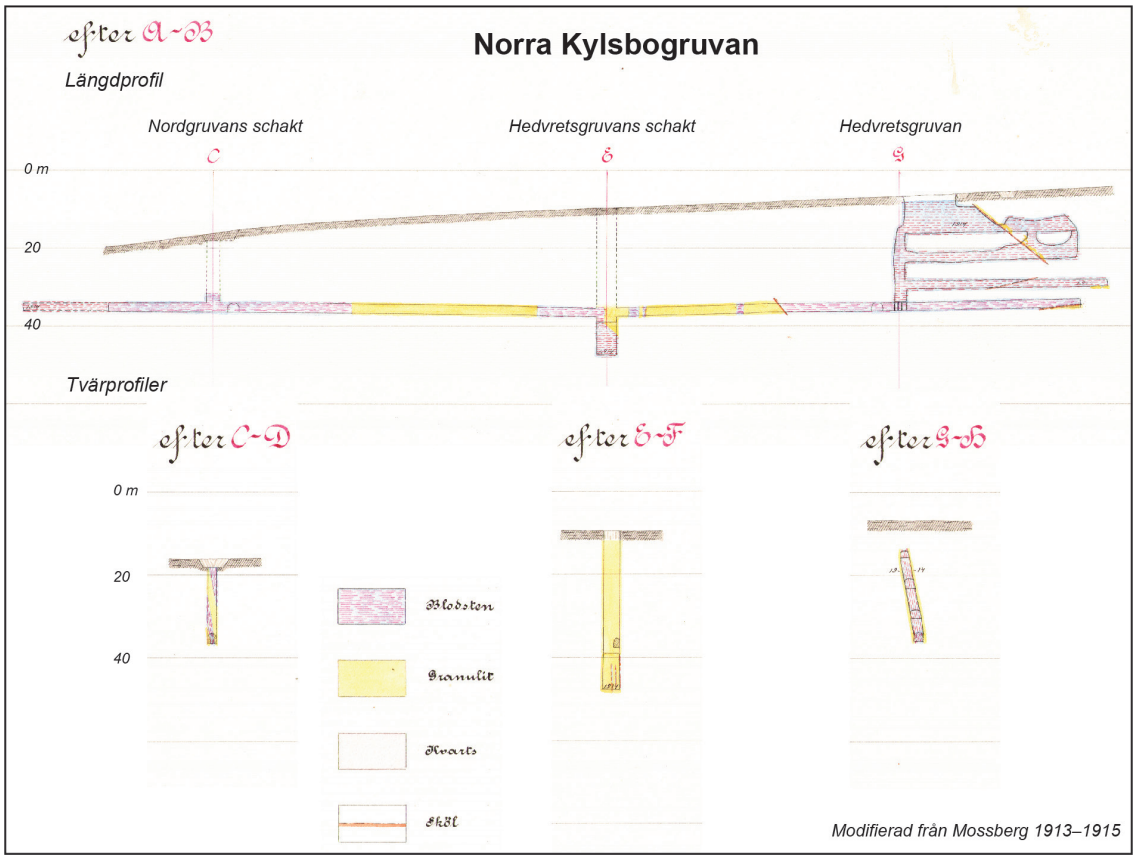
Hedvretsgruvan låg centralt inom utmålet, några meter nordväst om den nordvästra gaveln till den verkstadsbyggnad som nu finns på platsen och utgjordes av ett långsmalt, 20 × 2 m stort



Figur 81. Mineralfyndigheter i Kylsbofälten med omgivning (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

gruvhål i nordöstlig riktning och med ett schakt ned till 35 m nivå och därifrån orter med brytning på 20, 30, och 35 m nivåer (fig. 82; Mossberg 1913–1915).

Orten på 35 m nivå fortsätter till Hedvretsgruvans schakt, ca 70 m mot sydväst, där malmen uppfordrades. Från dagytan bröts hålet ned till ca 10 m djup (15 m nivå). Schaktet och dagöppningen vid gruvan var igenfyllda sedan länge då ett ras inträffade år 2010, och ett 6–8 m stort och 8–10 m djupt hål uppstod (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation 2018-07-03; Sveriges Radio 2010). Ingen människa kom till skada. Sannolikt var det i området för det gamla sänket



Figur 82. Längd- och tvärprofiler, Norra Kylsbogruvan. Modifierad från Mossberg 1913–1915.

som raset uppstod. Hålet lades därefter igen. I gruvkartan markeras på platsen flera skärpningar runt detta hål och ca 20 m mot sydväst finns enligt gruvkartan, ett 10 × 2–3 m stort (NÖ–SV), vattenfyllt gruvhål vid ån (Mossberg 1913–1915), vilket ungefär är läget för vad som markeras som ett gruvhål med namnet ”Nya Hedvretsgruvan” i utmålskartan av Sjöholm (1890).

En kvartsbandad järnmalm med både magnetit och hematit har brutits, där sidoberget är en sur metavulkanit. Flera skölar (skjuvzoner) skär igenom malmen enligt gruvkartan (Mossberg 1913–1915). Enligt observation av Geijer (1936) ovan jord, så är malmlagrets stupning nära vertikal och malmbredden 1,4 m, bestående av blodsten (hematitmalm).

Hedvretsgruvans schakt (gruva, nedlagd, delvis igenfylld)	N 6662683	Ö 551569
Fe	ORED26586	FHM180632

Hedvretsgruvans schakt ligger ca 70 m sydväst om Hedvretsgruvan och utgör idag ett ca 8–10 m stort, ca 6 m djupt, torrt hål (fig. 81). Enligt gruvkartan var det 39 m djupt och användes för uppfordring av malm från Hedvretsgruvan i nordöst och Nordgruvan i sydväst, där en ort på 35 m nivå anknyter till dessa (fig. 82; Mossberg 1913–1915). En del ris och sågspån har dumpats i hålet. Det är branta sidor med jord i övre delen och med berg synligt i nedre delen, där en tydlig vertikal bandning ses i den sydvästra väggen. Hålet omges av ett 1,5 m högt stängsel, vilket dock är borttaget i den norra delen.

Det finns inte några varphögar, men i det spridda varpmaterialet syns kvartsbandad, finkornig järnmalm med magnetit och hematit. Lokalt är magnetiten fint medelkornig. Järnoxiderna sitter

i ett matrix av grönskarn (aktinolit) eller i en grå, mycket finkornig sur metavulkanit (”hälleflinta”). Grönskarnsrika band förekommer också. Det finns även block utan järnoxidmineralisering av grå, mycket finkornig sur metavulkanit med muskovit på foliationsplanen.

Nordgruvan Nord (skärpning)	N 6662633	Ö 551514
Fe	ORED26587	FHM180633

Nordgruvan Nord (Pehrsgruvan) ligger drygt 70 m sydväst om Hedvretsgruvans schakt och är en ca 8 × 6 m stor och 1 m djup skärpning. Enligt utmålskarta av Sjöholm (1890) benämns detta hål som Pehrs gruva, men med viss osäkerhet för läget då kartan i detalj är något svårrektifierad. Berg syns delvis i sidorna men är starkt gräsöverväxt. En 3 × 2 × 0,5 m stor, övertorvad varp och spridd varp runt hålet innehåller en kvarts-hälleflintbandad hematitmineralisering. Den är skivig och spricker upp längs förskiffringsplan med muskovit. Det finns även magnetitrika band i grönskarn (aktinolit?). Blocken har delvis rostiga ytor efter spår av sulfider.

Nordgruvans schakt (gruva, nedlagd)	N 6662612	Ö 551497
Fe (Cu, Bi, Sb)	ORED26588	FHM180634

Nordgruvans schakt ligger 25 m sydväst om Nordgruvan N (fig. 81), och utgör ett ca 11 × 7 m stort, oinstängslat gruvhål, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan med jord i sidorna ovan vattenytan. Mycket organiskt material i hålet gör att det inte går att loda, men det är åtminstone 2 m vattendjup. Gruvkartan visar ett 3,5 × 2 m stort och ca 20 m djupt schakt centralt i den vattenfyllda delen av gruvhålet ned till 35 m nivå, där en ort ansluter och fortsätter ca 100 m mot nordöst till Hedvretsgruvans schakt (fig. 82; Mossberg 1913–1915).

På östra sidan finns en 10 × 5 × 0,5 m stor, gräsöverväxt varp som innehåller en finkornig järnmalm med magnetit och underordnat hematit i ett matrix av grönskarn och med något kvartsband. Vidare finns en grå, mycket finkornig sur metavulkanit med centimeterbreda magnetitrika band och grovt biotitskarn bandat med magnetitrika band och med spår av järnsulfider, kopparkis och även lite fluorit. Ett varpprov av detta biotitskarn innehåller bl.a. 27,5 % Fe, 0,22 % Ti, 0,22 % Mn, 0,07 % P och 0,48 % S och förhöjda halter av koppar (2 410 ppm Cu) och vismut (37,8 ppm Bi). Ett annat varpprov (FHM180634B) av järnmalm innehåller bl.a. 61,4 % Fe, 0,01 % Ti, 0,03 % Mn, 0,01 % P och <0,01 % S och en anomal halt av antimon 51,6 ppm Sb (bilaga 2).

Nordgruvan Syd (skärpning)	N 6662582	Ö 551467
Fe	ORED26589	FHM180635

Nordgruvan Syd ligger 40 m sydväst om Nordgruvans schakt och är en ca 12 × 5 m stor och 1 m djup skärpning, med sank, vattenmättad botten och sidor i jord. Vall med uppgrävt material finns längs långsidorna. Området är starkt överväxt, med mycket ormbunkar och lövsly. Ingen varp kunde ses. Den ligger i den sydvästliga fortsättningen av det stråk med kvartsbandade järnmalmer som brutits i föregående beskrivna Nord- och Hedvretsgruvorna i nordöst.

Backgruvan (gruva, nedlagd och igenlagd)	N 6662402	Ö 551364
Fe	ORED26590	FHM180637

Backgruvan ligger ca 350 m sydväst om Hedvretsgruvans schakt, centralt inom Backgruvans utmål. Här ses två oinstängslade hål med relativt flacka jordsidor; ett som är 10–17 × 10 m stort och 2–3 m djupt och ett som är 11 m i diameter och 2–4 m djupt. En del skräp är dumpat

i hålen och det finns vallar och högar med uppgrävt material. Lite varp syns söder om gruvhålet och innehåller en kvartsbandad (<5 mm), finkornig magnetitmalm med något glimmer i band. Enligt gruvkartan har det här funnits ett fyrkantigt, 3 × 2,5 m stort, timmerfodrat (?) gruvhål, vilket var vattenfyllt när kartan ritades. Järnmalmen beskrevs att vara av ”godartad beskaffenhet” (Mossberg 1913–1915).

Kallmora skärpning (skärpning)	N 6663021	Ö 551156
Fe	ORED27010	FHM180636

Strax nordväst om de Norra Kylsbogruvorna, ca 540 m nordväst om Hedvretsgruvans schakt (fig. 81), finns en ca 4 × 3 m stor skärpning, vattenfylld 0,5–1 m under markytan och med ca 2 m vattendjup. Skärpningen har inget känt namn och namnges här *Kallmora skärpning*. Berg syns i nordöstra sidan men kanterna är i övrigt flacka i jord. Det finns en 5 × 4 m stor, övertorvad varp där framgrävd varp visar en ljus, finkornig till mycket finkornig, förskiffrad sur metavulkanit. Lokalt innehåller vulkaniten en del magnetit enligt magnetiska susceptibilitetsmätningar. Samma bergart finns i häll där en foliation i riktning 235°/80° mättes. En pegmatitgång noterades där också.

Stora Kylsbogruvans utmål

Stora Kylsbogruvan (Södra Kylsbogruvan) ligger strax norr om sjön Noren, ca 1 km sydväst om de ”Norra Kylsbogruvorna” och innehåller också kvartsbandad järnmalm (fig. 81). Inom Stora Kylsbogruvans utmål finns tre skilda gruvor, Stora Kylsbogruvan i söder (30 m djup) och 60–70 m nordöst därom ligger i öster Lindholms schakt (52 m djup) och i väster Didriks gruva med det 16 m djupa Didriks schakt (Dahlström 1894–1902).

Den så kallade Lindholmsgruvan inmutades den 10 december 1891 och tilldelades utmål den 17 maj 1893, under namnet Stora Kylsbogruvan efter den gamla gruvan som inkluderades i utmålet. Här finns två järnmalmsstreck som går samman åt sydsydväst i Stora Kylsbogruvan. Det västra malmstråket har brutits i Didriks schakt och det östra i Lindholms schakt som anlades år 1891 (fig. 83). På hösten år 1900 länsades Stora Kylsbogruvan efter att ha legat nere sedan 30–40 år tillbaka, men brytningen lades på nytt ned i mars 1901 då vattentillförseln blev för stor, ca 80–90 m^3/dygn (Dahlström 1894–1902).

Gruvorna är upptagna på två järnmalmsband av vilka den östra gränsar mot marmor och granatskarn (Petersson 1893, Dahlström 1894–1902, Geijer 1936). Sidoberget är annars en mörkgrå, troligen något förkislad sur metavulkanit, med muskovit på förskiffringsplanen och med band av mörk glimmer. Strax väster om gruvorna finns ett större marmorlager (Geijer 1936). Malmen i gruvorna är en kvartsig svartmalm, tillsammans med lite blodsten, tydligt skiktad och något kvartsbandad.

Stora Kylsbogruvan (gruva, nedlagd)	N 6661868	Ö 550894
Fe	ORED26579	FHM180638

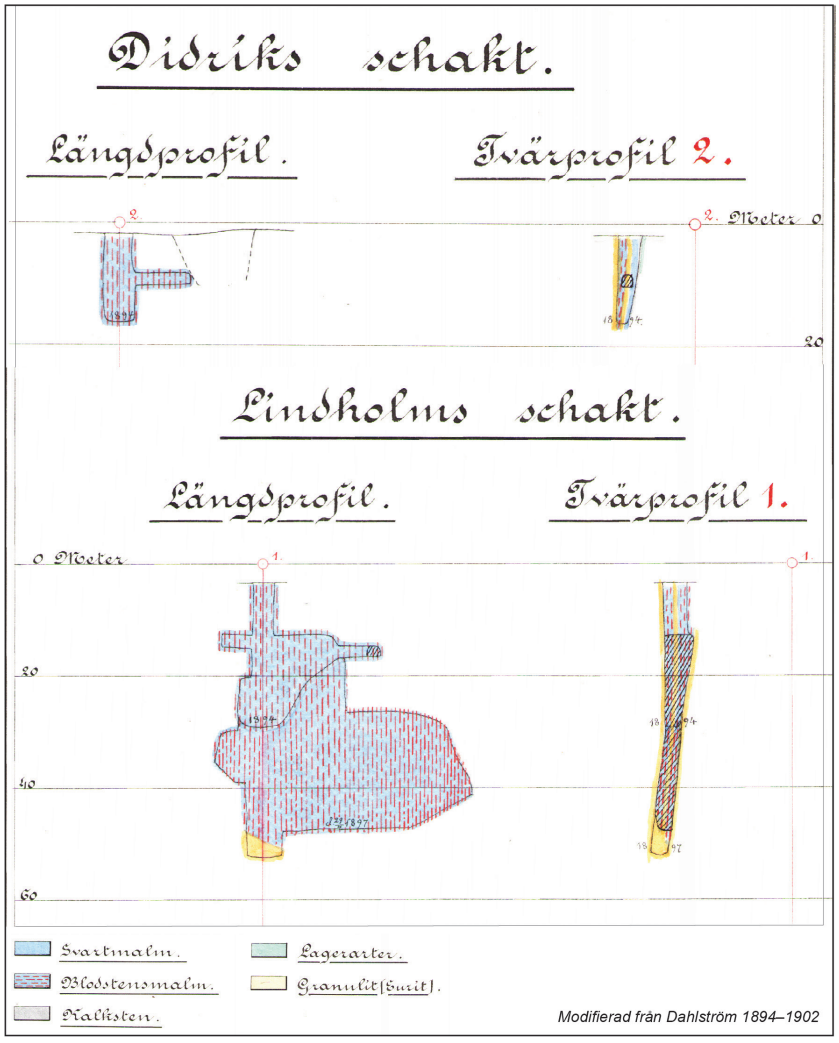
Stora Kylsbogruvan är ett ca 28 × 8–10 m stort gruvhål (NNÖ–SSV), vattenfyllt 0,5–1 m under markytan. Vattendjupet lodades till 8–10 m men gruvan har brutits ned till ca 30 m djup (Dahlström 1894–1902). Hålet är stängslat med ett 2 m högt stängsel, vilket var öppnat på ett ställe. En 30 × 10 m stor och 0,5–1 m hög varp intill gruvan innehåller en hälleflint- och kvartsbandad, finkornig magnetitmalm, delvis grönskarnig med mest epidot. Bitar av kvartsgångar är vanliga. Enligt gruvkartan utgörs malmen av hematit (Dahlström 1894–1902).

Didriks schakt (gruva, nedlagd)	N 6661928	Ö 550899
Fe	ORED14301	FHM180640
Didriks gruva (gruva, nedlagd)	N 6661941	Ö 550899
Fe	ORED27012	FHM180641

Didriks schakt ligger på det västliga malmstråket i Stora Kylsbogruvans utmål. Det har avsänkts till 10 m nivå där en fältort drevs i nordlig riktning till genomslag med en äldre gruva, här kallad *Didriks gruva* som var anlagd på denna malm från ytan (fig. 83).

Malmen stryker i sydsydvästlig riktning och har en brant, nära lodrät stupning åt västnordväst. Den består av två malmband skilda av sur metavulkanit där det östra bandet innehåller enbart svartmalm, medan det finns både magnetit- och hematitmalm i det västra bandet, i vilken fältorten är driven. Åt väster begränsas malmen av sur metavulkanit och mot öster av ett smalt marmorband och därefter av skarn med framför allt granat.

Enligt beskrivningen till gruvkartan (Dahlström 1894–1902) var malmen i schaktbottnen i sydvästra gaveln endast 0,5 m bred och i den i nordöstra gaveln 3 m bred. I fältorten mot norr var malmen mer uppblandad med gråberg, och med en så låg malmprocent att fortsatt brytning inte ansågs löna sig, varför arbetet lades ned i december 1893. Under detta år erhölls från Didriks schakt 265 ton malm ur 615 ton malmhaltigt berg. Analys av ett generalprov av malmen visade 52,30 % Fe, 0,16 % Mn, 0,020 % P och 0,023 % S (Dahlström 1894–1902).



Figur 83. Längd- och tvärprofiler över Didriks och Lindholms schakt vid Norra Kylsbogruvan. Modifierad från Dahlström 1894–1902.

Didriks schakt utgör idag ett 7 × 5 m stort gruvhål, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan, med berg i sidorna utom i söder. Vattendjupet lodades till 5 m, men gruvan är 16 m djup enligt gruvkartan (Dahlström 1894–1902). En del skräp är dumpat i hålet som saknar stängsel.

Didriks gruva ligger endast 10 m norr om schaktet och är ett ca 14 × 1–3 m stort, oinstängslat gruvhål, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan, med branta sidor i berg längs långsidorna och med relativt flacka kortsidor i jord. Vattendjupet lodades till 5 m men enligt gruvkarta är gruvan djupare, åtminstone 10 m, då en fältort från schaktet når gruvan på denna nivå (Dahlström 1894–1902).

Varp finns i omgivningen och innehåller hälleflint- och kvartsbandad till kvartsrik, finkornig, delvis grönskarnig magnetitmalm. Det finns också block av kvartsrik sur metavulkanit utan magnetitmineralisering. Bitar av kvartsgångar är vanliga. Ett varpprov av kvartsbandad till kvartsrik magnetitmalm (FHM180640A) innehåller bl.a. 37,9 % Fe, 0,03 % Ti, 0,11 % Mn, 0,02 % P och <0,01 % S och har svagt anomala halter av sällsynta jordartsmetaller med 732 ppm REE_{tot} (bilaga 2).

Lindholms schakt (gruva, nedlagd)	N 6661929	Ö 550932
Fe	ORED27011	FHM180639

Lindholms schakt ligger på det östliga malmstrecket och bröts genom ett år 1891 nyanlagt schakt, vilket sänktes till ca 29 m nivå, från vilket fältortdrivning och pallning utfördes mellan 13 till 29 m nivå, över en maximal längd av 30 m och en bredd på 3–5 m (fig. 83). Malmen stryker ungefär i västsydvästlig riktning och har en brant sidostupning åt nordnordväst. Den består av en blandning av magnetit och hematit och omges av sur metavulkanit som också i hög grad förekommer som inlagringar i malmen. Dessa inlagringar sänkte malmhalten i det brutna berget och gjorde brytningen olönsam. Gruvarbetet lades därför ned i januari 1894, men återupptogs igen i slutet av 1895 med länsning och sänkning av Lindholms schakt från 29 m till 52 m avvägning. Mellan 26 och 47 m nivå bröts malm över en längd av 44 m och en bredd på ca 3 m. Åt sydväst har malmen liten utsträckning, där den sydvästra änden av malmen stupar starkt mot nordöst mot djupet, vilket gjorde att det lodräta schaktet kom in i sidoberget med sur metavulkanit. Vatteninströmningen var stor (ca 80 m^3/dygn) och försvårade en fortsatt sänkning av schaktet, varför gruvan lades ned i maj 1897 (Dahlström 1894–1902). Analys av ett generalprov av malmen visade 47,25 % Fe, 0,11 % Mn, 0,019 % P och 0,016 % S (Dahlström 1894–1902).

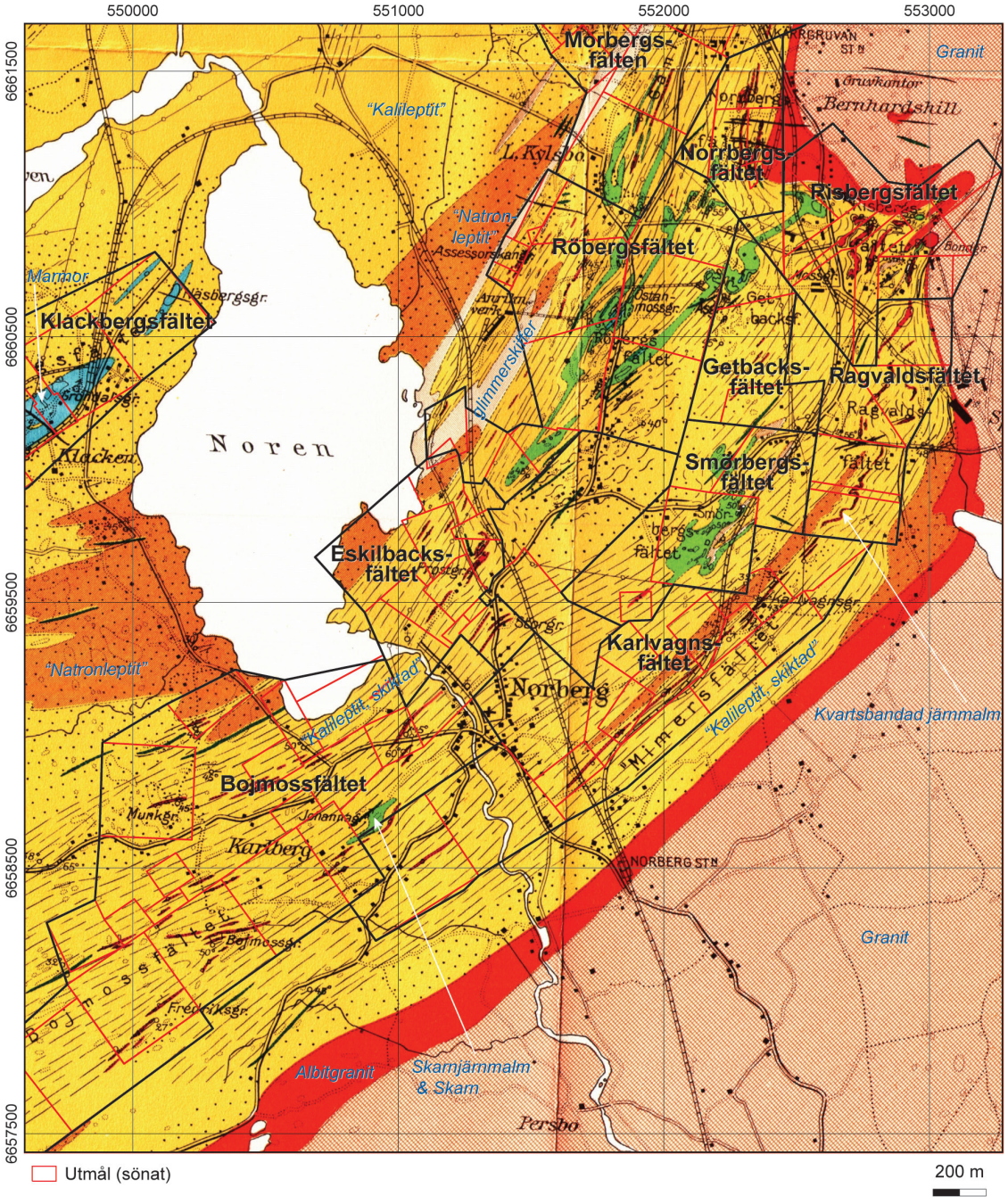
Vid Lindholms schakt ses idag ett ca 8–10 m stort, rundat gruvhål, vattenfyllt 0,5–1 m under markytan, med relativt flacka sidor i jord. Vattendjupet lodades till 10 m, men är som tidigare nämnts, ca 50 m djup enligt gruvkartan. En stor, upp till 2–3 m hög, varp i finns i omgivningen. Varpen innehåller hälleflint- och kvartsbandad till kvartsrik, finkornig, delvis grönskarnig magnetitmalm. Det finns block av kvartsrik sur metavulkanit och gångkvarts. Stängsel saknas runt gruvhålet som numera används som vattentäkt.

Kylsbo marmorbrott (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6661846	Ö 550806
Marmor	ORED27013	FHM180642

Kylsbo marmorbrott ligger ca 90 m västsydväst om Stora Kylsbogruvan och utgör ett ca 50 × 2–3 m stort och 2 m djupt dike i nordnordöstlig riktning (fig. 81). Mot väster finns en brottvägg bestående av ställvis grovt grönskarn. Ingen varp är synlig men det är förmodligen ett stenbrott efter kalk. Det finns markerat i kartor av Sjöholm (1890) och Petersson (1893) och ligger enligt berggrundskartor ungefär där ett upp till 30 m brett, nordnordöstligt stråk av marmor finns markerat, dvs. strax väster om Stora Kylsbogruvorna (Petersson 1893, Geijer 1936).

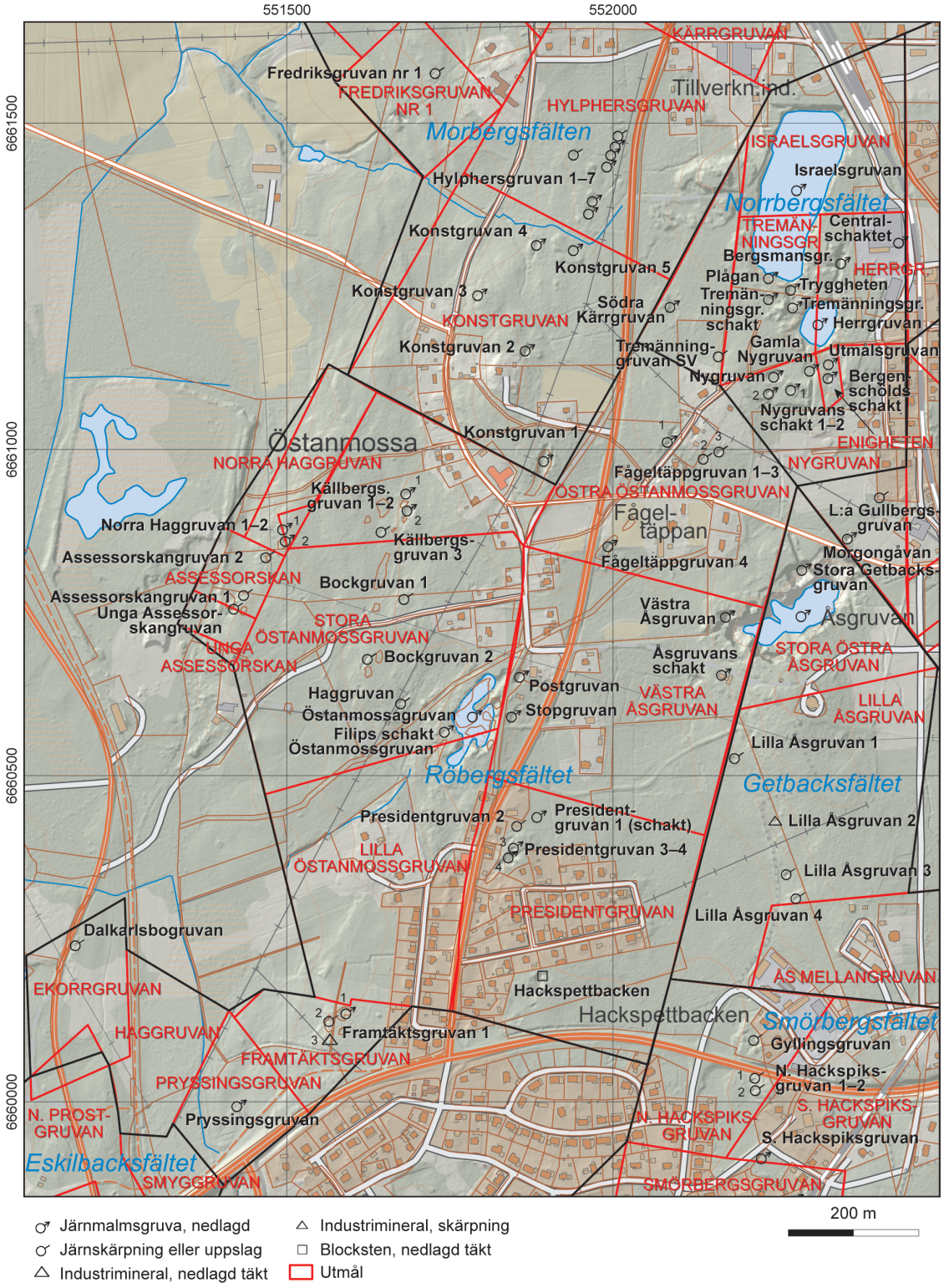
Röbergsfältet

Röbergsfältet är beläget strax norr om centrala Norberg mellan Eskilsbacksfältet och Norrbergsfältet och strax öster om sjön Noren (fig. 84–85). Den västra delen av fältet kan geologiskt sett ses som en direkt fortsättning på det tidigare beskrivna Morbergsfältet. Till denna del räknas bl.a. de manganrika järnmalmerna inom stråket Assessorskangruvorna och åt norr de med kvartsbandad järnmalm inom Norra Haggruvans utmål och sannolikt också Källbergsgruvans utmål. I fortsättningen mot sydväst från Asserssorskan ligger Dalkarlsbogruvan och vidare mot sydväst Eskilsbacksfältet.



Figur 84. Berggrundsgeologisk karta över centrala delen av Norbergs gruvfält med delfält (modifierad från Geijer 1936).

Den centrala och östra delen av Röbergsfältet bildar tillsammans med Getbacksfältet ett ursprungligt sammanhängande grönskarnslager med manganfattiga magnetitmalmer och mindre marmorrester i en större synklinal veckstruktur som har sin omböjning i sydväst (Geijer 1936,



Figur 85. Mineralfyndigheter i Röbergs-, Getbacks- och Norrbergsfälten i centrala delen av Norbergs gruvfält (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

Geijer & Magnusson 1944). Veckstrukturen har ett nordöstligt orienterat axialplan och på den östra veckskänkeln, sydväst från Getbacksfältet, ligger Presidentgruvan, Framtägtsgruvan och i omböjningen längst ned i sydväst Pryssingsgruvan. På den västra skänkeln finns Stora Östanmossgruvan och associerade smågruvor, Postgruvan och Stopgruvan och vidare mot nordöst skärpningar inom Östra Östanmossgruvans utmål (Fågeltäppgruvorna).

De flesta av gruvorna är brutna i liten omfattning och bara under 1800-talet med undantag för Östanmossgruvan som bröts i störst omfattning i början av 1900-talet och lades ner 1931 (Geijer & Magnusson 1944).

Östra Östanmossgruvans utmål

Vid Fågeltäppan utefter vägen mellan Norberg och Kärrgruvan finns ett flertal skärpningar och smågruvor på skarnjärnmalm tillhörande Östra Östanmossgruvans utmål (1836-12-08, Petersson 1893; fig. 85). Enligt karta av Sjöholm (1890) betecknas dessa som Fågeltäppgruvorna och enligt samma karta har det funnits betydligt fler skärpningar inom utmålet än vad som idag är möjligt att se, sannolikt beroende på att många har lagts igen i samband med väg- och husbyggen i området sedan dess. De gruvhål och skärpningar som kunde hittas i samband med föreliggande inventering 2018 beskrivs nedan.

Enligt gruvkartan över Åsgruvan (Mueller 1958–1967) så finns större brytningsrum långt under markytan vid Fågeltäppan på mellan 60 m avvägning och ner till 130 m nivå. Dessa delar har brutits på skarnjärnmalm via en förbindelseort på 85 m avvägning från Åsgruvan vilket också beskrivits i föreliggande rapport under Getbacksfältet och Åsgruvan.

Fågeltäppgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6661012	Ö 552084
Fe	ORED26572	TOB180203

Fågeltäppgruvan 1 är ett långsträckt, vattenfyllt gruvhål med bergskanter, 30 m långt, 5 m brett och lodat till 15 m djup. Endast mindre mängd varp finns i anslutning till hålet men i dess nordöstra del blottas i kanterna aktinolitskarn med magnetit. Kemisk analys av prov taget i hällkanten visar ett innehåll på bl.a. 15,5 % Fe, 0,11 % Ti, 0,20 % Mn, 0,01 % P och <0,01 % S (bilaga 2). Enstaka varpbitar med samma typ av magnetitfattiga amfibolskarn finns också i anslutning till hålet. Gruvhålet är väl stängslat med ett högt nätstängsel (fig. 86).

Fågeltäppgruvan 2 (skärpning)	N 6660986	Ö 552139
Fe	ORED26732	TOB180204

Fågeltäppgruvan 2 ligger ca 60 m sydöst om Fågeltäppgruvan 1 och är en långsträckt jordrymning utan vatten, ca 12 m lång, 3–4 m bred och 2–3 m djup. Små hällkanter blottar en kraftigt förskiffrad, magnetitförande kvarts-glimmerbergart. Det finns inget magnetit-aktinolitskarn som i Fågeltäppgruvan 1. Enligt karta av Geijer (1936) har det funnits flera mindre gruvhål strax väster om detta men där är det idag utschaktad, plan mark i anslutning till en villatomt.

Fågeltäppgruvan 3 (skärpning)	N 6660997	Ö 552163
Fe	ORED26733	TOB180205

Fågeltäppgruvan 3 ligger ca 40 m nordöst om föregående och är också en torr jordrymning med små hällkanter, ca 12 × 10 m stor och 3 m djup. I hällkanterna och i enstaka varpbitar finns finkornigt, magnetitförande grönskarn.



Figur 86. Fågeltäppgruvan 1, fotograferat från norr. Foto: Torbjörn Bergman.

Fågeltäppgruvan 4 (skärpning)	N 6660852	Ö 551993
Fe	ORED26750	TOB180202

Fågeltäppgruvan 4 är belägen strax intill östra sidan av vägen mellan Norberg och Kärrgruvan och är en tydlig sänka i terrängen. Sänkan utgör sannolikt resterna efter den sydvästligaste skärpningen tillhörande ”Fågeltäppsgruvorna”. Ingen varp finns i anslutning till hålet förutom enstaka större block med magnetitförande aktinolitskarn.

Västra Åsgruvans utmål

I den västra delen av Västra Åsgruvans utmål strax öster om Stora Östanmossgruvan finns två mindre gruvor, Postgruvan och Stopgruvan (fig. 85). Västra Åsgruvan fick utmålsrättighet 1836 (Petersson 1893).

Postgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660652	Ö 551857
Fe	ORED26574	TOB180200

Postgruvan ligger strax nordöst om Östanmossgruvan och ses idag som ett 15 × 10 m stort, vattenfyllt gruvhål. Vattenspegeln ligger 5 m under markytan och det totala djupet lodades till 20 m, vilket också överensstämmer med gruvkartan över Östanmossgruvan där Postgruvan är inritad (Wilson 1885–1930). Enligt gruvkartan framgår det också att Postgruvans djupaste del står i förbindelse med Östanmossgruvans dagbrott. Det finns ingen varphög i anslutning till gruvhålet men enstaka grövre bitar med grönt, magnetitförande aktinolitskarn går dock att hitta i den västra kanten av gruvhålet.



Figur 87. Stopgruvan, fotograferad åt söder 2018. Foto Torbjörn Bergman.

Stopgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660591	Ö 551845
Fe	ORED26575	TOB180201

Stopgruvan ligger ca 50 m öster om Östanmossgruvan och är en vattenfylld jordrymning, ca 20 × 10 m i markytan och är enligt gruvkartan 20 m djup (Wilson 1885–1930). Vid lodning i samband med föreliggande inventering uppmäts ett djup på 14 m med vattenytan stående ca 1 m under marknivån (fig. 87). Det finns ingen varphög i anslutning till hålet utan endast jordkanter med moränmaterial.

Presidentgruvans utmål

Söder om Västra Åsgruvans utmål ligger Presidentgruvans utmål som fick utmålsrättighet 1836 (Petersson 1893). Det ligger i skogsområdet norr om Avestavägen och öster om Hedemoravägen (fig. 85). Utmålet innefattar tre små dagbrott och ett gruvschakt enligt gruvkartan (Wilson 1886b). Geologiskt sett har det tolkats som att gruvorna är upptagna på samma skarnlager som det i Åsgruvan i Getbacksfältet och tillhör den östra skänkeln på en större veckstruktur som fortsätter åt söder till en veckomböjning vid Pryssingsgruvan (fig. 84; Geijer 1936). Gruvhålen beskrivs nedan från norr mot söder utifrån noteringar gjorda i samband med besöket i området 2018.

Presidentgruvan 1 (gruva, nedlagt)	N 6660437	Ö 551884
Fe	ORED26712	TOB180169

Presidentgruvan 1 är ett väl stängslat, timmerfodrat, vattenfyllt schakt, 4 × 4 m i dagöppningen och 21 m djupt. Enligt uppgift från beskrivningen till gruvkartan (Wilson 1886b) så är detta ett undersökningsschakt som upptagits i senare tid än de övriga inom Presidentgruvans utmål som sannolikt bröts i mitten av 1800-talet. Enligt samma beskrivning så påträffades magnetit i kalk och pyroxenskarn i schaktet. Vid besöket 2018 fanns ingen varp att se i anslutning till hålet.



Figur 88. Presidentgruvan 3, 2018. Foto: Torbjörn Bergman.

Presidentgruvan 2 (skärpning)	N 6660423	Ö 551853
Fe	ORED26711	TOB180170

Presidentgruvan 2 är en liten sänka i terrängen, ca 3 × 3 m stor och mindre än 1 m djup. Intill gropen finns en liten, överväxt varphög med magnetitförande aktinolitskarn. Skärpningen är sannolikt delvis igenfylld.

Presidentgruvan 3 (skärpning)	N 6660390	Ö 551848
Fe	ORED26710	TOB180171

Presidentgruvan 3 ligger i skogen ca 50 m öster om Hedemoravägen. Gruvhålet är vattenfyllt, väl stängslat och ca 10 × 5 m stort och 5 m djupt. Vattenytan ligger ca 3 m under marknivån (fig. 88). Enstaka varpbitar med magnetitförande aktinolitskarn finns i anslutning till hålet.

Presidentgruvan 4 (gruva, nedlagd)	N 6660375	Ö 551840
Fe	ORED25701	TOB180172

Presidentgruvan 4 är det största gruvhålet inom Presidentgruvans utmål och ligger ca 20 m söder om föregående beskrivna, alldeles intill en hustomt. Gruvhålet är utan vattenfyllning, ca 40 m långt, 10 m brett och 5 m djupt. Gruvhålet har delvis används av närboende som riskompost och är därför delvis igenfyllt. I gruvhålets sydvästra kant blottas magnetitförande aktinolitskarn, men i övrigt finns ingen uppenbar varp i anslutning till hålet.

Hackspettbacken (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6660193	Ö 551892
Sur metavulkanit (ställsten?)	ORED26450	TOB180168

I den sydligaste delen av Presidentgruvans utmål, ca 300 m väster om Hackspettsbacken, och norr om vägen mot Avesta, finns en oregelbundet formad sänka i terrängen, ca 30 × 10 m stor och 1–2 m djup. Det finns ingen varp eller skrotsten i anslutning till sänkan men i ena

kanten blottas en glimmerrik sur metavulkanit som är kraftigt förskiffrad, 235°/70°. Borrhålsspår kan också ses i hällkanten som fortsätter åt söder med fler igenväxta, grunda gropar som också antas vara f.d. ställstensbrott eller försök till sådana. Hålen finns markerade på en karta av Petersson (1893).

Framtäktgruvans utmål

I den av Geijer (1936) tolkade fortsättningen av skarnhorisonten inom Presidentgruvans utmål ligger Framtägtsgruvans utmål (1875-11-15, Petersson 1893) med ett par små skarnförekomster och ett marmorbrott (fig. 84–85). Området är idag ett igenväxt skogsområde strax norr om Avesta–Fagerstavägen.

Framtäktsgruvan 1 (skärpning)	N 6660136	Ö 551591
Fe	ORED25702	TOB180160

Framtäktsgruvan 1 är en igenväxt och vattenfylld skärpning omgiven av ett delvis nedrivet stängsel. Hålet är ca 20 × 5 m stort, ca 2 m djupt och grunt vattenfyllt till ca 1 m under marknivån (fig. 89). På norrsidan av hålet finns en kraftigt överväxt, grov varp med folierat magnetit-tremolitskarn med inslag av grafitflagor.

Framtäktsgruvan 2 (skärpning)	N 6660124	Ö 551565
Fe, (REE, Mo)	ORED26707	TOB180161

Framtäktsgruvan 2 är en kraftigt igenväxt sänka i terrängen, ca 12 m i diameter, torrlagd och som mest 2 m djup. I gropens kanter finns grov varp med magnetitförande aktinolitskarn. Ett analyserat skarnjärnmalmsprov från varpen innehåller bl.a. 33,6 % Fe, 0,01 % Ti, 0,06 % Mn, <0,004 % P och <0,01 % S. Värt att notera är också det anomalt höga innehållet av sällsynta jordartsmetaller på 1 711 ppm REE_{tot} och molybden, 59 ppm Mo (TOB180161A, bilaga 2).



Figur 89. Framtäktsgruvan 1. Foto: Torbjörn Bergman.

Framtäktsgruvan 3 (skärpning)	N 6660096	Ö 551566
Marmor	ORED26708	TOB180162

Framtäktsgruvan 3 bedöms vara ett igenväxt f.d. marmorbrott, 6 × 6 m stort och 2 m djupt. Grönskarnig marmor blottas i brottets södra kant.

Pryssingsgruvans utmål

Pryssingsgruvan (skärpningar)	N 6659994	Ö 551424
Fe	ORED25703	TOB180159

Pryssingsgruvan ligger i skogen ca 100 m norr om Avesta–Fagerstavägen och den nordvästra infarten till Norbergs centrum (fig. 85). Fyndigheten utgörs av fem grunda grävningar, 5–10 m i diameter och mindre än 1 m djupa. Alla har jordkanter och någon varp går inte att se i anslutning till groparna. Hålen finns markerade på utmålskartor av Sjöholm (1890) och Petersson (1893) och är enligt Geijer & Magnusson (1944) ödegruvor till synes utan några stora malmkoncentrationer. Geijer (1936) noterade här lite varp med tremolitskarn och tolkade Pryssingsgruvan som platsen för den sydliga veckomböjningen för den skarnhorisont som förbinder Östanmossgruvan i Röbergsfältet med Åsgruvan i Getbacksfältet. Berggrundskarta över Norberg av Geijer (1936) visar också att veckaxeln är medelbrant åt sydväst (fig. 84).

Stora Östanmossgruvans utmål

Inom Stora Östanmossgruvans utmål (1832-06-22, Petersson 1893) finns, vid sidan om Stora Östanmossgruvan, också några mindre skärpningar i området väster och nordväst om Stora Östanmossgruvan (fig. 85). Skärpningarna finns inritade och namnsatta på en karta över Norbergs gruvor vid mitten av 1700-talet, där området benämns som ”Östanmossa Hagar” (Geisler 1768).

Bockgruvan 1 (skärpning)	N 6660771	Ö 551680
Fe	ORED26577	TOB180186

Bockgruvan 1 är den nordliga av de två skärpningarna nordväst om Östanmossgruvan och är en 5 × 2 m stor och 1 m djup skärpning som delvis är vattenfylld. Väster om hålet finns en relativt stor varphög med tätbandad kvarts-hematit-magnetitmalm. Varphögen är ca 10 × 5 m stor och 1 m hög, vilket inte motsvarar storleken på intilliggande skärpning, så sannolikt är hålet delvis igenfyllt.

Bockgruvan 2 (skärpning)	N 6660679	Ö 551624
Fe	ORED26578	TOB180185

Bockgruvan 2 är en långsmal, grund skärpning, ca 150 m nordväst om Stora Östanmossgruvan. Den är 20 m lång, 3 m bred och 2 m djup och har en utsträckning i nordöst–sydväst. Utefter skärpningens sidor finns en mindre mängd varpmaterial med tätbandad, kvarts-hematit-magnetitmalm av samma typ som i Bockgruvan 1. Tunna band av finkornig epidot kan också noteras.

Haggruvan (skärpning)	N 6660611	Ö 551675
Fe	ORED26730	TOB180195

Haggruvan ligger ca 100 m väster om Stora Östanmossgruvan och är en långsmal, grund skärpning, ca 15 × 2 m stor och som mest 1 m djup. I anslutning till den finns enstaka bitar med finkornigt aktinolit-pyroxen-magnetitskarn liknande det i Stora Östanmossgruvan.

Östanmossgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660591	Ö 551785
Fe, REE	ORED10422	TOB180197

Östanmossgruvan (Stora Östanmossgruvan) är den största gruvan i Röbergsfältet och är idag ett vattenfyllt dagbrott, ca 100 × 50 m stort (fig. 90). Enligt gruvkartan (Wilson 1885) är gruvan bruten ned till ca 45 m djup men står på djupet i förbindelse med Filips schakt och brytningsrum ned till 110 m djup som benämns Lilla Östanmossgruvan (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation). Gruvbrytning pågick till och från under perioden 1832 och fram till 1929. Uttag av äldre varp pågick också något senare, under åren 1933–1934 (Geijer 1936).

Enligt Geijer (1936) utgörs malmen av magnetit i grönskarn som domineras av aktinolit och påminner mycket om den som tidigare beskrivits från Åsgruvan i Getbacksfältet. Liksom i Åsgruvan förekommer också sliror och rester av både dolomit- och kalcitmarmor. Sidoberget består av sur metavulkanit som även här i någon utsträckning är omvandlad till kvartsit närmast skarnlagret. En betydande skillnad är dock att granatskarn förekommer mycket underordnat och att gångformigt granatskarn saknas helt (Geijer & Magnusson 1944). Förekomst av kopparkis är också enligt Geijer (1936) vanligare i Östanmossgruvan än i Åsgruvan.

Östanmossgruvans malm är också sedan länge känd för sitt innehåll av ceritförande zoner (Geijer 1926, 1927, 1936, Geijer & Magnusson 1944). Senare undersökningar har också kunnat påvisa en mängd olika mineral med höga halter av sällsynta jordartsmetaller (REE), bland annat humitmineralet norbergit, för vilket Östanmossgruvan också räknas som typlokal (Geijer 1927). Andra REE-mineral noterade i Östanmossgruvan är till exempel dissakisit-(Ce) och dollaseit-(Ce; Holtstam & Andersson 2007). Moderna kemiska analyser av varpmaterial tagna i samband med föreliggande undersökning och EuRare-projektet 2013 (Sadeghi 2019) uppvisar halter av sällsynta jordartsmetaller på 0,3 till 3 % REE_{tot} (Jonsson m.fl. 2019; bilaga 2, TOB180197A, B).

Filips schakt (gruva, nedlagd)	N 6660568	Ö 551742
Fe	ORED26731	TOB180196

Filips schakt är ett vattenfyllt, väl stängslat schakt, ca 30 m sydväst om Östanmossgruvans dagbrott (fig. 91). Det är upptaget direkt i berg och är 6 × 5 m i dagöppningen. Enligt gruvkartan



Figur 90. Östanmossgruvan fotograferad från söder sommaren 2018. Foto: Torbjörn Bergman.

av Wilson (1885–1930) är schaktet 115 m djupt och från det utgår åt söder brytningsorter, från ca 25 m djup och på flera nivåer ner till 115 m djup. I anslutning till schaktet finns stora högar med grov varp av finkornigt, magnetitförande aktinolitskarn.

Källbergsgruvans utmål

Källbergsgruvans utmål (1874-11-20, Petersson 1893) ligger sydväst om Konstgruvans utmål som är det sydligaste utmålet inom Gamla Morbergsfältet (fig. 85). Inom utmålet det finns endast två mindre gruvor och en skärpning upptagna på kvartsbandad magnetit-hematitmalm.

Källbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6660933	Ö 551683
Fe	ORED26721	TOB180187

Källbergsgruvan 1 är det nordliga av de två gruvhålen tillhörande Källbergsgruvans utmål. Det är vattenfyllt, 9 × 6 m stort och 2–3 m djupt. Gruvhålets norra och västra kanter är i berg och det omges av stängsel, vilket dock är nedrivet i den nordvästra delen. Det finns ingen uppenbar varp i anslutning till hålet utom enstaka varpbitar strax utanför stängslet med bandad kvartsrik magnetit-hematitmalm.

Källbergsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6660907	Ö 551685
Fe	ORED26448	TOB180188

Källbergsgruvan 2 ligger ca 20 m söder om föregående och är ett vattenfyllt, oregelbundet runt hål som är ca 12 m i diameter. Djupet lodades till 6 m från markytan och vattenspegeln är ca 3 m under marknivån. Strax väster om gruvhålet finns en ca 12 m lång, 3 m bred och ett par meter djup skärpning utan vattenfyllning. Det finns ingen uppenbar varp i anslutning till hålen men enstaka bitar kan dock hittas utanför stängslet och utgörs av kvartsrik magnetit-hematitmalm.



Figur 91. Filips schakt sydväst om Östanmoss-gruvan. Foto: Torbjörn Bergman.

Källbergsgruvan 3 (skärpning)	N 6660874	Ö 551645
Fe	ORED26722	TOB180189

Källbergsgruvan 3 är en vattenfylld skärpning ca 50 m sydväst om Källbergsgruvan 2. Skärpningen är upptagen direkt i berg, 6 × 3 m stor och lodades till 2 m djup med vattenytan 1 m under marknivån. Några meter nordöst om detta hål finns ytterligare en liten och torr skärpning, ca 4 × 2 m stor och 2 m djup. En liten, överväxt varp sydväst om hålen vittnar om att skärpningarna är upptagna på fattig, kvartsrik hematitmalm i sur metavulkanit.

Unga Assessorskan och Assessorskangruvans utmål

I den västligaste delen av Röbergsfältet finns det ett stråk med manganrika skarnjärnmalmer tillhörande det som Geijer (1936) kallade Assessorskangruppen, inom vilken utmålen Unga Assessorskan och Assessorskan ingår (fig. 85; Geijer 1936). En viss namnförvirring föreligger dock då Geijer (1936) kallar det nordöstliga utmålet ”Unga Assessorskan” till skillnad från vad som anges på kartor av Sjöholm (1890) och Peterson (1893), där ”Unga Assessorskan” anges som det sydvästliga av de två utmålen. I nedan följande beskrivning har det senare ansetts som mest riktigt och fyndigheterna har namnsatts utifrån det. Båda utmålen fick utmålsrättigheter 1874. Fyndigheterna har vid sidan om föreliggande inventering också undersökts av Per Nysten och Torbjörn Lorin med efterföljande mikroskopi och mineralanalyser (Nysten & Lorin 2016).

Unga Assessorskangruvan (skärpning)	N 6660756	Ö 551419
Fe, Mn, (As, Sb)	ORED25904	TOB180190

Unga Assessorskangruvan kan mer beskrivas som en skärpning än en gruva och är en ca 40 m lång bergskant i nordöst–sydvästlig riktning (fig. 92 A). Längs med bergskanten, på nordvästsidan, finns väl blottad varp med en mörkt mattgrå, bandad till gnejsig, finkornig, kvartsdominerad bergart med varierande innehåll av hematit och manganmineral i band. Mest utmärkande är centimeterbreda band med gul granat (fig. 92 B) och rodonit som ådror och sprickfyllnader. Kemisk analys av prover från varpen innehåller bl.a. 27–33 % Fe, 6,1–9,1 % Mn, 0,04–0,05 % Ti, 0,02–0,03 % P och <0,01 % S (bilaga 2, TOB180190A, C). Det högre värdet för mangan erhölls i provet med synlig rodonit. Värt att notera är också höga halter av arsenik (1 550–4 700 ppm As) och måttligt förhöjda halter av antimon (16,6–25 ppm Sb), medan bariumhalten är låg (116–234 ppm Ba).



Figur 92. A. Skärpningen Unga Assessorskangruvan. **B.** Varpprov från Unga Assessorskan av manganrik hematitmalm med ådror av gul granat och rosa rodonit. Foto: Torbjörn Bergman.

Enligt Nysten & Lorin (2016) förekommer också brun klinopyroxen (”schefferit”), richterit, flogopit och baryt i relativt stor mängd. Vid sidan om det dominerande malmmineralet hematit, har också mikroskopiska mängder av manganhaltig magnetit, trolig jakobsit och arsenater som t.ex. hedyfan ($Ca_2Pb_3(AsO_4)_3Cl$, johnbaumit ($Ca_5(AsO_4)_3OH$) och sarkinit ($Mn^{2+}_2(AsO_4)(OH)$) noterats och analyserats med hjälp av svepelektronmikroskop och EDS-utrustning (Nysten & Lorin 2016).

Assessorskangruvan 1 (skärpning)	N 6660777	Ö 551434
Fe, Mn	ORED26723	TOB180191

Assessorskangruvan 1 ligger ca 20 m nordöst om föregående skärpning i den sydvästligaste delen av Assessorskangruvans utmål (fig. 85). Skärpningen är en ca 6 × 4 m stor och 2 m djup jordrymning med en hällkant i nordöstra delen. Det finns en varphög strax sydväst om skärpningen som uppvisar samma typ av gråsvarta och sannolikt också manganrika malmtyp som i föregående beskrivna. Det är dock något osäkert vad gäller varpens härkomst då det är nära mellan hålen. Bergskärningen i hålets nordöstra del utgörs av sur metavulkanit utan uppenbar mineralisering.

Assessorskangruvan 2 (skärpning)	N 6660835	Ö 551468
Fe, Mn, (As)	ORED26724	TOB180194

Assessorskangruvan 2 är en torr skärpning i den nordöstligaste delen av utmålet Assessorskangruvan. Skärpningen är ca 4 × 4 m stor och 1 m djup. I den norra kanten blottas en ca 2 m bred sektion med blåsvartvittrande, manganrik, kvartsrik hematitmalm med centimeterbreda band av gul granat (fig. 93). Mineralparagenesen ger ett intryck av att vara densamma som vid Unga Assessorskan. Kemisk analys av ett prov taget i hällkanten styrker detta och uppvisar ett innehåll av bl.a. 23,3 % Fe, 0,02 % Ti, 20,2 % Mn, 0,03 % P, <0,01 % S och även här anomalt hög arsenikhalt, 298 ppm As (TOB180194A, bilaga 2).



Figur 93. Bergskärning i Assessorskangruvan 2 med mangan-kvartsrik hematitmalm med band av gul granat. Foto: Torbjörn Bergman.

Norra Haggruvans utmål

Nordöst om Assessorskangruvornas utmål ligger Norra Haggruvans utmål med två små gruvhål i den sydvästligaste delen på gränsen till Källbergsgruvans utmål åt öster (fig. 85). Gruvhål och utmålsgränser finns med på karta av Petersson (1893) där det också framgår att Norra Haggruvan fick utmålsrättigheter år 1888.

Norra Haggruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6660878	Ö 551494
Fe	ORED26725	TOB180193

Norra Haggruvan 1 är ett ostängslat, delvis vattenfyllt gruvhål upptaget direkt i häll på östra sidan av en kraftledningsgata. Hålet är 12 m långt, 3–4 m brett och vattenfyllt i den sydvästra och djupaste delen, där lodat till 6 m djup med vattenspegeln ca 1 m under marknivån. I anslutning till hålet finns en liten varphög med bandad, kraftigt förskiffrad, kvartsig hematit-magnetitmalm med enstaka, tunna epidotband. Malmtypen skiljer sig därmed avsevärt från den ovan beskrivna mangansvärtade typen inom Assessorskangruvorna. En större varphög, ca 20 × 10 m stor och 1 m hög, finns också under kraftledningen ca 50 m åt sydväst. Varpen kommer sannolikt från detta gruvhål och inte heller här visar varpmaterial på manganrik järnmalm utan endast kvartsbandad hematit-magnetitmalm. Kemisk analys av ett varpprov styrker detta och visar bl.a. 35,6 % Fe, 0,05 % Mn, 0,01 % Ti, 0,01 % P och <0,01 % S (TOB180193A, bilaga 2).

Norra Haggruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6660860	Ö 551498
Fe	ORED10411	TOB180192

Norra Haggruvan 2 är ett vattenfyllt, rektangulärt gruvhål, 12 × 3 m stort och 3 m djupt och upptaget direkt i berghäll. I anslutning till hålet finns en relativt stor varp med typisk kvartsbandad hematit-magnetitmalm med millimetertunna band med epidot, dvs av samma typ som vid Norra Haggruvan 1. Bergarten uppvisar en mycket kraftig foliation och är nära mylonitisk i vissa bitar (fig. 94). Kemisk analys av ett varpprov visar bl.a. 26,7 % Fe, 0,19 % Mn, 0,05 % Ti, 0,02 % P och <0,01 % S, men relativt hög bariumhalt, 2 380 ppm Ba (TOB180192A, bilaga 2).



Figur 94. Varp av kraftigt folierad, kvartsbandad magnetit-hematitmalm vid Norra Haggruvan 2. Foto: Torbjörn Bergman.

Ekorrgruvans utmål

Ekorrgruvans utmål ligger vid Norens östra strand och kan sannolikt också räknas till Röbergsfältet eller eventuellt Eskilsbacksfältet som ligger söderut. Inom utmålet finns endast ett känt gruvhål, Dalkarlsbogruvan, vilket finns inritat redan på karta av Sjöholm (1890). Gruvhålet besöktes i samband med föreliggande inventering sommaren 2018.

Dalkarlsbogruvan (skärpning)	N 6660240	Ö 551176
Fe	ORED10410	TOB180158

Dalkarlsbogruvan är ett smalt, långsträckt gruvhål/skärpning, alldeles intill vägen till Nordansjö. Gruvhålet är ca 15 m långt, 3 m brett och 2 m djupt och har sin utsträckning i nordöst–sydväst. I den södra änden finns en liten varphög med grova bitar av kraftigt förskiffrad magnetit-hematit-kvarts-bergart. Geologiskt sett kan Dalkarlsbogruvan antas vara upptagen på samma malmhorisont som gruvorna inom Norra Haggruvans utmål ca 700 m åt nordöst.

Getbacksfältet

Till Getbacksfältet räknas gruvorna kring den idag vattenfyllda Stora Åsgruvan, belägen ca 300 m sydväst om Mossgruveparken i Risbergsfältet (fig. 84–85). Till Getbacksfältet räknas utmålen Stora och Lilla Åsgruvan, Västra Gullbergsgruvan, Östra Östanmossgruvan och den östra delen av Västra Åsgruvans utmål. Den västra delen av utmålet och fyndigheterna Post- och Stopgruvan räknas till Röbergsfältet

När malmbrytning påbörjades inom Getbacksfältet går inte med säkerhet att säga men man vet att år 1624 fanns det åtta små gruvor inom Getbacksfältet och att år 1696 var Stora Getbacksgruvan ca 11 m djup (Mueller 1958–1967). Åsgruvan fick utmålsrättighet 1843 (Petersson 1893) men egentliga gruvdriften inom Getbacksfältet kom först i gång då Stora Åsgruvan började brytas med igensättningsmetod och pallbrytning under 1880-talet. I början av 1930-talet påbörjades brytningen i dagbrott som fortsatte ned till 60 m djup för att sedan övergå i underjordsbrytning ned till 180 m nivå. Fågeltäppan är en skarnjärnmalmskropp som påträffades ca 240 m västerut från Åsgruveschaktet i orter på ca 85 och 130 m avvägningar (Mueller 1958–1967, Hopsu 1992). Gruvdriften i Åsgruvan och Getbacksfältet upphörde 31 januari 1964 (Mueller 1958–1967). Det som idag, vid sidan om det vattenfyllda dagbrottet, vittnar om gruvdriften är den gamla betonglaven som byggdes 1944 och som fortfarande står kvar söder om dagbrottet.

Malmen som brutits inom Getbacksfältet är uteslutande manganfattig skarnjärnmalm med magnetit i skarn av diopsid, aktinolit och underordnat med andraditgranat. Accessoriska mängder med allanit förekommer allmänt spritt i skarnjärnmalmen och på 130 m nivå har decimeterstora klumpar av ljusbrun allanit (magnesiumortit) påträffats i kalksten och kalkmalm tillsammans med magnesiumrikt skarn, fluorit mm och mikroskopiskt påvisad cerit. I vissa delar, särskilt mot djupet, förekommer kalkiga partier med kalcitmarmor och dolomit, lokalt finns också gångar av amfibolit och diabas. Sidoberget till skarnkropparna utgörs av skiktad, kalirik sur metavulkanit. Sannolikt har det varit ett sammanhängande skarnlager över Getbacks- och Röbergsfälten som nu är veckade i en djup antiklinal form (Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944, Mueller 1958–1967, Grip 1983).

Två analyser från 1910 och 1917 av styckemalm från Getbacksfältet visar på ett innehåll av 50,5–51,7 % Fe, 0,10–1,13 % Mn, 0,003–0,009 % P och 0,019–0,040 % S. Från 1929 har endast anrikningsmalmen tagits ut och ska ha innehållit ca 33 % Fe och 0,006 % P. Den totala mängden malm som utvunnits i Åsgruvan går inte med säkerhet att fastställa eftersom Sve-

riges Bergverksstatistik endast redovisar produktionen specifikt för Åsgruvan fram till 1940, därefter redovisas den tillsammans med Röbergsfältet. Den sammanlagda produktionen för Getbacks- och Röbergsfältet uppgår till ca 2,7 miljoner ton (Bergverksstatistik) och av det bör Åsgruvan utgöra minst en tredjedel (Mueller 1958–1967, Grip 1983). Ingler & Villner (1977) beräknade uppsluten och uppskattad malm i Getbacks- och Röbergsfälten till ca 1,49 Mton.

Den brutna malmen från Åsgruvan transporterades med malmvagnar på en så kallad ”rutschbana” (rälsbana) till Östanmossa anrikningsverk vid Östanmossgruvan fram till 1957, då anrikningsverket brann ner. Från 1960 och fram till Åsgruvans nedläggningen 1964 transporterades malmen i stället till det nyuppförda Bålsjöverket (Hopsu 1992).

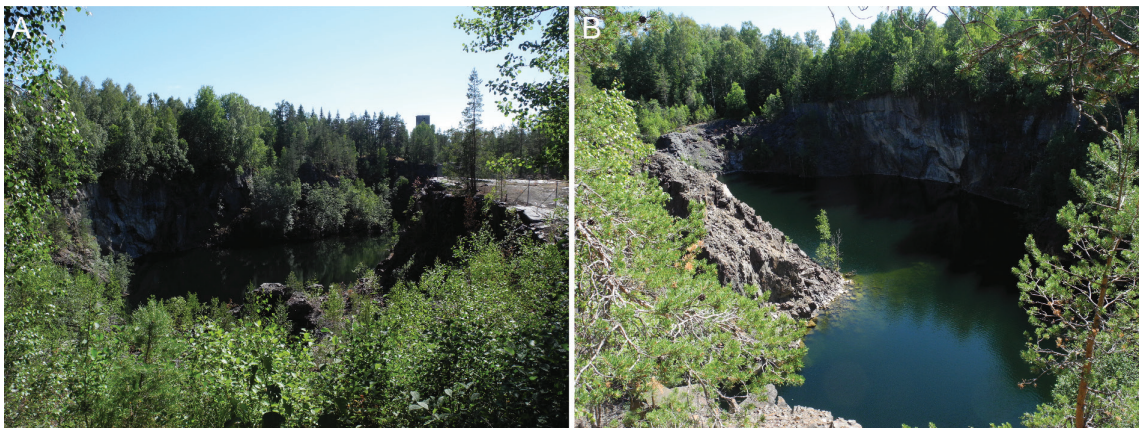
Stora Åsgruvans utmål

Stora Åsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660745	Ö 552289
Fe, (Mo, Cu, W)	ORED10424	TOB180238

Stora Åsgruvan eller *Åsgruvan* är den största av gruvorna i Getbacksfältet och ses idag som en vattenfylld dagöppning, ca 200 × 50 m stor (fig. 95). Enligt gruvkartan är de djupaste delarna brutna ner till ca 180 m djup (Mueller 1958–1967). Malmen är helt dominerad av diopsid-aktinolitskarn med magnetit men i vissa partier förekommer också dolomit-kalcitmarmor och magnetitfattigt granatskarn. Proportionen av marmor ökar enligt uppgift mot djupet. Lokalt förekommer också mindre mängder pyrit, kopparkis, molybdenglans och scheelit i magnetitskarnet (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944, Grip 1983). Skarnmalmsbitar med synliga mängder kopparkis och molybdenglans har hittats i samband med föreliggande inventering i varpmaterial vid den gamla betonglaven strax sydväst om dagbrottet.

Stora Getbacksgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660816	Ö 552290
Fe	ORED26753	

Stora Getbacksgruvan är ett vattenfyllt gruvhål alldeles norr om Stora Åsgruvan och är skilt från det av en ca 10 m bred bergskant. Gruvhålet är i dagöppningen ca 40 × 25 m och är enligt gruvkartan drygt 20 m djupt (Mueller 1958–1967). Enligt uppgift från Bengt Högrelius, Sala (muntlig kommunikation, 2021), så skedde ett större ras 2011 och en ca 250 m^2 stor yta i gruvhålets kant försvann ner i vattnet.



Figur 95. A. Stora Åsgruvan från norr med Åsgruvans gruvlave i bakgrunden. **B.** Åsgruvan från sydväst. Foton är tagna sommaren 2018. Foto: Torbjörn Bergman.

Västra Gullbergsgruvans utmål

Morgongåvan (gruva, nedlagd)	N 6660864	Ö 552360
Fe	ORED26751	TOB180230

Morgongåvan är ett runt slaggstensfodrat schakt, strax norr om vägen, norr om Stora Åsgruvan i den sydligaste delen av Västra Gullbergsgruvans utmål (fig. 85). Schaktet är 6 m i diameter och lodades vid besöket till 17 m djup. Berggrundskarta av Geijer (1936) visar att malmen utgjordes av samma typ som i Åsgruvan, dvs magnetit i aktinolitskarn.

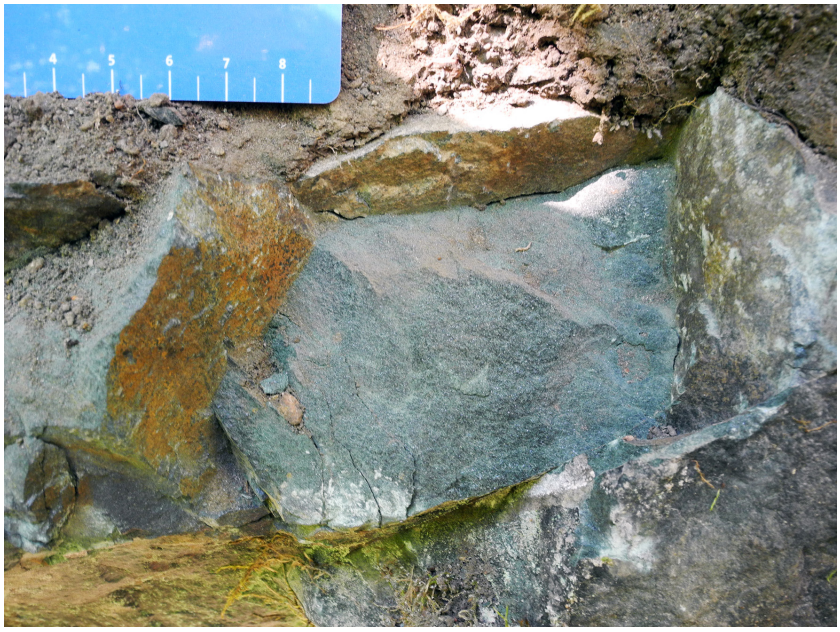
Lilla Gullbergsgruvan (skärpning)	N 6660927	Ö 552409
Fe	ORED26752	TOB180230

Lilla Gullbergsgruvan finns inritat på Sjöholms utmåls- och gruvkarta från 1837 och kompletterad 1890 (Sjöholm 1890) men går inte att återfinna i området idag. Gruvhålet är sannolikt återfyllt (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation, 2020).

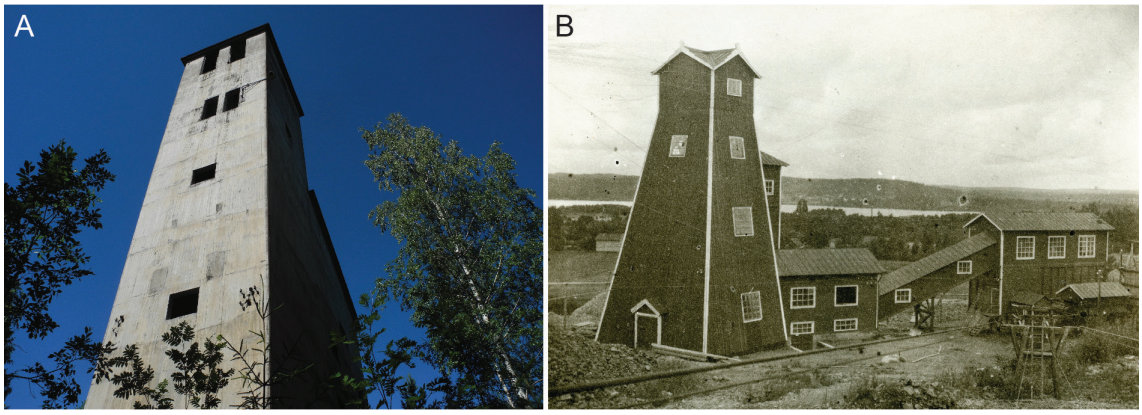
Västra Åsgruvans utmål

Västra Åsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660743	Ö 552172
Fe	ORED27910	TOB180237

Västra Åsgruvan är ett litet, separat gruvhål strax sydväst om Stora Åsgruvans vattenfyllda dagbrott. Det ger ett delvis igenrasat intryck och är ca 30 m långt, 10–15 m brett och som djupast ca 15 m i den centrala delen. Gruvkartan (Mueller 1958–1967) visar att gruvhålet står i förbindelse med brytningsrum på drygt 50 m djup. Gruvhålet är inte vattenfyllt och kanterna utgörs till stor del av jordslänter utom i de nordöstra och sydvästra delarna där aktinolitskarn med magnetit blottas i bergskärningarna (fig. 96). Ett prov togs i den sydvästra skärningen och analys visar att provet bl.a. innehåller 33,9 % Fe, 0,02 % Ti och 0,13 % Mn. Fosfor och svavel saknas helt och innehållet av sällsynta jordartsmetaller (REE_{tot}) är endast 50 ppm (TOB180237A, bilaga 2).



Figur 96. Provtaget, finkornigt aktinolit-diopsid-skarn med magnetit i bergskärning i Västra Åsgruvan (TOB180237A). Foto: Torbjörn Bergman.



Figur 97. A. Åsgruvans lave byggd 1944, fotograferad 2018. Foto: Torbjörn Bergman. **B.** Åsgruvans gamla lave byggd 1918 och nedbrunnen 1943. Foto: Västmanlands läns museum, fotograf okänd.

Åsgruvans schakt (gruva, nedlagd)	N 6660655	Ö 552167
Fe	ORED27909	

Åsgruvans schakt ligger ca 50 m sydväst om Åsgruvans vattenfyllda dagbrott och är överbyggt av en betonglave från 1944 (fig. 97 A) som då ersatte den nedbrunna trälaven som fanns på platsen 1918–1943 (fig. 97 B). Gruvkartans vertikalprofil (Mueller 1958–1967) visar att schaktet är knappt 200 m djupt (210 m avvägning) och går hela vägen genom sur metavulkanit utan mineralisering.

Lilla Åsgruvans utmål

Inom utmålet Lilla Åsgruvan (1843-12-02; fig. 85) finns endast små skärpningar och deras tillhörighet till Getbacksfältet finns inte dokumenterad i litteraturen, men närheten till Getbacksfältet åt norr har avgjort varför de beskrivs under denna rubrik. Nedan beskrivs förekomsterna utifrån iakttagelser gjorda vid besöken 2018.

Lilla Åsgruvan 1 (skärpning)	N 6660527	Ö 552187
Fe	ORED26454	TOB180138

Lilla Åsgruvan 1 är en oregelbundet formad skärpning, ca 8 × 5 m stor och 2 m djup utan vattenfyllning. I den lilla varphögen i anslutning till skärpningen finns huvudsakligen aktinolit-epidotskarn med magnetit men också enstaka bitar med hematit.

Lilla Åsgruvan 2 (skärpning)	N 6660431	Ö 552249
Kvarts	ORED26451	TOB180137

Lilla Åsgruvan 2 är sannolikt ett kvartsbrott, 5 × 3 m stort och 2 m djupt. Inga rester av magnetitmalm kan ses varken i hålets väggar eller i restmaterialet. Det som brutits ser ut att ha varit en kvartsdominerad pegmatitgång. Två parallella gångar, ca 0,5 m breda ses i brottets nordvästra del. Pegmatiten utgörs av mjölkkvarts och gulvit fältspat. De två parallella gångarna kan mycket väl tillhöra samma gång som är veckad och där veckomböjningen brutits ut.

Lilla Åsgruvan 3 (skärpning)	N 6660349	Ö 552266
Fe	ORED26452	TOB180136

Lilla Åsgruvan 3 är en torr skärpning upptagen direkt i häll, ca 12 × 4 m i öppningen och 2 m djup. Även här, liksom i Lilla Åsgruvan 1, så finns det både grönt, magnetitförande amfibolskarn och en epidot-kvarts-hematitbergart. Deras rumsliga relation går inte utreda men sannolikt handlar det om olika band i den sura metavulkanit som utgör värdbergart.

Lilla Åsgruvan 4 (skärpning)	N 6660312	Ö 552281
Fe	ORED26453	TOB180135

Lilla Åsgruvan 4 är en skärpning strax norr om Hackspettbacken. Den är ca 8 × 4 m stor, 2 m djup och upptagen direkt i en hällkant. I anslutning till hålet finns en grov varp med typiskt grönt, magnetitmineraliserat aktinolitskarn, liknande det i Stora Åsgruvan. Även band och linser av epidot kan ses relativt frekvent men inte hematit som i Lilla Åsgruvan 1 och 3.

Norrbergsfältet

Öster om (Gamla) Morbergsfältet och norr om Getbacksfältet ligger Norrbergsfältet som innefattar ett flertal utmål, bl.a. Israelsgruvan, Tremänninggruvan, Herr- och Bergsmansgruvorna och Nygruvan som innesluter Enighetens utmål (fig. 85). Malmförekomsterna inom Norrbergsfältet utgörs av både kvartsbandade järnmalmer och skarnjärnmalmer fördelade på två nord–sydliga ”malmstreck” i sur metavulkanit och nära kontakten till ett större granitområde i öster (fig. 84, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). Det östra malmstråket, det så kallade ”Herrgruvestrecket”, utgörs huvudsakligen av kvarts-magnetitmalm med skarninlagringar och det västra, ”Tremänningstrecket”, utgörs av kvartsbandad hematit-magnetitmalm, vilket också är den dominerande malmtypen inom hela fältet. Likheten till vad som finns inom Risbergsfältet och Bondgruvans utmål åt sydöst, föranledde Geijer (1936) att anta att de båda tillhör samma stratigrafiska nivå i lagerföljden. Malmernas kemiska sammansättning redovisas av Mueller (1946–1968) som anger 46,3–53,0 % Fe, 0,02–0,36 % Mn, 0,010–0,031 % P och 0,002–0,026 % S. I Nygruvan utvanns tidvis också kopparmalm, sammanlagt något hundratal ton.

Gruvorna inom Norrbergsfältet har brutits både som dagbrott och som underjordsgruvor. Israelsgruvan, som är fältets största gruva, bröts som dagbrott ner till 45 m djup och som underjordsgruva från 55 till 155 m djup (Mueller 1946–1968). Ett omfattande ortsystem byggdes ut från 1950-talet och sammanband Gustaf Adolfsgruvan med Nygruvan på 250 och 300 m nivåer och Nygruvan och Åsgruvan på 202 m nivå (Hopsu 1992).

Gruvverksamhet inom Norrbergsfältet och Israelsgruvan har en lång brytningshistoria och liksom Norbergs övriga ”torrstenar” (kvartsrika malmer) torde Norrbergsfältets malmer ha varit under brytning redan på 1300-talet (Mueller 1946–1968). På karta över Norbergs gruvor från 1700-talets mitt (Geisler 1768) namnges ett tiotal gruvor i Norrbergsfältet, bland annat Israelsgruvan, Bergsmansgruvan, Herrgruvan, Bergenschölds schakt, Enigheten och Tryggheten. Israelsgruvan erhöll utmål 1831 och Nygruvan 1836. Under 1858–1939 producerade ca 1,76 Mton malm i Norrbergsfältet (Geijer & Magnusson 1944) och 1940–1958 ca 1,52 Mton stycke- och anrikningsmalm enligt bergverksstatistik (SGU:s malmdatabas, 2019-02-28). Därefter redovisas malmproduktion tillsammans med andra gruvfält. Gruvbrytningen inom Norrbergsfältet pågick fram till 1967 och Norbergs gruvförvaltnings nedläggning (Ingler & Villner 1977). En malmberäkning på 1970-talet gav 17,2 Mton uppsluten (känd) och uppskattad malm i Norrbergsfältet (Ingler & Villner 1977). Större delen av Norrbergsfältet i området

kring den vattenfyllda Israelsgruvan är idag väl stängslat. Det finns dock mindre öppningar och nedtryckta delar där träd fallit, vilket gjorde det möjligt att besöka området sommaren 2018. Fyndigheterna beskrivs nedan från norr mot söder och med utgångspunkt från iakttagelser i samband med besöket.

Israelsgruvans utmål

Israelsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6661398	Ö 552282
Fe	ORED10409	TOB180216

Israelsgruvan är den nordligaste gruvan inom Norrbergsfältet och utgör idag ett vattenfyllt dagbrott, ca 280 × 100 m stort (fig. 98). Den fick utmålsrättighet 1831 och bröts som dagbrott ned till 45 m djup och var från 1950-talet och fram till nedläggningen 1967 bruten som underjordsgruva ned till 155 m nivå (Mueller 1946–1968). Gruvan står i förbindelse med transportorter ned till 270 m nivå. Malmen utgjordes uteslutande av kvartsbandad hematit-magnetitmalm som klipps av ett flertal, upp till ca 20 m breda, öst–västliga diabasgångar (Mueller 1946–1968). Israelsgruvan bröts även som dagbrott från 1954 (?) fram till 1967. Vid schaktning av jordmassor hösten 1953 upptäcktes rester av stockeld alldeles ovanpå berget kopplat till tidigare gruvdrift, vilket åldersbestämdes till att vara 330 år gammal (Hopsu 1992).



Figur 98. Utsikt över Israelsgruvans vattenfyllda dagbrott, fotograferat från söder mot norr. Foto: Torbjörn Bergman.

Tremänningsgruvans utmål

Plågan (gruva, nedlagd)	N 6661263	Ö 552239
Fe	ORED26748	

Alldeles intill södra kanten av Israelsgruvan vattenfyllda dagbrott finns enligt uppgift (Sjöholm 1890) resterna efter det som en gång var järnmalmsgruvan *Plågan* (fig. 85). På platsen ses vid besöket 2018 endast ett par mindre sänkor i terrängen och sannolikt är dagbrottet igenlagt sedan länge. Enligt Sjöholms karta var dagbrottet ca 35 m långt och gick en bit ut i det område som idag är Israelsgruvans vattenfyllda dagbrott. Malmtypen som brutits var enligt Geijer (1936) kvartsbandad hematit-magnetitmalm.

Tremänningsgruvans schakt (gruva, nedlagd)	N 6661231	Ö 552239
Fe	ORED26297	TOB180217

Tremänningsgruvans schakt ligger ca 40 m söder om Israelsgruvans dagbrott och är ett vattenfyllt, ovalt schakt, uppmurat av slaggsten till ca 3 m över marknivån (fig. 99). Schaktöppningen är ca 8 × 6 m och vattenytan ligger 5 m under marknivån. Gruvhålet är inte stängslat och bedöms som mycket farligt. Enligt gruvkartan (Mueller 1946–1968) är schaktet upptaget i sur metavulkanit och når först på 70 m djup kvartsbandad hematit-magnetitmalm. Det är totalt ca 155 m djupt och står där i förbindelse med omfattande brytningsrum och orter tillhörande Tremänningsgruvan och Israelsgruvan. I anslutning till schaktet, på norrsidan, finns grov varp med folierad kvartsbandad hematit-magnetitmalm. Ett varpprov (TOB180217A) av malmen innehåller bl.a. 39,7 % Fe, 0,02 % Ti, 0,02 % Mn, 0,03 % P och <0,01 % S (bilaga 2).

Tryggheten (gruva, nedlagd)	N 6661245	Ö 552273
Fe	ORED26743	TOB180215

Tryggheten är ett vattenfyllt gruvhål strax söder om Israelsgruvan (Geisler 1768, Mueller 1946–1968). Det är 15 × 12 m och lodades till 15 m vattendjup. Vattenytan är ca 2 m under markytan.



Figur 99. Tremännings-gruvans schaktöppning. Foto: Torbjörn Bergman.

Den södra kanten är stabiliserad av en mur med slaggblock och åt norr finns en ca 3 m bred bergskant mot ytterligare ett vattenfyllt gruvhål alldeles intill Israelsgruvans vattenfyllda dagbrott. Hålet är 12 × 12 m och lodades till 7 m djup från markytan. Vattenytan är också här ca 2 m under marknivån. Malmen utgjordes enligt gruvkartan (Mueller 1946–1968) av en ca 12 m bred horisont av kvartsbandad magnetit-hematitmalm i sur metavulkanit. Ingen varp finns i anslutning till hålet.

Tremänningsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6661218	Ö 552276
Fe	ORED26600	

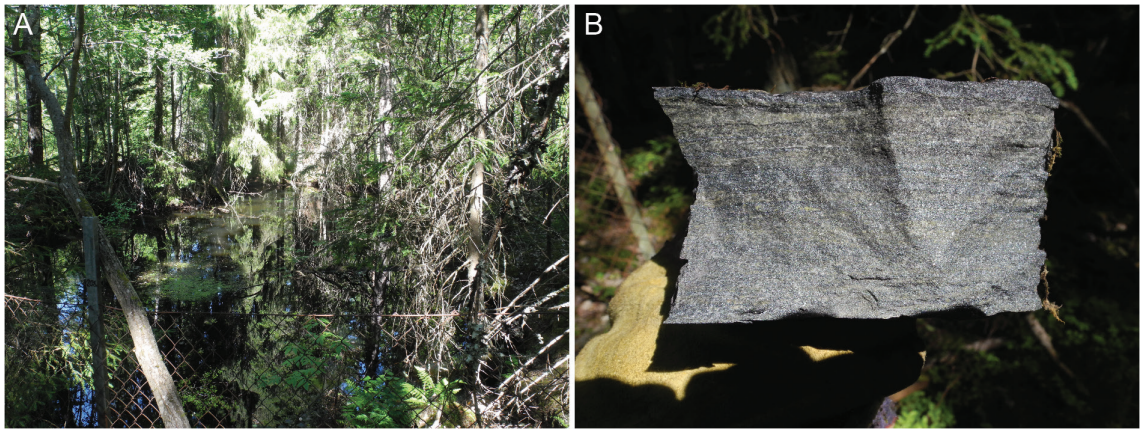
Tremänningsgruvan är ytterligare ett gruvhål i den direkta fortsättningen söder om Tryggheten och Israelsgruvan (Geisler 1768; fig. 85). Gruvhålet uppmärksammades tyvärr inte vid besöket i området 2018 men är enligt gruvkartan (Mueller 1946–1968), ca 40 m långt, 6 m brett och ca 15 m djupt inom större delen, men står också i förbindelse med underjordsdelar ner till 110 m djup. Malmen som brutits är, enligt samma gruvkarta, kvartsbandad magnetit-hematitmalm.

Tremänninggruvan SV (skärpning)	N 6661143	Ö 552162
Fe	ORED26734	TOB180207

Tremänninggruvan SV är en skärpning ca 100 m sydväst om Tremänningsgruvans schakt. Den är ca 10 m lång, 3 m bred och 1 m djup och går i nordnordöstlig riktning. I östra kanten finns en liten hällkant med kvartsbandad magnetitmalm där också en tydlig veckaxellineation med 30° stupning åt sydväst kan ses.

Södra Kärrgruvan (gruva, nedlagd)	N 6661219	Ö 552088
Fe	ORED25693	TOB180208

Södra Kärrgruvan ligger sydväst om Tremänningsgruvans utmål (fig. 85) och har inte kunnat knytas till något utmål, men beskrivs här under rubriken Tremänningsgruvan. Södra Kärrgruvan är ett vattenfyllt, väl stängslat gruvhål med jordkanter. Det är 25 m långt, 10 m brett och lodades till 10 m djup från markytan (fig. 100 A). Vattenytan ligger ca 1 m under marknivån. Sydväst om gruvhålet finns en kraftigt överväxt varp med typisk kvartsbandad hematit-(magnetit)-malm. Huvudsakligen dominerad av hematit och kvarts men också med mindre mängd epidot i vissa band (fig. 100 B). Den magnetiska susceptibiliteten är 1 000 × 10^{-5}



Figur 100. A. Södra Kärrgruvan åt norr. **B.** Kvartsbandad hematit-(magnetit)malm-från Södra Kärrgruvan. Foto: Torbjörn Bergman.

till 4 000 × 10^{-5} SI-enheter. Några meter nordöst om det stängslade gruvhålet finns ytterligare en rund, vattenfylld jordrymning, ca 5 m i diameter och som mest 2 m djup. I anslutning till detta hål finns också en övertorvad varp med samma typ av malm som vid gruvhålet. Ett varpprov (TOB180208A) av fjällig blodstensmalm innehåller bl.a. 26,9 % Fe, 0,04 % Ti, 0,06 % Mn, 0,03 % P och <0,01 % S (bilaga 2).

Herr- och Bergsmansgruvornas utmål

Öster om och parallellt med malmstråket Israelsgruvan-Tremänningsgruvan går Herrgruvestråket som enligt Geijer (1936) utgörs av kvartsrik magnetitmalm utan hematit och med inslag av aktinolitskarn. Skarninslaget ökar åt söder och dominerar inom Utmålsgruvan och i Bergenschölds schakt. Utmålet Herrgruvan fick brytningsrättighet 1836 och bytte 1887 namn till Herr- och Bergsmansgruvornas utmål (fig. 85; Mueller 1946–1968). I det nordöstliga hörnet av utmålet byggdes 1965–1966 det nya ”Centralschaktet” som skulle sammanbinda många av gruvorna i området. Schaktet kom dock aldrig i drift. Redan året efter, 1967, lades all verksamhet ner av Norbergs Gruvförvaltning, på grund av lönsamhetsproblem. Lokalerna och den gamla gruvlaven används idag som företagslokaler med verksamhet inom plåt- och smidesverksamhet.

Bergsmansgruvorna (gruva, nedlagd)	N 6661286	Ö 552350
Fe	ORED25692	TOB180224

Bergsmansgruvorna utgörs av två gruvhål utefter en sträcka av ca 70 m på ett nordöst–sydvästligt stråk. Den norra delen är en torr jordrymning delvis fylld med skräp, ca 40 m lång, 10 m bred och 10 m djup. Den södra delen har bergskanter, är vattenfylld och är ca 30 m lång, 3–6 m bred och 6 m djup och med 3 m vattendjup. Endast enstaka bitar med varp finns att finna längs med sänkan och utgörs av grova block med kvartsrik magnetit-hematitmalm. Det är dock något osäkert var varpmaterialet kommer ifrån p.g.a. närheten till Tremänningsgruvan och Israelsgruvan.

Herrgruvan (gruva, nedlagd)	N 6661192	Ö 552315
Fe	ORED10408	TOB180214

Herrgruvan utgör den direkta fortsättningen på Bergsmannsgruvorna och är ett ca 80 × 50 m stort, vattenfyllt dagbrott som enligt gruvkartan är 60 m djupt (Mueller 1946–1968). Den västra delen av gruvhålet är den del som ursprungligen tillhörde Norrgruvan, men som enligt gruvkartan är ihopbruten med Herrgruvan och som tillsammans utgör det vattenfyllda dagbrott man ser idag.

Enligt gruvkartan utgjordes malmen av kvarts-magnetitmalm utan hematit. I anslutning till hålet finns dock varpryggar med kvarts-hematit-magnetitmalm. Men som tidigare påpekats är det svårt att avgöra exakt varifrån varpmaterialet kommer eftersom det är tätt mellan gruvhålen i området. Enligt gruvkartan genomslås malmen också av granitgångar och i varpmaterialet ses också större bitar med mjölkkvarts.

Nygruvans- och Enighetens utmål

Nygruvans- och Enighetens utmål är de sydligaste inom Norrbergsfältet och fick sina utmålsrättigheter 1836 (fig. 85; Petersson 1893). Vid en senare utmålsläggning, 1883, på både järn och koppar (Enigheten, Bergsstaten utmålsförteckning). Nygruvan levererade, förutom

järnmalm, 187 ton skrädd malm med ca 18 % koppar under 1874–1887 (Mueller 1946–1968). Järnmalmen som brutits utgörs både av kvarts-magnetitmalm, kvarts-hematit-magnetitmalm och magnetitskarnmalm. Utmålet Enigheten ligger inom Nygruvans utmål och innefattar Utmålsgruvan och Bergenschölds schakt som är 230 m djupt.

Gamla Nygruvan (gruva, nedlagd)	N 6661121	Ö 552302
Fe (Cu)	ORED26736	TOB180213

Gamla Nygruvan ligger i den nordligaste delen av Nygruvans utmål och är ett runt, vattenfyllt gruvhål, ca 20 m i diameter och kraftigt igenväxt med slyvegetation ända ner till vattenspegeln som ligger någon meter under marknivån (fig. 101). Enligt gruvkartan (Mueller 1946–1968) så är gruvhålet brutet ned till 65 m djup men är delvis återfylld med varpmaterial upp till 10 m under marknivå. Gruvhålet står i förbindelse med det intilliggande Bergenschölds schakt på 70 och 90 m nivåer. Malmen är också enligt gruvkartan huvudsakligen kvarts-magnetitmalm.

Nygruvan (gruva, nedlagd)	N 6661112	Ö 552247
Fe (Cu)	ORED25691	TOB180211

Nygruvan ligger ca 30 m väster om Gamla Nygruvan och är ytterligare ett vattenfyllt gruvhål med jordkanter. Gruvhålet är ca 30 × 15 m stort med vattenytan 1 m under marknivån. Vattendjupet lodades till 15 m. Söder om hålet ligger grova bitar av kvarts-magnetit-hematitmalm staplat i sluttningen, vilket kan antas vara malmtypen som brutits. Att döma av gruvkartan (Mueller 1946–1968) är gruvhålet grundare än 10 m eftersom det bara finns med på dagbladet i markplan och inte på horisontalskärningen på 10 m avvägning.

Nygruvans schakt 1 (gruva, nedlagd)	N 6661094	Ö 552273
Fe (Cu)	ORED26295	TOB180212

Nygruvans schakt 1 är ett runt, vattenfyllt gruvhål, 15 m i diameter. Vattendjupet lodades till 40 m och vattenytan ligger ca 1 m under marknivån på västra sidan och 5 m under på östra



Figur 101. Gamla Nygruvans vattenfyllda gruvhål. Foto: Torbjörn Bergman.

sidan. Rester av timmerfodring flyter runt i vattnet. Att döma av spridda varpbitar runt hålet är det samma typ av kvarts-hematit-magnetitmalm som i de flesta av gruvhålen i området. Enligt gruvkartans nivåkartor (Mueller 1946–1968) är det ett schakt ner till ca 40 m djup varifrån brytning även skett ca 40 m åt norr. Schaktet står också i förbindelse med brytningsorter på 155 m avvägning.

Nygruvans schakt 2 (gruva, nedlagd)	N 6661086	Ö 552239
Fe (Cu)	ORED26735	TOB180210

Nygruvans schakt 2 är liksom föregående ett vattenfyllt, väl stängslat schakt, 5 × 4 m. Totaldjupet lodades till 32 m och vattenytan ligger ca 2 m under marknivån. Varphögen utanför staketet innehåller bitar med kvarts-magnetit-hematitmalm. Trots det uppmätta djupet finns schaktet endast inritat på gruvkartans dagblad och inte på de kartor som visar djupare snitt (Mueller 1946–1968).

Utmålsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6661131	Ö 552331
Fe	ORED26747	

Utmålsgruvan ligger inom utmålet Enigheten, 30 m nordöst om Gamla Nygruvan och är liksom den igenfylld. Enligt gruvkartan var gruvhålet knappt 20 m djupt och malmen utgjordes av samma typ av kvartsrika magnetitmalm som i Herrgruvan och Gamla Nygruvan men också med partier av magnetit-skarnmalm i den östra delen (Mueller 1946–1968).

Bergenschölds schakt (gruva, nedlagd)	N 6661110	Ö 552330
Fe	ORED26296	

Bergenschölds schakt ligger rakt söder om den igenfyllda Utmålsgruvan och är enligt gruvkartan 230 m djupt och står i förbindelse med orter till Herrgruvan och Israelsgruvan, på 110 och 155 m nivåer (Mueller 1946–1968). Schaktet är upptaget i skarn med magnetit och kvarts-magnetitmalm och övergår successivt mot djupet i granit och är från 60 m djup helt i granit ner till botten. Över schaktet fanns den så kallade ”Nygruvans lave” i trä, vilken stod färdig 1938 och revs 1968, efter gruvdriftens nedläggning (fig. 102; Hopsu 1992).



Figur 102. Nygruvans lave och skrädverk vid Bergenschölds schakt inom Enighetens utmål i Norrbergsfältet. Foto: Digitalt museum, Västmanlands läns museum, fotograf okänd.

Risbergsfältet

Risbergsfältet innefattar Norbergs malmtrakts östligaste del och är geologiskt sett beläget i vulkanitstråkets östra kant på gränsen till ett större område med granit till granodiorit (fig. 84, 103; Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944, Ambros 1986, 1988, Andersson 1979–1985). Malmtypen inom fältet är huvudsakligen kvartsdominerad magnetit-hematitmalm med några få undantag i fältets nordöstra del där också förekomster med skarnjärnmalm finns. I dessa uppträder lokalt kopparsulfider, molybdenglans och scheelit (t.ex. i Rännilsgruvan och Bondgruvans västra del). Granat och fluorit förekommer också lokalt i de kvartsrika hematit-magnetitmalmerna. Berggrunden i området är kraftigt veckad, vilket sannolikt bidragit till malmkropparnas betydande storlek och fältet innefattar några av Norbergs största gruvor. Malmerna har huvudsakligen en nordnordöstlig längdriktning med brant sidostupning som i veckomböjningar dock kan bli så flack som 45°. Malmerna fältstupar vanligen 45–60° mot sydväst och har en utpräglad stänglighet.

Risbergsfältet innefattar utmålen Nyhyttegruvan (1885), Snedbergsgruvan (1783), Stora och Västra Gullbergsgruvan (1836), Sandbacksgruvan (Kilgruvan, 1783), Hästbäcksgruvan (1787), Mossgruvan (1787), Allmänninggruvan (1796), Bondgruvan (1835), Rännilsgruvan (1787) och Stora Spettalsgruvan (1787, Petersson 1893; fig. 103).

Risbergsfältets historia har beskrivits i detalj av bergsingenjör Karl Björzén, vilket finns som bilaga till gruvkartan över Bond- och Rännilsgruvorna (Andersson 1979–1985) och är kort sammanfattad i det följande.

Risbergsfältet anses vara platsen för den allra äldsta järnmalmsbrytningen i Norberg och omnämns som namn för första gången i ett brev från Karl Knutsson år 1440 till bergsmännen i Norberg där ett berg ”Ryssbergh” omnämns som biskopens tillhörighet och ombedes därför undantagas från beskattning.

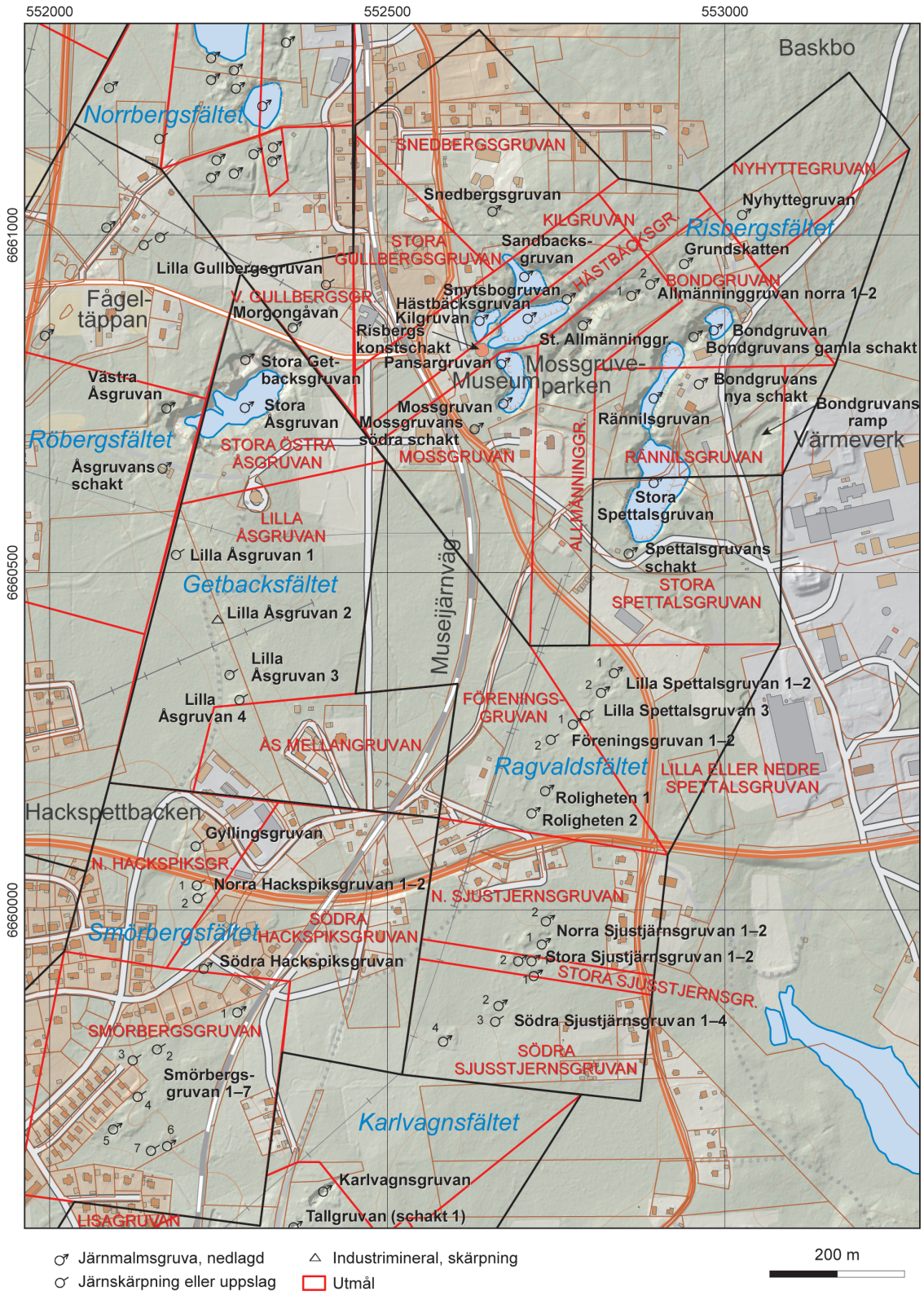
Namnet Bondgruvan dyker upp redan på Gustav Vasas tid där kungen, år 1558, ger bönderna i Norberg rätten att upprätta gruva på ”Nore bergh” benämnt ”Bondegruffven”. Under 1600-talet omnämns Bondgruvan under ett stort antal år i bergverksrelationer och 1694 var gruvan 21 m lång, 21 m bred och 11 m djup. Övriga gruvor som omnämns i bergverksrelationerna under 1600-talet är Sandbacksgruvan, Pansargruvorna, Allmänninggruvan och Stora Spettalsgruvan. Risbergsfältet var därmed sannolikt det mest brutna malmfältet i Norberg under 1600-talet (Andersson 1979–1985).

I mitten av 1700-talet var Bondgruvan Norbergs största gruva och man hade då sedan något årtionde infört sprängning med krut och uppfordring av vatten med hjälp av hästvinda. Trots detta var gruvan tvungen att överges på grund av ett allt för stort vatteninflöde. Under senare delen av 1700-talet kom Mossgruvan tillsammans med Pansargruvan bli fältets främsta gruva. Mossgruvan var år 1758 Norbergs djupaste gruva och var då 25 m djup (Andersson 1979–1985).

I slutet av 1700-talet skedde också en övergång från dagbrotts- till underjordsbrytning genom anordnandet av ett gemensamt vattenuppfordringsschakt för Moss-, Pansar-, Kil- och Hästbäcksgruvorna i det så kallade Risbergs konstschakt. (fig. 104).

Under 1800-talets början återupptogs brytningen i Bondgruvan, men den blev redan 1823 åter övergiven p.g.a. för stor vatteninträngning i gruvan. På 1870-talet införskaffades en ångmaskin för vattenpumpning som möjliggjorde att brytningen kunde återupptas. Svanå Bruks AB, som då var ägare till Bondgruvan, lät i början av 1890-talet uppföra en ny hyttanläggning i direkt anslutning till gruvan (Spännarhyttan).

I början av 1900-talet fortsatte problemen med vatteninträngning i Bondgruvan, Rännilsgruvan och Stora Spettalsgruvan vilket dock fick sin lösning genom att Norbergs Elektriska AB kunde börja leverera elkraft till fältets gruvor och att eldriven gruvpump installerades.



Figur 103. Mineralfyndigheter i Risbergs-, Ragvalds-, Getbacks och Smörbergsfälten (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).



Figur 104. Schaktöverbyggnaden till Risbergs konstschakt används idag som gruvmuseum. Under åren 1876–1878 avsänktes schaktet till sitt nuvarande djup, 114 m. Foto. Fredrik Hellström.

Under perioden 1920 till 1940 var brytningens tyngdpunkt lokaliserad till Rännilsgruvan. På 190 m avvägning bröts malmen i två parallella malmhorisonter, en i liggväggen med kvartsbandad hematit-magnetitmalm och en västlig i hängväggen, med huvudsakligen magnetit-talk-tremolitskarn (Geijer 1936, Andersson 1979–1985). Skarnmalmen påminner enligt Geijer (1936) om den som bröts i Åsgruvan och Östanmossgruvan.

Från 1941 och fram till 1960 utökades malmproduktionen och ett uppfordringsschakt till 265 m avvägning avsänktes och nya ortnivåer på 240 och 260 m avvägning togs i bruk. Uppfordringsschaktet utökades i och med detta till 285 m avvägning. Under perioden 1941 till 1960 uppfodras ur Bond- och Rännilsgruvorna ca 615 000 ton berg varav ca 40 000 ton gråberg (Andersson 1979–1985).

1966 inträffade ett omfattande ras i Rännilsgruvan i pelaren mellan de två ovan nämnda malmhorisonterna i häng- respektive liggvägg. Raset fortsatte hela vägen upp i dagen med konsekvensen att den 1700-talsbyggnad (Spännarberg) som vid rastillfället var Norbergs Gruvförvaltnings disponentbostad var tvungen att utrymmas och senare rivas. I och med rivningen av Spännarberg blev kvarlämnad malm inom Rännilsgruvans sydvästra del och angränsande del inom Stor Spettalsgruvan tillgänglig för brytning. Ett avtal mellan Rännilsgruvans ägare Surahammars Bruk AB och Norbergs gruvaktiebolag som ägde Stora Spettalsgruvan upprättades (Andersson 1979–1985).

I slutet av 1960-talet påbörjades ortdrivning av Surahammars Bruk AB för att skapa en förbindelse till Mimergruvans schakt och anläggning för att på sikt kunna öka produktionen i Bondgruvan. 1976 var förbindelsen klar och den brutna malmen i Bondgruvan kunde då transporteras under jord till Mimergruvan för krossning, uppfordring och anrikning. En förbindelse skapades också i slutet av 1970-talet till Allmänning-, Hästbäcks- och Kilgruvorna.

Under 1976 till 1980 var gruvbrytningen huvudsakligen förlagd till Bondgruveområdet och Stora Spettalsgruvan och angränsande delar av Rännilsgruvan. 1979 nådde gruvan sin högsta produktion med 295 000 ton malm som gav 140 000 ton sligkoncentrat. Tyvärr drabbades även Sverige och Norbergs gruvaktiebolag av den internationella stålkrisen och vid slutet av 1980 var samtliga gruvor i Norberg stängda. Under 1981 genomfördes avveck-

lingsarbeten och masugnen vid Spännarhyttan som var den sista i drift i Norberg, lades ner (Andersson 1979–1985, Hopsu 1992).

Enligt beskrivningen till slutkartan över Bond- och Rännilsgruvorna (Andersson 1979–1985) har totalt ca 4,87 miljoner ton järnmalm producerats i Risbergsfältet fram till 1980. En beräkning av malmtillgången i Risbergsfältet av Ingler & Villner (1977) har gett en uppskattning på ca 6,76 Mton uppsluten (känd) och 5,4 miljoner ton uppskattad malm.

Gruvorna inom Risbergsfältet besöktes under sommaren 2018 i samband med föreliggande inventering. Av naturliga skäl var möjligheten till geologisk dokumentation mycket begränsad i ett gruvfält av den storleken som Risbergsfältet p.g.a. stängsling och säkerhetsrisker med att gå nära de djupa och vattenfyllda gruvhålen. Här följer dock korta beskrivningar av fältets utmål och dess ingående gruvhål. Beskrivningarna är i huvudsak från norr mot söder och grundar sig på dels egna iakttagelser gjorda i samband med besöken och på uppgifter från gruvkartor och andra litteraturuppgifter.

Nyhyttegruvans utmål

Nyhyttegruvan (gruva, nedlagd)	N 6661031	Ö 553026
Fe, Mo	ORED26744	TOB180225

Nyhyttegruvan är den nordligaste gruvan inom Risbergsfältet (fig. 103) och är enligt gruvkartan bruten till ca 35 m djup under åren 1885 till 1889 (Lundberg 1886–1891). Enligt gruvkartan utgjordes malmen i den övre delen av ett, upp till ca 5 m mäktigt, linsformigt lager av magnetitmalm med nordöstlig strykning och brant nordvästlig stupning. Mot djupet avtar både malmens längd och mäktighet. Sidoberget utgörs av sur metavulkanit, där det närmast malmen, i liggväggen, finns mindre skarnlager av amfibol, pyroxen, epidot och klorit. Enligt Geijer (1936) är gångar och körtlar av kvarts vanliga och innehåller aktinolit och lokalt rikligt med molybdenglans. Även scheelit, upp till 5 cm stora ansamlingar, har påträffats. I varpen fanns också en vit, finkornig albitgranit, även den ställvis med molybdenglans.

Gruvhålet ses idag som ett väl stängslat, vattenfyllt kärr, ca 60 × 25 m stort (fig. 105). Vattendjupet lodades till 11 m och enligt beskrivningen till gruvkartan blev gruvan delvis återfylld med gråberg redan 1887. Nordöst om det vattenfyllda gruvhålet finns ett område med kraftigt överväxt varp med huvudsakligen, biotitskiffrigt, mörkgrönt, amfibol-pyroxenskarn med magnetit och med stänk av pyrit och kopparkis.

Bondgruvans utmål

Grundskatten (gruva, nedlagd)	N 6660958	Ö 552940
Fe	ORED26745	TOB180226

Grundskatten eller *Smedgårdsberget* (Geisler 1768) är en skarnjärnmalmsförekomst i den nordvästligaste delen av Bondgruvans utmål (fig. 103) och som mineralogisk sett liknar den föregående beskrivna, dvs. ett aktinolitskarn med magnetit. Gruvan ses idag som ett ovalt, vattenfyllt gruvhål med både jord- och bergskanter och är ca 30 m lång, 15–20 m bred och med 6 m vattendjup. Vattenytan står ca 2 m under omkringliggande marknivå. Längs med hålets norrsida finns högar med grova block av aktinolitskarn med magnetit. Gruvhålet är väl instängslat med undantag för ett ställe, i den nordöstra delen där ett träd fallit och tryckt ned stängslet.



Figur 105. Den delvis igenfyllda Nyhyttegruvan sommaren 2018. Foto: Torbjörn Bergman.

Bondgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660860	Ö 552984
Fe	ORED10425	TOB180227
Bondgruvans gamla schakt (gruva, nedlagd)	N 6660846	Ö 552959
Fe	ORED26746	TOB180227

Bondgruvan utgör det nordöstligaste av de stora, vattenfyllda gruvhålen inom Risbergsfältet (fig. 103). Gruvhålet är väl stängslat och är i dagöppningen ca 50 × 50 m stort och har vattenspegeln ca 25 m under marknivån. Enligt gruvkartan (Andersson 1979–1985) är det synliga, vattenfyllda dagbrottet 40 m djupt och står i förbindelse med underjordsdelar ner till 250 m djup.

Bondgruvans gamla schakt är ligger strax sydväst om Bondgruvan och var enligt gruvkartan ca 150 m djupt och mynnar i ett större brytningsrum (Andersson 1979–1985). Vid upphörandet av malmbrytning i denna del, 1972, så byggdes en tippstation över schaktet för att användas vid återfyllning av gruvan. Ett försök med att använda flytande slagg från Spännarhyttans masugn gjordes men fick efter kort tid avbrytas på grund av den negativa effekten på miljön i övriga, fortfarande aktiva delar av gruvan (Andersson 1979–1985).

Det som brutits i Bondgruvan är kvartsbandad magnetit-hematitmalm men har också inblandning av granat och fluorit. I anslutning till den kvartsbandade järnmalmen och i viss mån, växellagrande med den finns underordnat fluorithaltig skarnmalm med magnetit i talk och tremolit. Lokalt finns även band av granat-fluorit-skarn och en växellagring mellan de olika malm- och skarntyperna. Kopparkis, bornit och kopparglans är vanligt förekommande i den mer eller mindre fluoritrika skarnjärnmalmen men även i den kvartsbandade magnetitmalmen, även där tillsammans med fluorit och i gångar som skär över malmens bandning (Geijer 1936). Gångar med finkornig granit, från det åt öster angränsande granitmassivet, genomsätter malmen på många ställen och i anslutning till dessa förekommer också epidot och pyrit (Geijer & Magnusson 1944). Läget för Bondgruvan utgör en tydlig veckomböjning av den sura metavulkaniten och dess inlagrade malmhorisonter. Veckaxeln är medelbrant åt sydväst med en stupning på 45°–60°.

En analys av prima styckemalm från Bondgruvan (år 1956) innehöll 48,0 % Fe, 0,08 % Mn, 0,02 % P och 0,03 % S medan sekunda styckemalmen innehöll 42,0 % Fe, 0,14 % Mn, 0,02 % P och 0,03 % S (Andersson 1979–1985).

För ytterligare beskrivning av de geologiska förhållandena hänvisas till Geijer (1936), Geijer & Magnusson (1944) och Andersson (1979–1985). Gruvans brytningshistoria är lång och har i korthet sammanfattats ovan i den inledande texten om Risbergsfältet.

Rännils- och Stora Spettalsgruvans utmål

Rännilsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660789	Ö 552911
Fe	ORED26905	TOB180229

Rännilsgruvan är den smala, direkta fortsättningen på Bondgruvan åt sydväst (fig. 103). De idag synliga resterna av Rännilsgruvan är ett vattenfyllt gruvhål, ca 100 m långt och som bredast 30 m. Vattenytan är ca 30 m under marknivån. Rännilsgruvan utgör förbindelsegruva mellan Bondgruvan i norr och Stora Spettalsgruvan i söder. Vid besöket 2018 fanns inte någon varp att se i anslutning till hålet men enligt Geijer (1936) så utgörs malmen huvudsakligen av samma typ som i Bondgruvan, dvs magnetit-hematit-kvartsmalm. I den västra kanten, i gruvans ”hängvägg”, förekommer dock den så kallade ”sidomalmen” som är fluoritrik magnetit-skarnjärnmalm. Skarnjärnmalmshorisonten är skild från den kvartsrika delen av Rännilsmalmen av en smal vulkanitskiva. Det var i denna del av gruvan som ett ras skedde 1966, vilket beskrivits tidigare i den inledande texten om Risbergsfältet (Andersson 1979–1985, Geijer 1936, Sädbom 2017a).

Bondgruvans nya schakt (gruva, nedlagd)	N 6660780	Ö 552962
Fe	ORED26920	TOB180229

Bondgruvans nya schakt ligger ca 50 m öster om Rännilsgruvan (fig. 103) och är ett sedan länge igensatt schakt som är 325 m djupt och som, ned till ca 180 m djup, går genom sur metavulkanit och vidare ned till botten i granit (Andersson 1979–1985). Det utgjorde under lång tid person- och transportschakt till Bondgruvan. Dock inte för transport av malm. Schaktet är sedan 1981 övertäckt med betonglock (muntlig kommunikation Bengt Högrelius Sala, 2021).

En nedfartsramp till Rännilsgruvan och Spettalsgruvan finns också ca 120 m östsydöst om schaktet. Rampen går enligt gruvkartan ned till ca 180 m djup och även det huvudsakligen genom sur vulkanit och granit (Andersson 1979–1985). Spåren efter en nedfartsramp finns också ca 210 m söder om Bondgruvans nya schakt. Rampen användes för transporter till och från Stora Spettalsgruvans dagbrott i början av 1970-talet (Andersson 1979–1985).

Stora Spettalsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660634	Ö 552895
Fe	ORED25690	TOB180228

Stora Spettalsgruvan ligger i den direkta fortsättningen åt söder från Rännilsgruvan (fig. 103) och är ett stort, vattenfyllt gruvhål, ca 150 m långt och 50–75 m brett (fig. 106). Enligt gruvkartan (Andersson 1979–1985) är det ca 90 m djupt och står i förbindelse med de djupaste delarna av Bondgruvan ner till 250 m djup. Malmen utgörs av samma typ av kvartsrika hematit-magnetitmalm som i Bond- och Rännilsgruvorna. Den synliga och vattenfyllda delen av gruvan härrör från dagbrottsbrytning före 1960 och senare, i början av 1970-talet, av Surahammars bruk AB (Andersson 1979–1985).



Figur 106. Utsikt åt söder över Stora Spettalsgruvan sommaren 2018. Foto: Torbjörn Bergman.

Gruvan hade sin glansperiod under slutet av 1970-talet och en stor del av Surahammars bruk AB:s verksamhet var koncentrerad till Stora Spettalsgruvan och angränsande delar av Rännilsgruvan. År 1979 nådde gruvan sin högsta produktion men redan året därpå var gruvan stängd på grund av den internationella stålkrisen som bland annat ledde till nedläggningen av masugnen vid Spännarhyttan och många gruvor i Bergslagen (Andersson 1979–1985).

Spettalsgruvan (schakt) (gruva, nedlagd)	N 6660529	Ö 552858
Fe	ORED26906	TOB180228

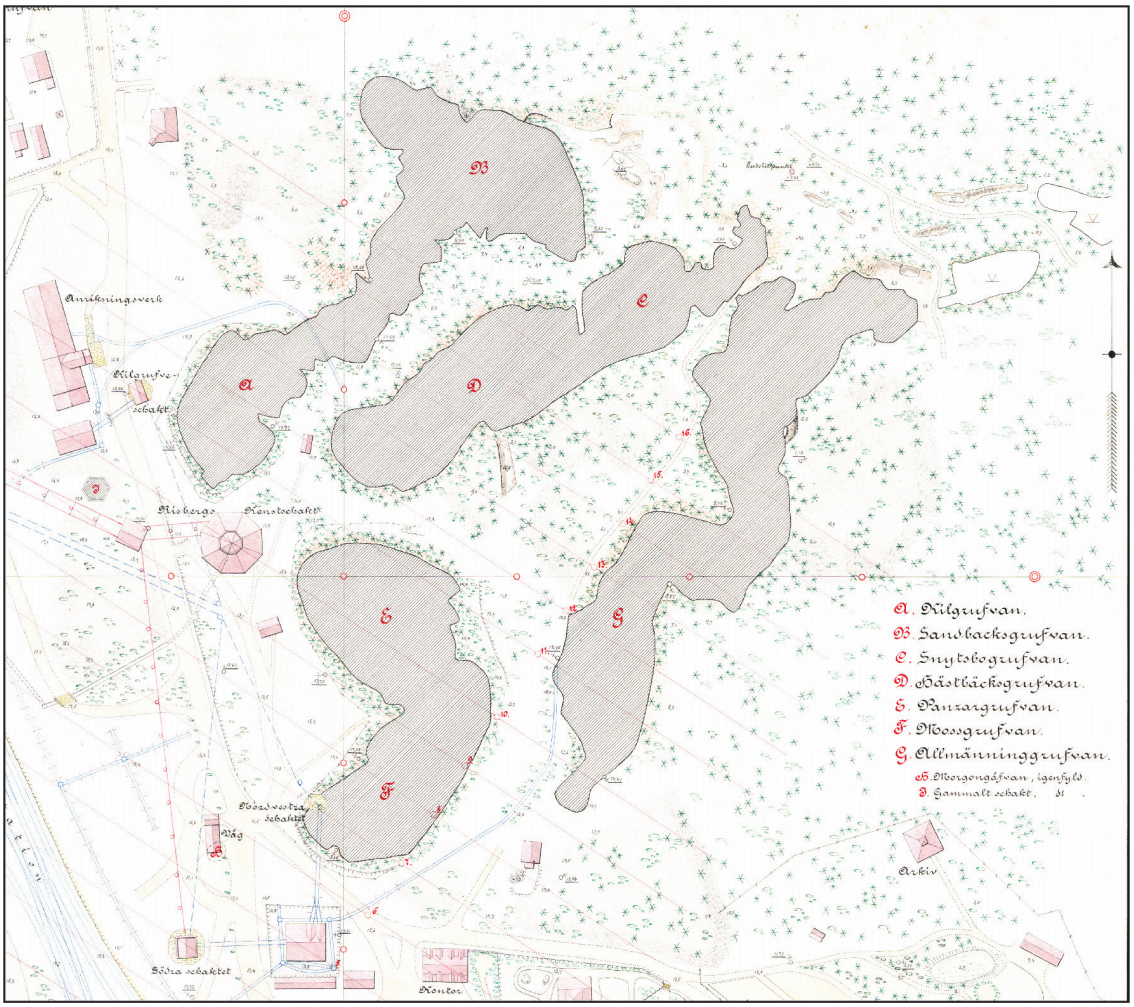
Spettalsgruvans schakt ligger strax söder om det stora, vattenfyllda dagbrottet (fig. 103). Det sänktes under slutet av 1970-talet och var tänkt att användas för återfyllning av vissa delar av Spettalsgruvan men kom endast att användas under en kortare tid på grund av nedläggningen av gruvdriften i Norberg 1980 (Sädbom 2017a).

Mossgruveparken
(Stora Allmänninggruvans-, Hästbäcksgruvans-, Sandbacksgruvans utmål)

I den västra delen av Risbergsfältet parallellt med tidigare beskrivna Bond- och Rännilsgruvorna ligger en samling av stora vattenfyllda gruvhål, inom det som idag kallas Mossgruveparken (fig. 103, 107). Mossgruveparken är sedan ett flertal år gruvmuseum med utställningar och skyltade promenadvägar som beskriver gruvhistorien i området.

Området innefattar gruvorna Kil-, Sandbacks-, Hästbäcks-, Pansar-, Moss- och Allmänninggruvorna vilka samtliga bröts redan i mitten av 1700-talet men utmålsläggning gjordes först i slutet av 1700-talet (fig. 107; Dahlström 1890–1921, Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944, Andersson 1979–1985, Sädbom 2017a).

Samtliga gruvor var från början brutna som dagbrott men under åren 1777 till 1778 förbands gruvorna genom ortdrivning och ett gemensamt vattenuppfordringsschakt byggdes, det så kallade Risbergs konstschakt som idag inhyser Mossgruveparkens gruvutställning (fig. 104). Gruvorna bröts fram till 1926 och slutade där efter att länspumpas.



Figur 107. Gruvkarta över Mossgruveparken (modifierad från Dahlström 1890–1921).

Malmerna är typiska kvartsbandade magnetit-hematitmalmer, men med ett i vissa delar inslag av granat i band och i Stora Allmänninggruvan en mindre del med ”magnetit-skarn” som liknade den så kallade ”sidomalmen” i Rännilsgruvan (Geijer & Magnusson 1944). Malmhorisonten som brutits är till formen en tät veckstruktur med Z-symmetri med medelbranta veckaxlar åt sydväst (Magnusson 1958).

Kilgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660870	Ö 552638
Fe	ORED25686	TOB180231

Kilgruvan är det västligaste dagbrottet inom Mossgruveområdet (fig. 107) och är ett vattenfyllt dagbrott, ca 40 × 30 m i dagöppningen och är brutet ner till 135 m avvägning enligt gruvkartan (Dahlström 1890–1921). Gruvan är ihopbruten med Sandbacksgruvan åt norr och Hästbäcksgruvan åt öster. Malmen utgjordes enligt uppgift av kvartsbandad magnetit-hematitmalm. År 1957 skedde ett större ras strax väster om dagbrottet vid det så kallade Kilgruveschaktet (N 6660869/Ö 552613; fig. 107). Schaktet göts kort därefter igen med ett betonglock och den tidigare raka vägen förbi schaktet lades om i en kurva förbi rasområdet (Sädbom 2016a). Sedan

raset 1957 har inga fler ras inträffat i det aktuella området. Området har nyttjats som parkering för besökare till gruvmuséet men är sedan 2016 avstängt för biltrafik och parkering, efter det att en utredning bedömt att det fortfarande föreligger en viss risk för ras i området (Sädbom 2016a).

Sandbacksgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660938	Ö 552703
Fe	ORED25687	TOB180232

Sandbacksgruvan är den nordöstliga fortsättningen av Kilgruvan och ses idag som ett vattenfyllt gruvhål, ca 50 × 30 m och är enligt gruvkartan ca 45 m djup (Dahlström 1890–1921). Malmen som brutits är som övriga i området kvartsbandad hematit-magnetitmalm. I gruvhålets nordöstra kant ses tydlig stänglighet i den sura metavulkaniten (fig. 108).

Hästbäcksgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660887	Ö 552727
Fe	ORED25694	TOB180233

Hästbäcksgruvan är det centrala gruvhålet i Mossgruveområdet och är som de övriga, vattenfyllt till ca 20 till 30 m under marknivån. Gruvhålet är långsträckt i nordöst–sydvästlig riktning och ca 80 × 50 m i dagöppningen. Enligt informationstavla på platsen är gruvhålet 116 m djupt.

Snytsbogruvan (gruva, nedlagd)	N 6660887	Ö 552727
Fe	ORED26903	TOB180233

Snytsbogruvan är den nordöstligaste delen av Hästbäcksgruvan och är enligt gruvkartan (Dahlström 1890–1921) ca 20 m djup och ca 40 × 20 m i dagöppningen. På den nordöstra kanten av gruvhålet finns en gångramp i trä som tidigare utgjorde del av turistvandringen i Mossgruveparken. Efter ett mindre skred i området stängdes den av och i samband med en översyn av gruvrisker i Risbergsfältet så undersöktes träkonstruktionen och vissa delar bedömdes då som fortsatt osäkra (Sädbom 2016b).



Figur 108. Tydligt utbildad veckaxellineation i sur metavulkanit i Sandbacksgruvans norra del. Foto åt sydöst. Foto: Torbjörn Bergman.

Pansargruvan (gruva, nedlagd)	N 6660784	Ö 552694
Fe	ORED25689	TOB180236

Pansargruvan är Hästbäcksgruvans fortsättning åt söder och skild från denna av en ca 15 m bred bergbrygga. Pansargruvan är ca 50 m i diameter och är enligt gruvkartan i den norra delen rumsligt sammanhängande med Mossgruvan direkt åt söder och har gemensam vattenspegel (Dahlström 1890–1921). Enligt Magnusson (1973) är gruvorna upptagna på samma malmhorisont som Hästbäcksgruvan och utgörs som tidigare fyndigheter i området av magnetit-hematit-kvartsmalm.

Mossgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660751	Ö 552672
Fe	ORED26904	TOB180236
Mossgruvans södra schakt (gruva, nedlagd)	N 6660712	Ö 552629
Fe	ORED28805	

Mossgruvan är den direkta, södra fortsättningen av ovan beskrivna Pansargruvan och är också samlingsnamnet för de två gruvorna tillsammans (fig. 103, 107). Gruvorna har gemensam vattenspegel, ca 100 × 40 m stor, med en smalare midja som utgör gränsen mellan de två gruvhålen. Den södra delen är ca 50 × 25 m i dagöppningen. Enligt gruvkartan (Dahlström 1890–1921) är den bruten ner till 190 m avvägning.

Mossgruvans södra schakt, ca 50 m sydväst om Mossgruvans dagbrott, är ca 6 m i diameter och når ca 160 m djup. Schaktet passerar flera brytningsrum och har en vacker lavbyggnad i trä bevarad (Dahlström 1890–1921, Sädbom 2017a).

Stora Allmänninggruvan (gruva, nedlagd)	N 6660867	Ö 552790
Fe	ORED25688	

Stora Allmänninggruvan är det östligaste gruvhålet inom Mossgruveparken och är enligt Magnusson (1958) geologiskt sett fortsättningen på samma malmhorisont som brutits i föregående beskrivna Mossgruvan (fig. 103, 107). Malmen var kvarts-magnetit-hematit och utgör en del av en veckstruktur med en omböjning strax sydväst om Mossgruvan. Gruvan är i dagöppningen drygt 100 m lång och ca 25 m bred. Enligt gruvkartan är den bruten till 110 m djup och står på 90 m avvägning genom orter i förbindelse med Hästbäcksgruvan (Dahlström 1890–1921).

Allmänninggruvan norra 1 (gruva, nedlagd)	N 6660910	Ö 552861
Fe	ORED26749	TOB180234

Allmänninggruvan norra 1 är ett separat, vattenfyllt gruvhål strax nordöst om Stora Allmänninggruvan. Det är ca 30 × 10 m i dagöppningen och djupet lodades till 15 m från markytan. Vattenspegeln är ca 3 m under marknivån (fig. 109). I gruvhålets ena kant ses i metavulkanit en tydlig, medelbrant lineation åt sydväst, sannolikt en veckaxellineation liknande den som noterades i Sandbacksgruvan. Det finns ingen varp i anslutning till gruvhålet men malmen kan antas vara av samma typ som vid övriga i området, dvs. kvarts-magnetit-hematitmalm.



Figur 109. Allmänninggruvan norra 1, ett väl instängslat, vattenfyllt gruvhål i nordöstligaste delen av Mossgruveparken. Foto: Torbjörn Bergman.

Allmänninggruvan norra 2 (gruva, nedlagd)	N 6660928	Ö 552890
Fe	ORED26858	TOB180235

Allmänninggruvan norra 2 ligger strax nordöst om föregående och är ytterligare ett litet, väl stängslat, vattenfyllt gruvhål. Gruvhålet är ca 15 m i diameter och lodades till 7 m djup från markytan. Vattenspegeln ligger 1 m under marknivån. Ingen varp syns i anslutning till hålet men fyndigheten är sannolikt som föregående i stråket magnetit-hematit-kvartsmalm.

Snedbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6661036	Ö 552656
Fe	ORED27907	

Nordväst om Mossgruveparkens stora, vattenfyllda gruvhål och 100 m nordväst om Sandbacksgruvan finns en sänka i terrängen som sannolikt är spåret efter den delvis igenfyllda *Snedbergsgruvan (Smedbergsgruvan)*. Den var utmålsbelagd redan 1783 (Petersson 1893). Malmen som brutits är enligt karta av Geijer (1936) av samma typ som i Sandbacksgruvan, dvs. kvartsmagnetit-hematitmalm. Platsen blev tyvärr inte besökt i samband med föreliggande inventering.

Ragvaldsfältet

Ragvaldsfältet utgör den direkta fortsättningen av Risbergsfältet åt söder och innefattar gruvorna mellan Risbergsfältet och Mimerfältet (fig. 84, 103). Malmtypen inom fältet är huvudsakligen kvartsrik magnetit-hematitmalm och liknar Mimerfältets malmer men är vanligtvis mer veckade. Underordnat förekommer granat och epidot liksom inslag av pyritimpregnation i vissa av fyndigheterna. Sidoberget är en jämnkornig, skiktad, kalirik sur metavulkanit som i norra delen lokalt övergår i fältspatfri glimmerskiffer (Petersson 1893, Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944).

Uppgifter om malmproduktion från Ragvaldsfältet finns från 1757 och malmbrytning verkar utifrån produktionsdata ha pågått under olika perioder fram till 1885 (Hildeman 1958). Enligt Tegengren (1912) bröts 66 245 ton järnmalm från gruvorna i Ragvaldsfältet mellan åren

1858 och 1884. Till fältet räknas utmålen Lilla eller Nedre Spettalsgruvan (1787), Föreningsgruvan (1829) och Norra, Stora och Södra Sjustjärnsgruvorna (1826; Petersson 1893; fig. 103). Enligt malmberäkning av Ingler & Villner (1977) finns ca 1,17 miljoner ton uppsluten (känd) och uppskattad malm i Ragvaldsfältet (utom Spettalsgruvan).

Lilla Spettalsgruvans utmål

Lilla Spettalsgruvans utmål är det nordligaste av utmålen inom Ragvaldsfältet och här finns ett par gruvor som enligt Tegengren (1912) är brutna på kvartsbandad magnetit-hematitmalm till 20 m djup (fig. 103).

Lilla Spettalsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6660352	Ö 552836
Fe	ORED26692	TOB180139

Lilla Spettalsgruvan 1 är en rund, vattenfylld jordrymning utan bergskanter och ligger i tät slyskog på sydvästra sidan av vägen mot Kärrgruvan. Gruvhålet som är ca 20 m i diameter är väl stängslat med både taggtråd och nätstängsel. Djupet kunde inte undersökas på grund av taggtrådsstängslingen. Varpen som ligger spridd utanför stängslet utgörs av kvartsbandad magnetit-hematitmalm. Enligt karta från 1700-talet över Norbergs gruvfält (Geisler 1768) har gruvan, tillsammans med nästa åt söder, också kallats ”Nedra Spettalet”. Gruvorna bröts senast under åren 1953 till 1957 av Norbergs Gruv AB och med ett totalt uttag på 24 940 ton malm varav 9 047 ton utgjordes av äldre varp (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation, 2021).

Lilla Spettalsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6660323	Ö 552817
Fe	ORED10426	TOB180140

Lilla Spettalsgruvan 2 är liksom föregående ett vattenfyllt gruvhål med flacka jordkanter. Vattenspegeln är oval, ca 25 m lång och 15 m bred på det bredaste stället. Ett försök till lodning indikerar ett vattendjup på endast 1 m vilket sannolikt inte motsvarar gruvans djup (se ovan). Det finns inte någon uppenbar varphög i anslutning till hålet men enstaka bitar av kvartsbandad magnetit-hematitmalm noterades.

Lilla Spettalsgruvan 3 (skärpning)	N 6660289	Ö 552793
Fe	ORED26695	TOB180141

Lilla Spettalsgruvan 3, strax sydväst om föregående, är en rund, vattenfylld jordrymning, 6 m i diameter och 3 m djup.

Föreningsgruvans utmål

Föreningsgruvans utmål ligger i anslutning till och sydväst om Lilla Spettalsgruvans utmål (fig. 103). Enligt Tegengren (1912) är gruvorna här brutna till mellan 65 och 150 m djup. Malmtypen är en kvartsbandad magnetit-hematitmalm, mestadels finkornig men ställvis med grov magnetit. Gruvorna inom utmålet finns inritade på karta från 1700-talet och namnsättningen har i möjligaste mån följt denna (Geisler 1768).

Föreningsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6660276	Ö 552775
Fe	ORED26693	TOB180141

Föreningsgruvan 1 är ett ca 25 × 20 m stort, vattenfyllt gruvhål med jordkanter där vattendjupet

lodades till 23 m (fig. 110). Sydväst om gruvhålet finns en kraftigt övertorvad varphög, 10 × 5 × 3 m stor, där bitar av kvartsbandad magnetit-hematitmalm kan ses.

Föreningsgruvan 2 (skärpning)	N 6660253	Ö 552742
Fe	ORED26694	TOB180142

Föreningsgruvan 2 är ett grunt, vattenfyllt, väl stängslat gruvhål, ca 15 m i diameter och 1 m djupt. Sannolikt är det igenfyllt eller igenrasat vilket gör att man inte kan lita på lodningsresultatet. En liten varp i anslutning till hålet innehåller kvartsbandad hematit-magnetitmalm.

Roligheten 1 (gruva nedlagd)	N 6660177	Ö 552734
Fe	ORED26697	TOB180144

Roligheten 1 är ytterligare en rund jordrymning i stråket inom Föreningsgruvans utmål, något vattenfylld och utan hällkanter. Gropen är ca 15 m i diameter och lodades till 4 m djup. Grov varp i anslutning till hålet innehåller kvartsbandad magnetit-hematitmalm som vid föregående.

Roligheten 2 (gruva nedlagd)	N 6660144	Ö 552714
Fe	ORED26696	TOB180143

Roligheten 2, det sydligaste gruvhålet inom utmålet, är ett ca 25 m långt och 15 m brett, väl stängslat, vattenfyllt gruvhål strax norr om Avestavägen. Ett försök till lodning ger ett djup på



Figur 110. Föreningsgruvan 1 sommaren 2018. Foto: Torbjörn Bergman.

ca 10 m. Söder om hålet finns en vall med grov varp som utgörs av finkornig, kvartsbandad magnetit-hematitmalm. Magnetit dominerar och är i vissa band grovkristalliserad med idiomorfa, 0,5–1 cm stora kristaller, så kallad sjustjärnmalm (Geijer & Magnusson 1944).

Norra och Stora Sjustjärnsgruvans utmål

Inom Norra och Stora Sjustjärnsgruvans utmål finns fler större gruvhål brutna på kvartsbandad magnetit-hematitmalm (fig. 103). Enligt Geijer (1936) förekommer, särskilt vid Sjustjärnsgruvorna, en växellagring mellan järnmalm och sur metavulkanit och även rikligt med skikt av epidotskarn.

Norra Sjustjärnsgruvan 1 (gruva nedlagd)	N 6659950	Ö 552729
Fe	ORED10431	TOB180146

Norra Sjustjärnsgruvan 1 är det centrala och största gruvhålet av "Sjustjärnsgruvorna". Gruvhålet är väl stängslat, vattenfyllt och format i vinkel med skänklar vardera ca 20 m långa. Hålet lodades till 5 m djup i den centrala delen. I gruvhålets ena vägg och i häll i omböjningen mellan skänklarna ses decimeterbreda, hematitförande kvartsgångar som klipper och genomådrar hematit-magnetit-kvartsmalm. I varpen intill hålet ses samma malmtyp och även bitar med hematitslirig mjölkkvarts. I en större varpbit ses en tydlig veckomböjning i den kvarts-epidotbandade magnetit-hematitmalmen (fig. 111).



Figur 111. Varpprov av veckad, kvarts-epidot-magnetit-hematitbandad bergart vid Norra Sjustjärnsgruvan 1. Foto: Torbjörn Bergman.

Norra Sjustjärnsgruvan 2 (gruva nedlagd)	N 6659984	Ö 552735
Fe	ORED26698	TOB180145

Norra Sjustjärnsgruvan 2, strax norr om föregående, är ett väl stängslat, vattenfyllt, kvadratiskt gruvhål, ca 12 × 10 m stort och 8 m djupt. I anslutning till hålet finns en relativt finkrossad varp med kvartsbandad magnetit-hematitmalm och även stort inslag av mjölkkvarts med sliror av hematit liknande det som sågs i häll vid föregående beskrivna, Norra Sjustjärnsgruvan 1.

Stora Sjustjärnsgruvan 1 (gruva nedlagd)	N 6659925	Ö 552714
Fe	ORED26699	TOB180147

Stora Sjustjärnsgruvan 1 är en vattenfylld, väl stängslad jordrymning inom Stora Sjustjärnsgruvans utmål, ett litet utmål om ca 800 m^2 som en remsa mellan Norra och Södra Sjustjärnsgruvans utmål (fig. 103). Gruvhålet är ovalt, ca 15 × 10 m och med ett vattendjup på 20 m enligt egen lodning. Trots det relativt stora djupet finns mycket lite varp i anslutning till hålet. Det som finns visar dock på samma malmtyp som tidigare i stråket, dvs. kvartsbandad magnetit-hematitmalm.

Stora Sjustjärnsgruvan 2 (gruva nedlagd)	N 6659925	Ö 552694
Fe	ORED26700	TOB180149

Stora Sjustjärnsgruvan 2 ligger strax väster om föregående och är ett litet, runt, vattenfyllt gruvhål, ca 8 m i diameter och 3 m djupt. I varpen finns huvudsakligen kvartsbandad hematit-magnetit-malm som tidigare men också stora mängder grova block av mjölkkvarts med både magnetit och hematit som band och fläckar. Materialet liknar det som noterades vid Norra Sjustjärnsgruvan 1.

Södra Sjustjärnsgruvans utmål

Södra Sjustjärnsgruvan 1 (gruva nedlagd)	N 6659903	Ö 552717
Fe	ORED26701	TOB180148

Inom samma instängsling som Stora Sjustjärnsgruvorna och ca 20 m söder om Stor Sjustjärnsgruvan 1, finns ytterligare ett ovalt, vattenfyllt gruvhål. Gruvhålet *Södra Sjustjärnsgruvan 1* ligger inom Södra Sjustjärnsgruvans utmål (fig. 103) och är ca 20 × 15 m stort och lodades till 12 m djup från markytan. I anslutning till hålet finns även här en mindre mängd varp med hematit-magnetit-kvartsmalm.

Södra Sjustjärnsgruvan 2 (gruva nedlagd)	N 6659859	Ö 552665
Fe	ORED26702	TOB180150

Södra Sjustjärnsgruvan 2 är ett kvadratiskt, timmerfodrat, 8 × 6 m stort, vattenfyllt schakt som lodades till 20 m djup. Mellan detta hål och föregående åt norr finns stora mängder grov varp med oklart ursprung men med ett innehåll av samma malmtyp som tidigare i området, dvs. kvarts-magnetit-hematitmalm.

Södra Sjustjärnsgruvan 3 (skärpning)	N 6659835	Ö 552660
Fe	ORED26703	TOB180151

Södra Sjustjärnsgruvan 3 är en 3 × 3 m stor, vattenfylld, plankfodrad grop som lodades till 2 m djup från markytan. Ingen varp ses i anslutning till hålet och det är tveksamt om det ska räknas som en skärpning.

Södra Sjustjärnsgruvan 4 (gruva nedlagd)	N 6659806	Ö 552583
Fe	ORED26704	TOB180152

Södra Sjustjärnsgruvan 4 är en ca 20 × 15 m stor, vattenfylld, jordrymning som i den centrala delen lodades till 8 m djup. I anslutning till hålet finns en ca 15 × 20 × 2 m stor varphög med kvartsbandad magnetit-hematitmalm och även en del bitar med mjölkkvarts.

Smörbergsfältet

Till Smörbergsfältet räknas gruvorna i området väster om Ragvaldsfältet och nordväst om Mimerfältet (fig. 84, 103) och har tolkats ligga i en antiklinal struktur och på samma skarnlager som i Åsgruvan och Östanmossgruvan. Sidoberget är kalirik sur metavulkanit, lokalt övergående i glimmerskiffer eller cordierit-antofyllit-biotitbergart. Magnetit uppträder som strimmor i skarn av mestadels aktinolit och diopsid, men sällsynt förekommer även granat. Molybdenglans förekommer också lokalt i skarnparagenesen (Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944, Statens industriverk 1982).

Fyndigheterna inom fältet utgörs av ett flertal skärpningar och smågruvor som enligt Geijer (1936) var ”sedan länge nedlagda gruvor” redan på 1930-talet. De flesta av dem finns utmärkta och namnsatta på karta från 1768 (Geisler 1768). Fältet innefattar bland annat Norra och Södra Hackspiksgruvorna och Smörbergsgruvorna vilka fick sina utmålsrättigheter 1836 respektive 1833 (Petersson 1893). Enligt bergverksstatistik har gruvorna i Smörbergsfältet producerat 25 591 ton styckemalm under åren 1860 till 1886 (SGU:s malmdatabas, 2019-02-28) vilket också överensstämmer med uppgifter i Tegengren (1912). En mindre mängd anrikningsmalm (345 ton) rapporteras också uttagen 1944 och utgjordes enligt Bengt Högrelius, Sala (muntlig kommunikation 2021) av äldre varp. Analys av styckemalm från 1886 visar 52,0 % Fe, 0,010 % P och 0,008 % S.

Förekomsterna inom utmålen är alla skarnmagnetitmalmer och en av skarnförekomsterna, Södra Hackspiksgruvan som numera är igenfylld, är också känd för sitt innehåll av sällsynta jordartsmetaller (Geijer 1936, Holtstam & Andersson 2007). Förhöjda halter av sällsynta jordartsmetaller har också kunnat konstateras i både Norra Hackspiksgruvan och i Smörbergsgruvan 1 genom analys av prover tagna i samband med föreliggande inventering.

Norra Hackspiksgruvans utmål

Gyllingsgruvan (skärpning)	N 6660095	Ö 552216
Fe, (Mo)	ORED26449	TOB180125

Gyllingsgruvan, i nordligaste delen av Smörbergsfältet, är en skärpning strax norr om vägen mellan Norberg och Avesta i området Hackspettsbacken (fig. 103). Skärpningen ligger strax väster om en villaträdgård och utgörs av en ca 10 m lång, framgrävd bergskant i anslutning till sänka i terrängen (fig. 112).

Det är dock något osäkert om det är en skärpning, eftersom någon varp inte går att finna i anslutning till hällkanten eller i sänkan. I hällkanten finns dock magnetitstrimmigt, finkornigt, mörkt aktinolitskarn. Enligt Walfrid Peterssons fältdagbok från 1892 så ”upptogs 1885 ett 6 m djupt schakt, men ingen samlad malm erhölls trots ett kraftigt magnetiskt kompassdrag på platsen” (Petersson 1892). Gruvan/skärpningen finns också inritad och namnsatt till Gyllingsgruvan på karta av Geisler (1768). Sannolikt är gruvan och ett eventuellt schakt sedan länge igenfyllt. Två prover kunde tas från hällkanten i samband med besöket 2018. Analyser av dessa prover visar bl.a. på ett innehåll av 50–53 % Fe, 0,05 % Ti, 0,05–0,07 % Mn och 0,01% P. Det totala REE-innehållet är endast något förhöjt för de två proverna med 91 respektive 233 ppm REE_{tot}. Intressant att notera är en anomalt hög halt av molybden, 84 ppm Mo, i ett av proverna (TOB180125A, B, bilaga 2).

Norra Hackspiksgruvan 1 (skärpning och vägskärning)	N 6660038	Ö 552218
Fe, REE	ORED26689	TOB180127

Norra Hackspiksgruvan 1, strax söder om Avestavägen (fig. 103), är en 4 × 2 m stor och 2 m djup skärpning. I en vägskärning några meter norr om skärpningen blottas finkornigt aktinolit-hedenbergitskarn med magnetit med i vissa delar även mörkröd granat (fig. 113). Skarnet i vägskärningen har provtagits och analyserats och visar på ett innehåll av bl.a. 22,2 % Fe, 0,03 % Ti, 0,18 % Mn, 0,01 % P och <0,01 % S (bilaga 2). Intressant att notera är också ett relativt sett högt innehåll av sällsynta jordartsmetaller, 1 149 ppm REE_{tot}, vilket gör att det liknar malmtypen från den numera igenfyllda Södra Hackspiksgruvan ca 120 m åt söder (Geijer 1936).



Figur 112. Gyllinggruvan. Foto: Torbjörn Bergman.



Figur 113. Prov från vägskärning vid Norra Hackspiksgruvan 1, med magnetit-aktinolit-granat-skarn med anomalt hög halt av sällsynta jordartsmetaller (1 149 ppm REE_{tot}). Foto: Torbjörn Bergman.

Norra Hackspiksgruvan 2 (skärpning)	N 6660018	Ö 552219
Fe	ORED25700	TOB180126

Norra Hackspiksgruvan 2 ligger ca 15 m söder om föregående skärpning och utgörs, liksom tidigare beskrivna Gyllingsgruvan, av en hällkant i anslutning till en grävd sänka, ca 10 × 5 m stor och 3 m djup. I hällkanten finns magnetitförande aktinolit-hedenbergitskarn och i en väl blottad hällyta några meter åt öster ses också ett grovt amfibol-pyroxen-epidot-granatskarn med frekvent förekommande kvartsådror. Ett prov från ett block i sänkan (TOB180126B) har analyserats och innehåller bl.a. 32,9 % Fe, 0,05 % Ti, 0,07 % Mn, 0,01 % P och <0,01 % S. Den totala halten av sällsynta jordartsmetaller är, liksom i Norra Hackspiksgruvan 1, anomalt hög dock något lägre här med 597 ppm REE_{tot} (bilaga 2).

Södra Hackspiksgruvans utmål

Södra Hackspiksgruvan (gruva, nedlagd och igenfylld)	N 6659914	Ö 552228
Fe, REE, (Mo)	ORED10427	

Södra Hackspiksgruvan var, enligt Geijer & Magnusson (1944), den största gruvan inom Smörbergsfältet (fig. 103). Den är sedan i början av 1970-talet igenfylld och på platsen ses idag varken varp eller gruvhål. Enligt dagboksanteckning av Petersson (1892) så ”upptogs ett nytt schakt till 12 m djup år 1885”. Gruvan finns markerad på karta av Geisler (1768) där den namnges som Hackspiken. Tegengren (1912) anger att gruvan är bruten till 30 m djup och malmen vid gruvans botten haft en längd på ca 40 m och en bredd på 0,75–2,7 m. Under 1875–1876 bröts 173 ton järnmalm, men bergverksstatistiken anger dock malmproduktionen under detta tidsintervall för hela Smörbergsfältet utan specifikt angiven gruva. I övrigt är mycket lite känt om gruvans brytningshistoria. Malmen utgjordes enligt Geijer (1936) huvudsakligen av magnetit i ”grönskarn”. Vid sidan om det så fanns också en ”egendomlig mineralparagenes” där magnetit uppträder tillsammans med vit tremolit, fluorit, molybdenglans och ett flertal ceriummineral bland annat törnebohmit, cerit, allanit och bastnäsit (Geijer 1936). Senare undersökningar av malmprover från Södra Hackspiksgruvan (Naturhistoriska Riksmuseets samlingar) har även påvisat förekomst av fluorbritholit-(Y), dollaseit-(Ce), dissakisit-(Ce) och västmanlandit-(Ce) (Holtstam & Andersson 2007, Sadeghi 2019). Kemisk analys av ett sådant prov har påvisat en halt av sällsynta jordartsmetaller på upp till 17 % REE_{tot} (Jonsson m.fl. 2019).

Smörbergsgruvans utmål

Inom Smörbergsgruvans utmål finns ett flertal gruvhål och skärpningar upptagna på magnetit i aktinolitskarn (fig. 103). Enligt Petersson (1892) så upptogs gruvdriften inom utmålet 1881 och lades ner 1885. Gruvverksamhet i området har dock bedrivits långt tidigare då många gruvöppningar finns markerade här på karta av Geisler (1768). Gruvorna beskrivs i det följande utifrån fältiakttagelser gjorda i samband med inventeringen i området 2018. Gruvhålen är beskrivna från norr mot söder och har inte rangordnats efter storlek. Sannolikt finns i det kraftigt igenväxta skogsområdet fler skärpningar och gruvhål än vad som hittats i samband med den nu aktuella inventeringen.

Smörbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6659849	Ö 552278
Fe	ORED26455	TOB180128

Smörbergsgruvan 1 utgörs av två vattenfyllda gruvhål på en nordöst–sydvästlig linje skilda av en mindre bergsbrygga. Det sydvästra hålet är en jordrymning, ca 14 m i diameter och 3 m djup.

I den östra delen finns bergskant som utgörs av aktinolitskarn med magnetit. Det nordöstliga gruvhålet är 25 m långt, 6 m brett och 3 m djupt (fig. 114).

Ett prov av magnetitförande aktinolitskarn togs i bergskärningen i det sydvästra hålet och analys visar att provet innehåller bl.a. 21,3 % Fe, 0,05 % Ti, 0,15 % Mn, <0,004 % P och 1,5 % S. Värt att notera är också att det även här finns en anomalt hög halt av sällsynta jordartsmetaller med 540 ppm REE_{tot}, vilket är jämförbart med fyndigheterna inom Norra och Södra Hackspiksgruvorna (TOB180128, bilaga 2).

Smörbergsgruvan 2 (skärpning)	N 6659793	Ö 552160
Fe	ORED26456	TOB180129

Smörbergsgruvan 2 är en långsträckt hällkant som sannolikt också är en brytningskant i vilken amfibol-granatskarn med magnetit blottas. En sänka, som delvis är igenfylld med ris från angränsande tomter, utgör sannolikt rester efter en skärpning. Sänkan är ca 15 × 4 m stor och 1 m djup.

Smörbergsgruvan 3 (skärpning)	N 6659778	Ö 552123
Fe	ORED26690	TOB180130

Smörbergsgruvan 3 är en jordrymning med en blottad hällkant i södra delen. Hålet är ca 12 × 4 m stort och 2 m djupt utan vattenfyllning. Hålet saknar stängsling men bedöms inte som farligt. Söder om hålet finns en ca 10 × 2 × 1 m stor varphög med mörkgrönt, magnetitförande amfibol-epidotskarn. Skarn med magnetit ses också i hällkant i skärpningen.

Smörbergsgruvan 4 (skärpning)	N 6659724	Ö 552130
Fe	ORED25699	TOB180131

Smörbergsgruvan 4 är en långsträckt, torr, oinhägnad jordrymning med en mindre hällkant på östra sidan. Grävningen är 15 m lång, ca 5 m bred och är 2–4 m djup. Hällkanten utgörs till viss del av magnetitförande aktinolitskarn, vilket också finns i grov varp i anslutning till hålet.



Figur 114. Det norra gruvhålet vid Smörbergsgruvan 1. Foto: Torbjörn Bergman.

Smörbergsgruvan 5 (gruva, nedlagd)	N 6659676	Ö 552094
Fe	ORED26457	TOB180132

Smörbergsgruvan 5 är ett väl stängslat, långsträckt, vattenfyllt gruvhål med jordkanter (fig. 115). Hålet är ca 25 m långt, 10 m brett och med okänt djup. Någon synlig varp finns konstigt nog inte i anslutning till hålet, men är dock sannolikt av samma typ som tidigare i stråket, dvs. magnetitförande aktinolitskarn.

Smörbergsgruvan 6 (gruva, nedlagd)	N 6659651	Ö 552174
Fe	ORED26458	TOB180134

Smörbergsgruvan 6 ligger i den sydöstra delen av skogsområdet i Smörbergfältet, strax norr om villaträdgårdarna på Gullvivsstigen. Det är ett relativt stort, bågformat, vattenfyllt och väl stängslat gruvhål med bergskanter i de norra och södra delarna. Bortsett från en kvarlämnad bergstunga i mitten är hålet ca 15 × 12 m stort och lodat till 3 m djup. Runt hålet ses enstaka mindre högar med överväxt varp av magnetitförande aktinolitskarn.

Smörbergsgruvan 7 (skärpning)	N 6659644	Ö 552150
Fe	ORED26691	TOB180133

Smörbergsgruvan 7 är en väl stängslad, vattenfylld skärpning som ligger ca 25 m västsydväst om föregående i den sydligaste delen av Smörbergsgruvans utmål. Hålet är 8 × 2 m stort och lodades till 2 m djup med vattenytan ca 1 m under marknivån. Ingen varp syns i anslutning till hålet, konstigt nog.



Figur 115. Smörbergsgruvan 5. Foto: Torbjörn Bergman.

Karlvagnsfältet eller Mimerfältet

Karlvagnsfältet eller Mimerfältet är det stråk av gruvor som ligger strax norr och nordöst om centrala Norberg och utgör den direkta fortsättningen på de tidigare beskrivna Risbergs- och Ragvaldsfälten. Det sträcker sig från Evagruvans utmål i nordöst och ner till Liljagruvan i sydväst och bildar ett nästan sammanhängande och påfallande rakt streck av kvartsrandmalm över en drygt 1 km lång sträcka (fig. 84, 116). Mimergruvans lave som idag utgör ett landmärke i Norberg, är belägen i den centrala delen av fältet och är uppförd 1960. Från 1976–1980 centraliserades uppfordring och anrikning av malm till Mimer genom orter på ca 340 m nivå från Bondgruvan respektive Eskilsbacken (Hopsu 1992).



Figur 116. Mineralfyndigheter i Karlvagnsfältet (Mimerfältet) och Eskilbacksfältet med omgivning (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

Malmen som brutits utgörs uteslutande av kvartsbandad, lokalt granatförande magnetit-hematitmalm med en genomsnittlig järnhalt på 40 % och en fosforhalt på 0,03 %. Malmen stupar brant åt nordväst, och sidoberget utgörs huvudsakligen av kaliumrik sur metavulkanit med undantag för ett stråk med natriumanrikad sur metavulkanit på västra sidan (Nyborg 1908–1982a, b, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). Malmbredden växlar från några decimeter till ca 10 m, och malmerna är brutna till mellan 100 och 230 m nivå, delvis uppslutna med orter på 275 m nivå.

Den veckade, så kallade Evamalmen i fältets nordöstra del är känd i dagen och på 185 och 275 m nivåer, men är i stort sett obruten. Sammanlagt har ca 1,5 Mton järnmalm brutits inom Mimerfältet (Ingler & Villner 1977).

Historiskt sett så är Karlvagnsfältet och Karlvagnsgruvans utmål omnämnd för första gången i början av 1800-talet (Ångman 1835, beskrivning till gruvkarta i Nyborg 1908–1982a, b). Utmålet som givit namn till fältet blev senare sönat och ersattes och utökades med ett antal nya utmål som från nordöst mot sydväst är Evagruvan (1908), Tallgruvan (1907), Emmagruvan (1910), Björkgruvan (1902), Grangruvan (1908), Engruvan (1908), Mossbogruvan (1855) och Liljagruvan (1874). Malmbrytningen i fältet var dock i mycket begränsad omfattning fram till i början av 1900-talet (Nyborg 1908–1982a, b). Från 1908 kom samtliga då gällande utmål inom Karlvagnsfältet att samlas under en ägare ”Bergverksaktiebolaget Mimer”, som ett par år senare ändrade namn till ”Grufaktiebolaget Stark” (Nyborg 1908–1982a, b). Under perioden 1908 till 1940 skedde uppfordring av malm i sju olika schakt numrerade från nordöst till sydväst (fig. 117).

Grufaktiebolaget Stark övergick 1937 i en tysk företagsgrupps ägo som bland annat också ägde gruvor i Håksberg. Verksamheten lades då ner i Mimerfältet och bolagets verksamhet flyttades till Stor- och Prostgruvorna i Eskilbacksfältet. Efter andra världskrigets slut ställdes den tyska ägargruppens företag och egendomar under statlig kontroll och i april 1950 övergick de sedan i det nystartade aktiebolaget Statsgruvor AB som därmed också tog över ansvaret för Mimer- och Eskilsbacksfälten. År 1952 koncentrerades verksamheten till schakt nr 5 för att återuppta verksamheten i Mimerfältet och en stållave restes. Vid slutet av 1954 så var läns-



Figur 117. Karlvagnsfältet på 1920-talet. Gruvlavarna över schakt 3, 4 och 5 finns med på bilden. Foto: Privat foto tillhörande Bengt Högrelius, Sala. Fotograf okänd.

pumpningen avslutad och schaktet renoverat till 255 m nivå. År 1958 avsänktes schakt 5 till 350 m avvägning och orter drevs till Mimerlaven och det nya schaktet (Mimerschaktet) strax intill schakt 3 som då plomberats med betonglock (fig. 117, 118).

I anslutning till laven hade också en krossverksbyggnad byggts som 1960 togs i drift för sligproduktion. De följande åren följdes av en mängd problem med anrikning av den brutna malmen. År 1964 hade Statsgruvor AB ännu inte lyckats få lönsamhet i sin nya anläggning och bolaget arrenderade då ut alla Statsgruvors tillgångar i Norberg till Surahammars Bruks AB som redan hade egen masugnsanläggning med sintringsverk och redan bedrev gruvdrift i Bondgruvan och Kallmoragruvan (Nyborg 1908–1982a, b).

Verksamheten i de olika gruvorna bedrevs de närmaste åren av Surahammars Bruks AB efter olika överenskommelser och avtal med Statsgruvor och Norbergs Gruvaktiebolag. År 1976 hade man också en underjordsförbindelse mellan Bondgruvan och anrikningsverket vid Mimerlaven. Verksamheten koncentrerades till Bondgruvan och Kallmoragruvan lades ner. Surahammars Bruks AB köpte också 1976 samtliga av Statsgruvors tillgångar i Norberg. Verksamheten i Mimerverket pågick fram till 1980 då verksamheten lades ner på grund av lönsamhetsproblem. Länspumpning av gruvan upphörde i april 1981 efter det att man satt in en betongpropp i orten på 275 m avvägning för att underlätta en eventuell länspumpning i framtiden mellan Risbergsfältet och Bondgruvan å ena sidan och Mimergruvan och Eskilsbacksfältet å andra sidan (Nyborg 1908–1982a, b).

Den totala mängd bergmaterial som uppfordrats i Mimerschaktet (schakt 3) och krossats i Mimeranläggningen under perioden 1960 till 1980 uppgår till totalt drygt 2,8 miljoner ton varav ca 2,7 miljoner ton malm. Det inkluderar även material från Eskilsbacks- och Risbergsfälten (Nyborg 1908–1982a, b).

Gruvorna i inom Karlvagns- eller Mimerfältet beskrivs nedan i korthet från nordöst mot sydväst utifrån iakttagelser i samband med inventering i området 2018.

Evagruvans utmål

Evagruvans utmål är det nordöstligaste av utmålen tillhörande Karlvagnsfältet (fig. 116). Inom utmålet kunde endast en liten jordrymning hittas, vid koordinat N 6659692 / Ö 552541, vid besöket i området 2018. Ingen varp eller fast berg kunde ses och gropen bedömdes som ett



Figur 118. Betonglocket över schakt 3 i Mimerfältet. Foto: Bengt Högrelius.

misslyckat skärpningsförsök. Gropen finns dock markerad på utmålskartan för Tallgruvans utmål (Nyborg 1908–1982a). Enligt uppgift från Bengt Högrelius, Sala (muntlig kommunikation 2021) bröts malm inom Eva gruvans utmål på 300 m nivå i samband med ortdrivningen mellan Mimergruvan och Bondgruvan i mitten av 1970-talet.

Tallgruvans utmål

Karlvagnsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659584	Ö 552405
Fe	ORED10430	TOB180123

Karlvagnsgruvan ligger i den nordöstligaste delen av Tallgruvans utmål, ca 275 m nordöst om Mimerlaven, och utgörs av tre på rad liggande dagöppningar utan vattenfyllning och med bergskanter (fig. 116). Den nordöstliga dagöppningen är ca 22 × 10 m och är delvis igenrasad. På 12 m djup står hålet, under en bergbrygga, i förbindelse med det centrala hålet som i dagöppningen är 20 × 15 m. Det är i större delen också 12 m djupt (fig. 119).

Det sydvästligaste hålet är i dagöppningen 10 m i diameter och lodades till 18 m djup. De tre hålen är väl instängslade med ett högt, gemensamt stängsel. Runt dem finns spridd varp med kvartsrik magnetit-hematitmalm som huvudsakligen är magnetitdominerad. Enligt gruvkartan (Nyborg 1908–1982a) är gruvan bruten ner till 38 m djup där den också står i förbindelse med Tallgruvans schakt (Mimerschakt nr 1) ca 40 m åt sydväst.



Figur 119. Karlvagnsgruvan fotograferad från norr mot söder 2018. Foto: Torbjörn Bergman.

Tallgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659531	Ö 552361
Fe	ORED26340	TOB180122

Tallgruvan eller *Mimerschakt 1* är ett kvadratiskt, väl stängslat schakt sydväst om Karlvagnsgruvan, ca 5 × 5 m i dagöppningen (fig. 120). Enligt gruvkartan (Nyborg 1908–1982a) är schaktet ca 50 m djupt och står på det djupet också i förbindelse med Mimerschakt nr 2 i Björkgruvans utmål. Ingen varp kan ses i anslutning till hålet utom några enstaka, grövre bitar med kvartsbandad magnetitmalm.

Emmagruvans utmål

Emmagruvan (skärpning)	N 6659419	Ö 552377
Fe	ORED26687	TOB180121

Emmagruvan ligger ca 100 m söder om Tallgruvan inom Emmagruvans utmål sydöst om Björkgruvans och Tallgruvans utmål (fig. 116). Det finns ingen dokumenterad gruvverksamhet att hitta i litteratur eller statistik. Emmagruvan finns dock inlagd på gruvkartan över Tallgruvans utmål (Nyborg 1908–1982a) men är där markerad som en skärpning upptagen i sur metavulkanit utan mineralisering. Vid besöket på platsen 2018 kunde en mindre skärpning hittas på platsen vid ovan angivna koordinat. Skärpningen är en 2 m djup, vattenfylld jordrymning utan bergskanter, ca 8 m i diameter. I anslutning till hålet finns en 8 × 4 m stor och 1 m hög varphög med huvudsakligen kvartsbandad, finkornig magnetit-hematitmalm.

Björkgruvans utmål

Björkgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6659473	Ö 552302
Fe	ORED25696	TOB180119

Björkgruvan 1 eller *Mimerschakt 2* är ett öppet, snedlutande, väl stängslat och betongfodrat schakt som är ca 8 × 6 m i dagöppningen och utan vattenfyllnad (fig. 116). Schaktet, som är 85 m djupt, står i förbindelse med brytningsrum ned till 65 m nivå och bröts ut i början av 1900-talet (Nyborg 1908–1982a). I anslutning till schaktet finns endast spridd varp med finkornig, kvartsig magnetit-hematitmalm.



Figur 120. Tallgruvan (Mimer schakt nr 1). Foto: Bengt Högrelius.

Björkgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6659439	Ö 552301
Fe	ORED26686	TOB180120

Björkgruvan 2 är ett runt gruvhål, 8 m i diameter. Det lodades till 11 m, men schaktet lutar och är enligt gruvkartan 22 m djupt och upptaget på en smal, parallell malmhorisont till huvudmalmen i Björkgruvan 1, med vilket det står i förbindelse med via en stollgång (Nyborg 1908–1982a). I anslutning till hålet finns en relativt stor varphög, ca 10 m^3, med kvarts-magnetit-hematitmalm.

Mimerschaktet (gruva, nedlagd)	N 6659382	Ö 552231
Fe	ORED25697	

Gruvlaven över *Mimergruvan* eller *Mimerschaktet*, strax intill det äldre *schakt nr 3* (fig. 116), uppfördes 1960 och schaktet användes fram till 1980 och nedläggningen av Surahammars Bruks AB. Laven är 64 m hög och schaktet är 370 m djupt (fig. 121).

Gruvlaven övertogs av Norbergs kommun 1999 från Surahammars Bruk AB och årligen arrangeras elektronmusikfestivalen ”Norbergsfestivalen” i området i anslutning till laven. Strax söder om Mimerlaven fanns fram till nedläggningen 1980 den så kallade Mimerdammen där restmaterial från det intilliggande anrikningsverket samlades. Idag är området en travträningsbana. Ytterligare ett sandmagasin användes, den så kallade Romtjärnsdammen, ca 1 km nordöst om Mimerdammen. Området är idag återplanterat med skog (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation 2021).



Figur 121. Mimerlaven 2018. Foto: Torbjörn Bergman.

Grangruvans utmål

Grangruvan (gruva, nedlagd)	N 6659296	Ö 552119
Fe	ORED25698	

Grangruvan eller *Mimerschakt 4* ligger i den sydvästligaste delen av Grangruvans utmål strax väster om järnvägsspåret förbi Mimerlaven. Schaktet var enligt gruvkartan ca 75 m djupt och går i den övre delen genom magnetitmalm (Nyborg 1908–1982b). Platsen besöktes inte i samband med föreliggande inventering men är enligt uppgift från Bengt Högrelius (Sala) en väl stängslad, vattenfylld schaktöppning, ca 3 × 3 m (fig. 122).

Engruvans utmål

Engruvan (övertäckt schakt)	6659191	551998
Fe	ORED26954	

Engruvan eller *Mimerschakt 5* är ett sedan länge övertäckt gruvschakt och ligger på gårdsplanen till Norbergs Bil och motor AB. På platsen ses idag ett ca 4 × 4 m stort betonglock som vittnar om det forna schaktet (fig. 116, 117, 123). Schaktet gjöts igen 1978 då också gruvlaven revs (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation, 2020). Schaktet var enligt gruvkartan 350 m djupt (Nyborg 1908–1982b).

Mossbogruvans utmål

Mossboschaktet (gruva, nedlagd)	N 6659018	Ö 551829
Fe	ORED10428	TOB180118

Mossboschaktet eller *Mimerschakt 6* ligger i den sydligaste delen av utmålet och alldeles intill järnvägen (fig. 116). På platsen ses en väl stängslad, betongförstärkt, ca 10 × 10 m stor schaktöppning (fig. 124).

Lodning indikerar ett djup på ca 30 m, men gruvkartan (Mossberg 1913–1982) visar att schaktet är snedlutande och når ett djup av ca 140 m. Det står på ca 60 m djup i förbindelse med Liljas schakt, ca 150 m åt sydväst och på 120 m nivå med ovan beskrivna schakt nr 5 inom Engruvans utmål (Mossberg 1913–1982). Små mängder varp, som innehåller en glimmerskiffrig kvarts-magnetit-hematitmalm, går att hitta i anslutning till hålet.

Liljagruvans utmål

Lilja schakt, Liljagruvan (gruva, nedlagd)	N 6658915	Ö 551716
Fe	ORED23173	TOB180117

Lilja schakt ligger i utmålets nordöstra del och är vertikalt och drygt 30 m djupt enligt gruvkartan (Mossberg 1913–1982; fig. 116). Gruvhålet står i förbindelse med Mimerschakt 6 och därmed också med djupare delar tillhörande övriga gruvor i Mimerfältet. Idag ses Lilja schakt som ett väl instängslat gruvhål, ca 5 × 5 m i dagöppningen. Ingen varp ses i anslutning till hålet men enligt beskrivningen till gruvkartan har även här brutits kvarts-hematit-magnetitmalm, liksom i övriga gruvor inom Mimerfältet (Mossberg 1913–1982).



Figur 122. Schaktöppningen vid Grangruvan (Mimer-schakt nr 4). Foto: Bengt Högrelius.



Figur 123. Platsen för det med betonglock övertäckta schakt nr 5 eller Engruvans schakt i Mimerfältet vid Norbergs Bil och motor AB. Mimerlaven i bakgrunden. Foto: Bengt Högrelius.



Figur 124. Mossbogruvans schaktöppning. Foto: Bengt Högrelius.

Eskilsbacksfältet

Till Eskilsbacksfältet räknas gruvorna i området närmast sydöst om sjön Noren (fig. 84, 116). Järnmalmsbrytning inom fältet finns redovisad tillbaka till 1790-talet och produktionen inom fältets gruvor pågick fram till 1979 (Mossberg 1915–1982). Eskilsbacksfältet innefattar ett flertal utmål, bl.a. Prostgruvan, Storgruvan, Norra Prostgruvan, Mellangruvan och Riddargärdsgruvan, där gruvkartor finns för Prostgruvan, Storgruvan (Mossberg 1915–1982) och Riddargärdsgruvan (Lundberg 1886–1906). De flesta av gruvorna har brutits som underjordsgruvor. Storgruvan, den djupaste, är bruten långt in på 1970-talet till 275 m djup (Mossberg 1915–1982). Eskilsbacksfältets hela gruvhistoria är väl sammanfattad i ”Beskrivning till gruvkarta över Prost- och Storgruvorna”, vilket är ett tillägg till gruvkartan (Mossberg 1915–1982). Detaljerad historik skriven av Karl Björzén finns som bilaga till beskrivningen och sammanfattas kort i det följande.

Från mitten av 1880-talet kom Riddargärdsgruvan och Prostgruvan inom Eskilsbacksfältet att svara för en malmproduktion av betydligt större omfattning än tidigare och under perioden 1884–1907 producerades 154 260 ton skrädd malm. Gruvaktiebolaget Stark förvärvade därefter utmålen i Eskilsbacksfältet som låg i vila till 1913 då arbeten upptogs i Prostgruvan och något senare även i Storgruvan, och pågick fram till nedläggningen 1919. År 1938 återupptogs verksamheten med länspumpning av Stor- och Prostgruvorna som då var 28 m respektive 105 m djupa. Håksbergs Nya Grufaktiebolag som ägdes av tyska stålföretag, övertog verksamheten och Storgruvans gamla schakt avsänktes i malm till ca 65 m nivå, där en fältort i malm påbörjades. På 12 m och 65 m drevs tvärorter till läget för det nya schaktet (centralschaktet) som togs i bruk 1940 och vid ingången av år 1941 stod ett nytt sovringsverk klart. I Prostgruvan avsänktes schaktet till 145 m nivå, varefter en ort drevs till nya centralschaktet i Storgruvan, där all uppfordring kunde ske från 1942. Vid andra världskrigets slut 1945 upphörde all malmexport till Tyskland, vilket medförde totalt driftsstopp vid Eskilsbacksfältet. Håksbergs Nya Grufaktiebolag, liksom övriga tyskägda företag i landet, blev ställda under svensk statlig kontroll. Produktionen återupptogs så smått 1947 och från 1950 drev AB Statsgruvor gruvdriften i Eskilsbacksfältet i en gynnsam konjunktur och med ökad produktion. Den 10 juni 1952 brann centralschaktets lave med tillhörande ficka och krosstation ned till grunden, men en ny lave stod klar redan i september samma år. Under jord i Eskilsbacken drevs en ny transportort mellan Prostgruvan och Storgruvan på 185 m nivå, senare även på 230 och 275 m nivåer. Centralschaktet avsänktes till 230 m nivå och därunder till stigschakt från 275 m nivå. Den 1 december 1959 erhölls genomslag i transportort till Mimergruvan och malm från Eskilsbacksfältet kunde under slutet av nästkommande år fraktas under jord till Mimergruvan för krossning och uppfordring. Den 1 juli 1964 övertogs verksamheten av Surahammars Bruks AB som hade bättre förutsättningar än Statsgruvor för fortsatt malmproduktion, då de hade sin masugnsanläggning i Spännarhyttan i Norberg. I mars 1978 upphörde malmbrytningen i Eskilsbacksfältet och en sista mindre mängd tidigare bruten malm utlastades under början av år 1979 (Mossberg 1915–1982).

Fältets malmer är i huvudsak med oförändrad area utbrutna till 275 m nivå. Några undersökningsarbeten på större djup har inte utförts. Sammanlagt har drygt 4 miljoner ton järnmalm brutits i Eskilsbacksfältet under 1884–1979 (Mossberg 1915–1982)

Malmen som brutits i samtliga gruvor inom fältet är kvartsbandad hematitmalm, något magnetithaltig och delvis granatförande (Mossberg 1915–1982, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944, Ingler & Villner 1977). Inom Eskilsbacksfältet förekommer flera parallella, brantstående malmstråk med nordöstlig strykning. Malmbredderna går upp till max ca 20 m och sidoberget består av jämnkornig, kalirik, ofta vackert färgbandad, gråbrun eller rödlätt

sur metavulkanit som lokalt övergår i ljus, sericitisk glimmerskiffer. Huvudmalmen i Prost- och Riddargärdsgruvorna ligger på ett streck från sydväst mot nordöst, medan Storgruvans och Östra Storgruvans malmer i huvudsak representerar fyra sydöstligare paralleller, som är ingående i en veckad malmhorisont. Malmlinserna uppträder här omlott i både horisontal- och vertikalled (Mossberg 1915–1982).

Järnhalten i Eskilbacksfältet malmkroppar växlar mellan 35–50 % Fe, huvudsakligen beroende på mängden inblandning av granatskarn. Den rikaste malmen har erhållits från Prostgruvan, där järnhalten är 5–10 % högre än i Storgruvan. En analys av Storgruvemalm visar 36,8 % Fe, 0,03 % P, 1,0 % Mn och 0,007 % S, vilken ska vara representativ för det genomsnittligt producerade rågodset före sovring. Motsvarande driftsanalys av styckemalm från Prostgruvan visar 44,5 % Fe, 0,03 % P, 0,81 % Mn och 0,012 % S (Mossberg 1915–1982).

Till följd av stora underjordsbrytningar har flera ras skett under jord. Flera försök gjordes på 1960- och 1970-talet till att stabilisera området kring Storgruvan men med begränsad effekt och man valde därför i stället att stängsla in området (Sädbom 2017b). Bergskraft Bergslagen AB fick 2015 ett uppdrag från Norbergs kommun att göra en bedömning av gruvrisker i Norberg (Sädbom 2015). Två uppföljande rapporter som specifikt behandlar Eskilsbacksfältet levererades till kommunen 2017 (Sädbom 2017b och c). Som ovan nämnts så är området kring Storgruvan inte tillgängligt p.g.a. stängsling och rådande rasrisk i området, vilket avsevärt begränsat möjligheten till att besöka och beskriva Eskilbacksfältets gruvor. Den nedan följande beskrivningen av gruvorna har därför till stor del hämtats från tillgängliga gruvkartor och äldre beskrivningar.

Mellangruvans och Norra Prostgruvans utmål

Mellangruvan och Norra Prostgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659843	Ö 551247
Fe	ORED26460	TOB180157

I den nordligaste delen av Eskilbacksfältet, i skogsdungen mellan Fagerstavägen och Fraggvägen, finns två små gruvhål som enligt karta av Sjöholm (1890) ligger på gränsen mellan utmålen Mellangruvan och Norra Prostgruvan (fig. 116). Det södra hålet, *Mellangruvan*, är idag ett väl stängslat, ovalt, vattenfyllt gruvhål som är ca 5 × 3 m i markplanet och med ett lodat djup på 23 m.

Strax åt norr (N 6659858/Ö 551237), inom *Norra Prostgruvan* utmål, finns också en grund jordrymning, 6 m i diameter och 2 m djup, vilket sannolikt bör benämnas Norra Prostgruvan. I anslutning till hålen finns flera relativt små och överväxta högar med varp som huvudsakligen utgörs av kvartsbandad hematit-magnetitmalm och finkornig, grå sur metavulkanit. Någon gruvkarta eller gruvhistorik har inte gått att finna för dessa gruvhål.

Riddargärdsgruvans utmål

Påfven 1 och 2 (gruva, nedlagd)	N 6659732	Ö 551307
Fe	ORED26459	TOB180163

I den norra delen av utmålet Riddargärdsgruvan finns två, intill varandra liggande gruvhål (fig. 116). Enligt gruvkartan (Lundberg 1886–1906) fick Riddargärdesgruvan utmålsrättighet 1874 och bröts från 1893 och fram till 1900, till ett djup av drygt 50 m. Brytningsrum finns på 18 till 50 m djup och står i förbindelse med Riddargärdsgruvan och Munkschaktet 50 m respektive 100 m åt söder. Hålen är väl stängslade med dubbla vajertrådar.

Påfven 1, det sydvästra hålet, är vattenfyllt, ovalt, ca 9 × 5 m i dagöppningen och lodades till 32 m djup. Den övre delen är fodrad med slaggsten. Det grundare, lodade djupet jämfört med gruvkartan kan bero på att schaktet delvis är ihoprasat.

Påfven 2, det nordöstra hålet, är en rund, vattenfylld jordrymning, 6 m i diameter och 4 m djup. I anslutning till hålen, på sydöstra sidan, finns en ca 5 m bred vall med varpmaterial som huvudsakligen utgörs av kvartsbandad, magnetit-hematitmalm.

Riddargärdsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659686	Ö 551323
Fe	ORED25704	TOB180164

Riddargärdsgruvan är ett runt gruvhål/schakt, ca 8 m i diameter (fig. 116). Schaktet är fodrat med slaggsten i den övre delen till drygt 1 m ovan marknivån (fig. 125). Det är väl stängslat med ett 2 m högt nätstängsel och är inte tillgängligt för lodning. Enligt gruvkartan (Lundberg 1886–1906) är schaktet 42 m djupt och står i förbindelse med brytningsrum ner till nära 70 m djup och med Munkschaktet 60 m åt sydväst. I anslutning till hålet finns grov varp med samma typ av malm som vid Påfven 1 och 2, dvs. kvartsbandad magnetit-hematitmalm.

Munkschaktet (gruva, nedlagd)	N 6659641	Ö 551287
Fe	ORED26462	TOB180166

Munkschaktet är ett ovalt, slaggstensfodrat schakt och ligger alldeles intill Riddargärdsgruvan, på nordsidan av vägen genom Eskilsbacken (fig. 116). Enligt gruvkartan är schaktet nästan



Figur 125. Riddargärdsgruvan. Foto: Torbjörn Bergman.

70 m djupt (Lundberg 1886–1906). Ingen varp finns i anslutning till hålet, men enligt gruvkartan är det upptaget på samma malmtyp som vid tidigare beskrivna från området, dvs. kvartsbandad magnetit-hematitmalm (Lundberg 1886–1906).

Prostgruvans utmål

Prostgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6659622	Ö 551269
Fe	ORED10412	TOB180165

Prostgruvan 1 ligger på södra sidan av vägen genom Eskilsbacken, ca 25 m sydväst om Munkschaktet (fig. 116) och är ett vattenfyllt, väl stängslat, 10 × 10 m stort, betongfodrat schakt. Kring schaktet finns spridd varp som indikerar att malmtypen är av samma typ som i övriga gruvor åt nordöst, dvs. kvartsbandad magnetit-hematitmalm.

Enligt gruvkartan (Mossberg 1915–1982) är schaktet 150 m djupt och har förbindelse med brytningsrum på 275 m djup som sträcker sig ca 375 m åt sydväst (Sädbom 2017b och c).

Strax nordväst om Prostgruveschaktet finns ett så kallat hjälpschakt täckt av en mindre träbyggnad. Hjälpschaktet står i förbindelse med huvudschaktet på 60 m djup.

I Prostgruvans östra malmlager, den så kallade Östra parallellen, finns flera borrhål som gjorts för kontroll av magasinstakens läge och uppföljning av eventuella förändringar efter omfattande ras på 1960-talet (se Sädbom 2017b).

Prostgruvan 2 (gruvschakt)	N 6659505	Ö 551175
Fe	ORED26461	TOB180167

Prostgruvan 2, i södra delen av Prostgruvans utmål (fig. 116), är en väl stängslad, vattenfylld jordrymning, ca 15 × 10 m stor och 1 m djup. Att döma av gruvkartan (Mossberg 1915–1982) är detta resterna efter ett så kallat tippschakt som står i förbindelse med ett större brytningsrum på 45 m djup tillhörande Prostgruvan. Ingen varp finns i anslutning till hålet som bara omges av en jordvall.

Storgruvans utmål

Nya Storgruveschaktet (gruva, nedlagd	N 6659507	Ö 551375
Fe	ORED26463	

Nya Storgruveschaktet eller det så kallade *Centralschaktet* ligger i den norra delen av Storgruvans utmål och ligger inom det för allmänheten helt avspärrade området nordöst om Centralskolan i Norberg (fig. 116). Det är avsänkt ned till 275 m nivå. Över schaktet fanns en gruvlave som revs 1982 och det är sedan dess övertäckt med ett betonglock och dessutom finns över detta en låst byggnad som enligt uppgift tidigare används för ett kommunalt värmepumpprojekt (Sädbom 2017b). Schaktet är avsänkt mellan de två av malmzonerna enligt gruvkartan (Mossberg 1915–1982).

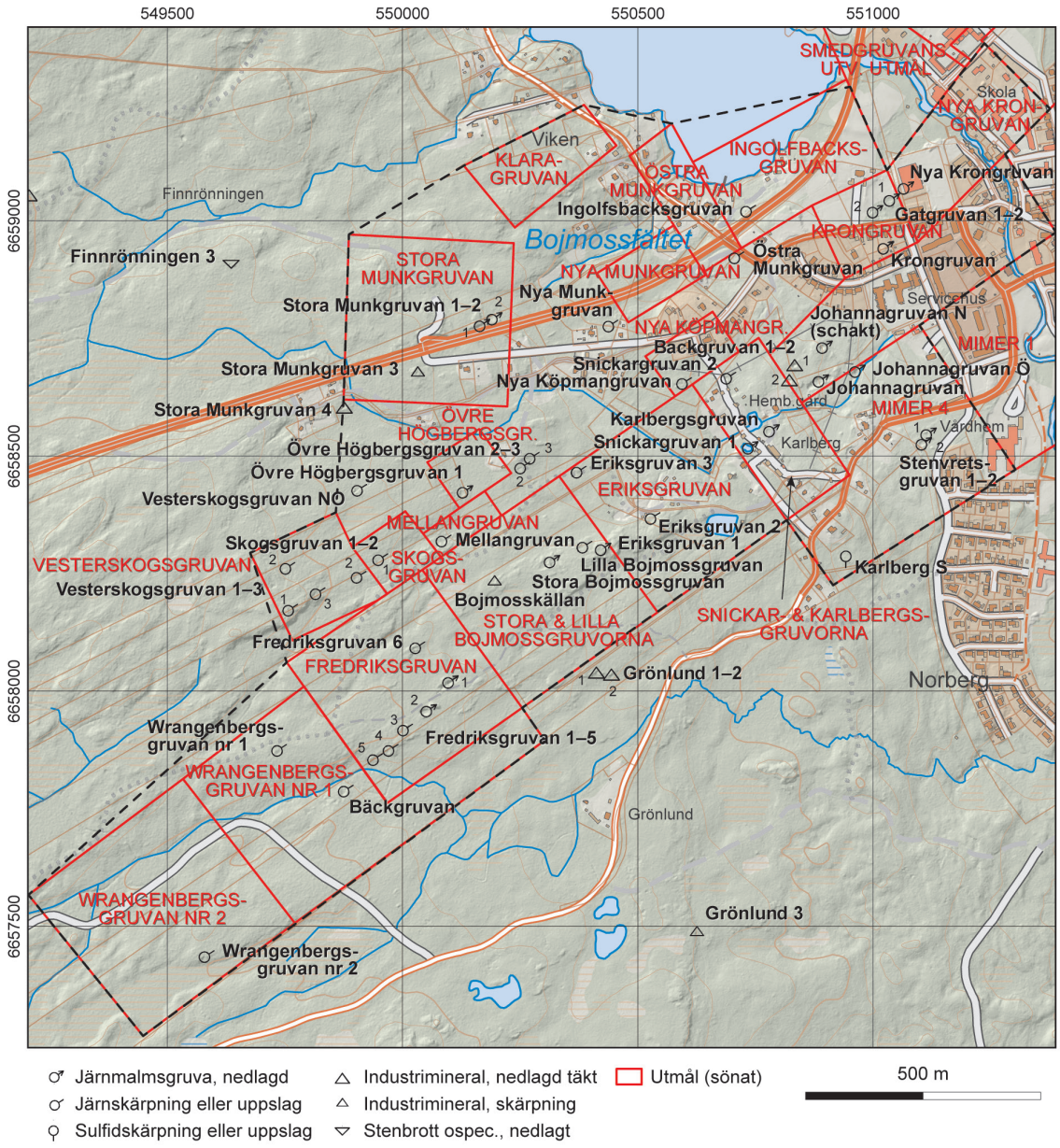
Gamla Storgruveschaktet (gruva, nedlagd)	N 6659456	Ö 551378
Fe	ORED10413	

Gamla Storgruveschaktet ligger ca 50 m söder om Nya Storgruveschaktet (fig. 116). Det är avsänkt ned till 60 m nivå men står, via stora brytningsrum, i förbindelse med gruvans djupaste delar ned till 275 m nivå. Schaktet övertäcktes vid gruvans nedläggning 1978 med en upphöjd träkonstruktion. Enligt uppgift från Sädbom (2017b) så är det mesta av övertäckningen borta och man ser på platsen idag ett vattenfyllt schakt med lodräta väggar av berg, varp och morän ner mot vattenytan ca 7 m under marknivån.

Bojmossfältet och förekomster sydöst därom

Det så kallade Bojmossfältet är området kring Karlberg vid Norbergs hembygdsgård och området vidare 2 km sydväst därom (fig. 84, 126; Petersson 1893, Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944).

Inom fältet finns ett stort antal små järnmalmsfyndigheter. Det flesta är relativt grunda och övergavs i de flesta fall under sent 1800-tal. Malmtypen är huvudsakligen kvartsbandad hematit-magnetitmalm men skarnjärnmalm förekommer också i några fyndigheter, t.ex. i Johannagruvan som också är känd för sitt innehåll av sällsynta jordartsmetaller (Jonsson m.fl. 2019). Flera av de kvartsbandade malmerna är manganrika och band av manganhaltig, gul granat kan ses i varpmaterialet, som t.ex. i Fredriksgruvan i fältets sydvästra del. Fyndigheterna besöktes i samband med föreliggande inventering sommaren 2018 och beskrivs utifrån



Figur 126. Mineralfyndigheter i Bojmossfältet med omgivning (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

litteraturuppgifter och undersökning av varpmaterial i anslutning till gruvhål och skärpningar. Namnsättningen av fyndigheterna följer i huvudsak de gamla utmålens namn, inom vilket fyndigheten ligger, och i vissa fall har namnet för enskilda gruvhål hämtats från de geologiska kartbladen upprättade av Petersson (1893). Till Bojmossfältet räknas bland annat följande gruvor: Bojmossgruvan, Eriksgruvan, Fredriksgruvan, Gatgruvan, Övre Högbergsgruvan, Johannagruvan, Krongruvan, Nya Krongruvan, Köpmangruvan, Munkgruvan, Östra Munkgruvan, Snickargruvan och Stenvretsgruvan (Hildeman 1958). Sammanlagt har gruvorna i Bojmossfältet producerat ca 29 kton järnmalm mellan åren 1858 och 1909 enligt den officiella bergverksstatistiken (SGU:s malmdatabas, 2019-02-28).

Johannagruvans utmål

Johannagruvan (gruva, nedlagd)	N 6658660	Ö 550884
Fe, (REE, Mo, Be, Bi)	ORED10433	TOB180101

Johannagruvan ligger i den nordöstra delen av Bojmossfältet, ca 200 m nordöst om Norbergs hembygdsgård (fig. 126). Gruvan ses i dag som en ca 50 m lång, 5 m bred, vattenfylld och väl stängslad jordrymning. Enligt gruvkartan (Wilson 1886–1890) är den 48 m djup i den centrala delen i ett schakt som står i förbindelse med underjordsdelar. Gruvan fick utmålsrättighet 1834 och bröts från samma år och fram till 1888 som underjordsgruva (Wilson 1886–1890). Enligt Geijer (1936) och Svensk Bergverksstatistik så bröts malmen senare också i dagbrott under åren 1908 till 1909. Sammanlagt producerades 1 786 ton styckemalm under åren 1884–1886 och 1909–1909 (SGU:s malmdatabas, 2019-02-28). Sannolikt är det rester från den senare brytningsperioden som kan ses i den nordöstliga delen av jordrymningen som ett separat, ca 15 × 10 m stort gruvhål, skilt från den sydvästra delen genom en varpbrygga.

I varpmaterialet nordöst om gruvhålet ses ljusgrönt tremolitskarn med magnetit. Vissa delar utgörs av ett mer kalkdominerat skarn med magnetit. Underordnat förekommer också hematit. Johannagruvan är också känd för sitt innehåll av mineral innehållande sällsynta jordartsmetaller som t.ex. dollaseit-(Ce) ($Ca(Ce, LREE)Mg_2Al\ [Si_2O_7]O(OH)$ och cerit-(Ce) $(Ce, LREE, Ca)_9(Mg, Fe)\ [Si_2O_4]\ [SiO_3OH](OH)_3$ (Jonsson m.fl. 2019). Någon utvinning av REE har dock aldrig skett från Johannagruvan. Mineral ur humitgruppen, sannolikt norbergit, förekommer lokalt som ganska stora, otydliga kristaller, typiskt intimt förekommande tillsammans med REE-mineralen. Små mängder av scheelit har observerats i prov från varpen. Kemisk analys av prover tagna från varpen i samband med föreliggande undersökning innehåller bl.a. 5–26 % Fe, 0,01 % Ti, 0,07 % Mn, <0,004 % P, <0,01 % S och upp till 1,3 % REE_{tot} (TOB180101A–C, bilaga 2). Intressant att notera är också anomalt höga halter av beryllium (upp till 137 ppm Be), molybden (upp till 759 ppm Mo) och vismut (upp till 22,3 ppm Bi). Beryllium är här sannolikt främst bundet i mineral tillhörande gadolinitgruppen, främst gadolinit-(Nd) och gadolinit-(Y) (Škoda m.fl. 2018). Även molybdenglans har observerats i varpmaterialet. Kombinationen Fe-REE-Bi-Mo är karakteristisk för skarn av bastnästyp (se t.ex. Jonsson 2020). Analyser av varpprov från Johannagruvan har visat upp till 7 viktsprocent REE_{tot} (Jonsson m.fl. 2019).

Johannagruvan östra (gruva, nedlagd)	N 6658681	Ö 550962
Fe	ORED23177	TOB180102

Johannagruvan östra ligger ca 70 m nordöst om Johannagruvan och är ytterligare ett vattenfyllt, väl stängslat gruvhål inom Johannagruvans utmål (fig. 126). Det är ca 10 m i diameter och lodades till 10 m djup. I anslutning till hålet finns en kraftigt överväxt varp som utgörs

av magnetit-hematit-kvartsmalm, till skillnad från Johannagruvans kalkrika skarn. Kemisk analys av ett järnmalmsprov taget från varpen i samband med föreliggande undersökning gav bl.a. 41,3 % Fe, 0,02 % Ti, 0,01 % Mn, 0,01 % P och <0,01 % S men endast 46 ppm REE_{tot} (TOB180102A, bilaga 2).

Johannagruvan norra (gruva, nedlagd)	N 6658732	Ö 550892
Fe, (REE, W, Be)	ORED26341	TOB180103

Johannagruvan norra ligger ca 70 m norr om Johannagruvan och är ett vattenfyllt, timmerfodrat schakt, 6 × 6 m i dagöppningen (fig. 126). Hålet lodades till 35 m djup. I anslutning till det finns en liten, övertorvad varp med tämligen fattigt magnetitmineraliserat aktinolitskarn. Sannolikt stod detta schakt i förbindelse med Johannagruvan och kan härröra från den senaste brytningsperioden 1908–1909. Kemisk analys av ett järnmalmsprov taget från varpen i samband med föreliggande undersökning gav bl.a. 49,6 % Fe, 0,03 % Ti, 0,10 % Mn, 0,01 % P, <0,01 % S, 243 ppm W, 59,4 ppm Be och 1 796 ppm REE_{tot} (TOB180103A, bilaga 2).

Backgruvan 1 (industrimineral, nedlagd täkt)	N 6658694	Ö 550833
Marmor	ORED26495	TOB180104

Backgruvan 1 finns inritad på en utmålskarta (Sjöholm 1890) och ligger ca 50 m nordväst om Johannagruvan (fig. 126). Vid besök på platsen 2018 sågs en 8 m djup grävning, ca 10 m i diameter. Det finns ingen varp i anslutning till hålet, men i hålets södra kant blottas dock en hällkant med grågrön, skarnig, oren marmor. Mycket klorit och serpentin ses i marmorn som är helt utan magnetit eller hematit. Det är svårt att avgöra vad som varit syftet med grävningen men det kan antingen vara ett försök att bryta kalk eller en prospekteringsgrävning med misslyckat resultat.

Backgruvan 2 (industrimineral, nedlagd täkt)	N 6658662	Ö 550822
Marmor	ORED26496	TOB180105

Backgruvan 2 är sannolikt ett marmorbrott, beläget ca 60 m väster om Johannagruvan (fig. 126). Det är 15 × 10 m stort och som djupast 3 m. Marmorn är grågrön och tämligen oren, fräser svagt med saltsyra och tolkas därför som kalcitisk.

Snickargruvans och Karlbergsgruvans utmål

Snickargruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6658518	Ö 550734
Fe	ORED23174	TOB180099

Snickargruvan 1 vid Karlbergs hembygdsgård är ett vattenfyllt, väl stängslat gruvhål (fig. 126), 20 × 15 m i dagöppningen och är 23 m djupt enligt lodning. Skylt på platsen anger dock ett djup på 17 m och Tegengren (1912) uppger att 28 m är den djupaste nivån för ”Snickar- och Karlbergsgruvan”. Enligt Geijer (1936) har ”kvartsrandig blodsten” brutits här. Den fick utmålsrättighet tillsammans med Karlbergsgruvan 1828 (Tegengren 1912).

Snickargruvan 2 (skärpning)	N 6658666	Ö 550688
Fe	ORED26497	TOB180112

Snickargruvan 2 ligger alldeles intill en gångväg ca 150 m norr om Snickargruvan 1, och är en väl stängslad skärpning, 5 × 5 m i dagöppningen och 2 m djup. Ingen synlig varp finns i

anslutning till hålet men i skärpningens ena kant finns fast berg med kraftigt folierad, magnetitbandad sur metavulkanit.

Karlbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6658554	Ö 550779
Fe	ORED26680	TOB180100

Karlbergsgruvan (Carlsbergsgruvan) är ett runt, väl stängslat gruvhål, 60 m nordöst om Snickargruvan 1 (fig. 126). Det är 12 m i diameter och lodades till 4 m djup. Ingen varp finns i anslutning till hålet. Även här har ”kvartsrandig blodsten” brutits enligt Geijer (1936).

Nya Köpmangruvans utmål

Nya Köpmangruvan (skärpning)	N 6658655	Ö 550594
Fe	ORED26498	TOB180111

Nya Köpmangruvan fick utmålsrättighet 1873 och ligger 200 m nordväst om hembygdsgården Karlberg (fig. 126). Vid ovan angivna koordinat finns ett vattenfyllt, vinkelformat gruvförsök. Skänklarna går i nord–syd och öst–väst och är ca 12 m långa, 3 m breda och ett par meter djupa. Strax norr om den nordsydliga skänkeln finns en ca 10 m^3 stor varphög med grovt material som utgörs av magnetitrik metagabbro/amfibolit. Malmtypen är unik för området och liknar inte någon av de andra fyndigheterna i området.

Mimer 4 utmål

Stenvretsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6658547	Ö 551113
Fe	ORED26685	TOB180116

Stenvretsgruvan 1 ligger i skogspartiet mellan gamla Fagerstavägen och Norbergs vårdhem öster om Karlberg (fig. 126) och är ett vattenfyllt, kvadratiskt schakt, ca 4 × 4 m i dagöppningen och med rester av timmerfodring i hålets kanter (fig. 127). Gruvhålet lodades till 15 m djup. I anslutning till hålet finns överväxta varprester med finkornig, bandad kvarts-magnetit-hematitmalm. Även något skarnig magnetitmalm kan noteras i vissa bitar. Hematit förekommer endast underordnat.

Stenvretsgruvan 2 (skärpning)	N 6658526	Ö 551103
Fe	ORED25593	TOB180116

Stenvretsgruvan 2 ligger ca 20 m sydväst om Stenvretsgruvan 1 och är en stängslad, kraftigt igenväxt och vattenfylld jordrymning, ca 1–2 m djup, 20 m lång och 6 m bred. Stängslingen är uppklippt och nedtryckt av träd på några ställen (Sädbom 2020). Ingen varp finns i anslutning till hålet.

Karlberg södra (skärpning)	N 6658281	Ö 550942
Pyrit	ORED26683	TOB180113

Karlberg södra är en kvadratisk skärpning, 3 × 3 m stor och 2 m djup (fig. 126). Intill hålet finns en ca 2 × 2 × 1 m stor varphög med bitar av finkornig, svart diabas med stänk av pyrit.



Figur 127. Stenvretsgruvan 1. Foto: Torbjörn Bergman.

Eriksgruvans utmål

Inom Eriksgruvans utmål, sydväst om Karlbergs hembygdsgård, finns det två skärpningar och ett gruvhål (fig. 126). Gruvhålet, Eriksgruvan 1, ligger på gränsen till Bojmossgruvans utmål. Eriksgruvan fick utmålsrättigheter 1836 och tillhörde Norbergs Gruv AB.

Eriksgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6658302	Ö 550421
Fe	ORED26501	TOB180106

Eriksgruvan 1 är ett vattenfyllt, kvadratiskt gruvhål upptaget direkt i fast berg (fig. 128). Hålet är ca 8 × 8 m och lodades till 12 m djup från markytan. Malmen som kan ses i den intilliggande varphögen utgörs av bandad hematit-magnetit-kvartsmalm. Epidot förekommer också i vissa band. Hematit dominerar över magnetit. Gruvhålet bedöms som mycket riskfyllt då stängslingen är nedriven på flera ställen. Gruvhålet fortsätter åt sydväst, efter en liten bergbrygga, i en grundare och ej vattenfylld del i ytterligare ca 20 m.

Eriksgruvan 2 (skärpning)	N 6658368	Ö 550527
Fe	ORED26679	TOB180098

Eriksgruvan 2 är en liten, grund skärpning och ligger bakom ett av timmerhusen i området Nya Lapphyttan. Den är 4 × 3 m och 1 m djup och upptagen i en hällkant som blottar folierad, magnetitskiktad sur metavulkanit.

Eriksgruvan 3 (skärpning)	N 6658466	Ö 550370
Fe	ORED26676	TOB180089

Eriksgruvan 3 ligger i utmålets nordvästra del och är en rund jordrymning utan vattenfyllning, ca 10 m i diameter och 2 till 3 m djup. I anslutning till hålet finns en mindre mängd övertorvad varp med finkornig, grå, bandad magnetit-kvartsbergart.



Figur 128. A. Det vattenfyllda gruvhålet vid Eriksgruvan 1. **B.** Kvartsbandad hematit-magnetitmalm med epidotband från varpmaterialet vid Eriksgruvan 1. Foto: Torbjörn Bergman.

Stora och Lilla Bojmossgruvornas utmål

Stora och Lilla Bojmossgruvornas utmål fick utmålsrättighet 1836 och ligger i den direkta fortsättningen åt sydväst från Eriksgruvans utmål (fig. 126).

Stora Bojmossgruvan (gruva, nedlagd)	N 6658276	Ö 550313
Fe	ORED10398	TOB180108

Stora Bojmossgruvan utgörs av två intill varandra liggande, vattenfyllda gruvhål, skilda av en några meter bred bergbrygga. Det västra hålet är 25 × 20 m och det östra 20 × 15 m i dagöppningen. Det östra lodades till ett djup av 6 m från markytan och det västra till 12 m. Strax söder om hålen finns en övertorvad varphög med en hematit-(magnetit)-kvarts-epidotbandad bergart. Magnetit uppträder som enstaka prickar i vissa hematitdominerade band. Kemisk analys av ett järnmalmsprov taget från varpen i samband med föreliggande undersökning gav bl.a. 33,4 % Fe, 0,02 % Ti, 0,13 % Mn, 0,03 % P, och 0,01 % S (TOB180108A; bilaga 2).

Lilla Bojmossgruvan (skärpning)	N 6658307	Ö 550382
Fe	ORED26681	TOB180107

Lilla Bojmossgruvan ligger ca 75 m nordöst om Stora Bojmossgruvan och är en grund, vattenfylld skärpning, ca 10 × 5 m i dagöppningen och 2 m djup. Ingen varp finns i anslutning till den men den kan antas vara försöksbruten på samma malmtyp som vid Stora Bojmossgruvan, dvs. en hematit-(magnetit)-kvarts-epidotbandad bergart.

Bojmosskällan (industrimineral, nedlagd täkt)	N 6658236	Ö 550196
Kvarts	ORED26502	TOB180109

Bojmosskällan, sydväst om Stora Bojmossgruvan, är ett torrt kvartsbrott, ca 6 × 3 m stort och 3 m djupt. Det är upptaget på en kvartsgång och i anslutning till hålet finns en liten skrotstens-hög med huvudsakligen bitar av ren mjölkkvarts.

Fredriksgruvans utmål

Fredriksgruvans utmål fick utmålsrättighet 1836 och ligger sydväst om Stora och Lilla Bojmossgruvornas utmål och innefattar två gruvhål och fyra skärpningar upptagna på järnmalm med magnetit och hematit och med hög halt av mangan (fig. 126).

Fredriksgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6658020	Ö 550097
Fe, Mn	ORED10397	TOB180072

Fredriksgruvan 1 ligger i den södra delen av Bojmossfältet och är idag tre sammanhängande gruvhål på nordöst–sydvästlig rad. Det nordöstligaste är vattenfyllt, ca 10 × 6 m i dagöppningen och ca 8 m djupt. Strax intill detta åt sydväst finns en grundare del, skild från det första av en bergbrygga. Det sydvästligaste hålet är delvis vattenfyllt, ca 12 × 7 m stort och även det 8 m djupt. I anslutning till gruvhålen finns en övertorvad, grov varp av hematitmalm bandad med kvarts och gulbrun, sannolikt manganhaltig granat (fig. 129).

Cirka 50 m öster om gruvhålen finns ytterligare en varphög som till stor del utgörs av massiv hematitmalm men även här finns ställvis band av kvarts och gul granat. Kemisk analys av ett hematitmalmsprov från denna varphög, taget av SGU i samband med det så kallade EuRare-projektet och provtagning i området 2015 (Sadeghi 2019), visar på ett innehåll av 28 % Fe, 7,5 % Mn, 0,04 % Ti och 0,04 % P samt en anomalt hög arsenikhalt, 139 ppm As (CMR150061a, SGU:s bergartskemiska databas, 2021-01-28). Ett varpprov (TOB180072A) av kvarts-granatbandad hematitmalm taget i samband med detta arbete innehåller bl.a. 29,1 % Fe, 0,02 % Ti, 8,79 % Mn, 0,02 % P och <0,01 % S. Även det provet visar relativt hög arsenikhalt (209 ppm As) och är också något anomalt på indium, 3,26 ppm In (TOB180072A, bilaga 2).



Figur 129. Varpprov från Fredriksgruvan 1. Foto: Torbjörn Bergman.

Fredriksgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6657959	Ö 550051
Fe, Mn	ORED26514	TOB180073

Fredriksgruvan 2 ligger 50 m sydväst om Fredriksgruvan 1 och är ett runt, vattenfyllt gruvhål, ca 15 m i diameter och 7 m djupt. Strax nordöst om gruvhålet finns en övertorvad varphög (200 m^3) som utgörs av samma typ av kvarts-granatbandade hematitmalm som i Fredriksgruvan 1.

Fredriksgruvan 3 (skärpning)	N 6657918	Ö 550001
Fe, Mn	ORED26515	TOB180074

Fredriksgruvan 3 är en grund skärpning, ca 15 × 6 m stor och 2 m djup. I anslutning till hålet finns en kraftigt övertorvad varp med bandad hematitmalm av samma typ som beskrivits från Fredriksgruvan 1 och 2.

Fredriksgruvan 4 (skärpning)	N 6657875	Ö 549970
Fe, Mn	ORED26516	

Fredriksgruvan 4 är en liten, grund skärpning som inte besöktes i samband med föreliggande inventering, men är enligt Bengt Högrelius (Sala), av samma mineraliseringstyp som övriga i stråket, dvs. kvarts-granatbandad hematitmalm med högt manganinnehåll.

Fredriksgruvan 5 (skärpning)	N 6657855	Ö 549937
Fe, Mn	ORED26517	TOB180079

Fredriksgruvan 5 är en öppen skärpning i en hällkant, ca 4 m bred och 1 m djup. Den fortsätter åt sydväst till en djupare grävning utan hällkant. I den nordöstra hällkanten ses tätt kvartsbandad magnetit-hematitmalm med tunna band av gul granat liknande de tidigare beskrivna i stråket. Bandningen stryker 240°/85°.

Fredriksgruvan 6 (skärpning)	N 6658093	Ö 550027
Fe, Mn	ORED26580	TOB180110

Fredriksgruvan 6 ligger cirka 100 m nordväst om Fredriksgruvan 1 och är en oval, vattenfylld, 3 × 4 m stor och 2 m djup skärpning med hällkanter. I anslutning till hålet finns en liten varp med bandad kvarts-hematit-magnetitmalm med millimeterbreda band av rosa, finkornigt mineral. Röntgenanalys visar att banden huvudsakligen utgörs av en finkornig sammanväxning av kvarts och manganförande granat och inte rodonit som först kunde antas. Magnetiten uppträder huvudsakligen som millimeter- till centimeterstora blaster som tycks växa över bandningen (fig. 130). Under UV-ljus syns också millimeterstora prickar med ett ljust gulfluorescerande mineral. Kemisk analys av ett prov från varpen visar att detta sannolikt inte är scheelit eftersom provet har en volframhalt på endast 19 ppm. I övrigt innehåller provet bl.a. 26,5% Fe, 0,14 % Ti, 5,37 % Mn, 0,10 % P och <0,01 % S (TOB180110A, bilaga 2).



Figur 130. Manganhaltig järnmalm från Fredriksgruvan 6. Foto: Torbjörn Bergman.

Wrangenbergsgruvans utmål nr 1 och nr 2

Wrangenbergsgruvornas utmål är de sydvästligaste av utmålen inom Bojmossfältet (fig. 126). Utmålen fick utmålsrättigheter så sent som 1965 men verkar endast ha blivit föremål för undersökning. Inom utmålen finns endast några mindre skärpningar upptagna på bandad magnetit-hematitmalm.

Wrangenbergsgruvan nr 1 (skärpning)	N 6657875	Ö 549733
Fe	ORED10396	TOB180075

Wrangenbergsgruvan nr 1 ligger strax sydväst om Fredriksgruvans utmål (fig. 126) och utgörs av tre mindre, grunda jordrymningar, vardera ca 10 m i diameter och 2 m djupa. Runt hålen finns övertorvad varp med olika malmtyper, dels hematitdominerad, bandad som i Fredriksgruvorna, dels grövre magnetit-hematitmalm med amfibolskarn och kvarts. Band av rosa jaspilit förekommer tillsammans med amfibol och magnetit. Kemisk analys av prov från varpen av den senare malmtypen innehåller bl.a. 19,0 % Fe, 0,06 % Ti, 0,19 % Mn, 0,03 % P och <0,01 % S (TOB180075A, bilaga 2).

Bäckgruvan (skärpning)	N 6657788	Ö 549875
Fe, Mn	ORED26518	TOB180078

Bäckgruvan ligger strax sydväst om utmålet Fredriksgruvan och är en torr jordrymning i morän, ca 12 m i diameter och 3 m djup. Lite varp med bandad magnetit-hematit-kvarts malm kan ses i anslutning till gropen.

Wrangenbergsgruvan nr 2 (skärpning)	N 6657436	Ö 549579
Fe	ORED10395	TOB180069

Wrangenbergsgruvan nr 2 ligger 500 m sydväst om Fredriksgruvans utmål och 200 m norr om gamla Fagerstavägen. Det är en ca 10 × 3 m stor och 1 m djup skärpning. I anslutning till



Figur 131. ”Sjustjärnsmalm” i varpprov från Wrangenbergsgruvan nr 2. Foto: Torbjörn Bergman.

hålet finns en relativt stor varp, ca 10 × 2 × 1 m, med folierad, hematitbandad sur metavulkanit med millimeter- till centimeterstora magnetitblaster (fig. 131). Denna malmtyp har ofta i äldre tid betecknats som ”sjustjärnsmalm”. Kemisk analys av ett hematitmineraliserat prov från varpen innehåller bl.a. 28,5 % Fe, 0,10 % Ti, 0,15 % Mn, 0,02 % P och <0,01 % S (TOB180069A, bilaga 2).

Vesterskogsgruvans-, Skogsgruvans-, Mellangruvans- och Övre Högbergsgruvans utmål

Gruvstråket som löper parallellt med och norr om det centrala Bojmossfältet med Fredriksgruvan och Bojmossgruvorna (fig. 84, 126) utgörs också huvudsakligen av kvartsbandade hematit-magnetitmalmer, men är till skillnad mot föregående inte manganrika. Förekomsterna beskrivs här från sydväst mot nordöst baserat på fältbesök sommaren 2018. De flesta av fyndigheterna är mycket små och har betecknats som skärpningar. Vesterskogsgruvan fick utmålsrättigheter 1891 och de övriga 1873 (Petersson 1893).

Vesterskogsgruvan 1 (skärpning)	N 6658173	Ö 549757
Fe	ORED26507	TOB180095

Vesterskogsgruvan 1 ligger i den sydvästligaste delen av utmålet och utgörs av två, intill varandra liggande gruvhål, skilda av en varpvall. Det sydvästra hålet är vattenfyllt, 6 × 4 m stort och 2 m djupt. Det nordöstra är torrt, 12 × 3 m i dagöppningen och 2 m djupt. Hålen är omgivna av grov varp som består av en finkornig, bandad magnetit-hematit-kvartsbergart.

Vesterskogsgruvan 2 (skärpning)	N 6658262	Ö 549751
Fe, Cu	ORED26510	TOB180096

Vesterskogsgruvan 2 är en grund skärpning, 6 × 3 m stor och 1 m djup. Skärpningen är omgiven av en vall med grov varp som utgörs av i vissa stycken tämligen massiv magnetit-kvartsbergart

med millimeterstora kopparkisstänk. Huvuddelen av varpmaterialet utgörs dock av finkornig, sockerkornig, grå-rosa sur metavulkanit. Kemisk analys av ett magnetit-kopparkisförande prov från varpen visar bl.a. 0,2 % Cu, 36,0 % Fe, 0,05 % Ti, 0,07 % Mn, 0,02 % P och 0,21 % S (TOB180096A, bilaga 2).

Vesterskogsgruvan 3 (skärpning)	N 6658208	Ö 549815
Fe	ORED26677	TOB180094

Vesterskogsgruvan 3 är en liten, grund, torr skärpning i östsluttningen ner mot Fredriksgruvorna. Den är 4 × 4 m stor och 1 m djup. En liten varp i anslutning till hålet utgörs av en finkornig, folierad och bandad magnetit-hematit-kvarts-bergart.

Vesterskogsgruvan NO (skärpning)	N 6658428	Ö 549903
Fe	ORED26678	TOB180097

Nordöst om Vesterskogsgruvans utmål finns en isolerad skärpning som här namnsatts till *Vesterskogsgruvan NO*. Den är en relativt stor grävning i moränen, 15 m lång, 5 m bred och 3 m djup. Runt hålet finns i huvudsakligen uppgrävd morän men också mindre mängd bergmaterial som bedöms vara varpmaterial och som utgörs av magnetitdisseminerad, något bandad sur metavulkanit.

Skogsgruvan 1 (skärpning)	N 6658280	Ö 549948
Fe	ORED26508	TOB180092

Skogsgruvan 1 är en långsmal skärpning, 15 × 2 m och 2 m djup. Utmed hålets östra kant finns en vall med varp som utgörs av finkornig, grå, kvartsdominerad sur metavulkanit med magnetit och hematit, ställvis kraftigt bandad. Varpbitar av mjölkkvarts förekommer också.

Skogsgruvan 2 (skärpning)	N 6658243	Ö 549902
Fe	ORED26509	TOB180093

Skogsgruvan 2 ligger ca 50 m sydväst om Skogsgruvan 1 och utgörs av två på rad liggande skärpningar. Det nordöstra hålet är en jordrymning, ca 10 × 7 m stor och 2 m djup, utan synlig varp i anslutning till hålet. Det sydvästliga hålet, vid ovan angiven koordinat, är 5 × 4 m stort och 2 m djupt. Intill det senare hålet finns grov varp med decimeter- till halvmeterstora bitar med kvarts- och lokalt epidotbandad hematit-magnetitmalm.

Mellangruvan (skärpning)	N 6658320	Ö 550083
Fe	ORED26505	TOB180091

Inom utmålet *Mellangruvan* finns endast en skärpning, 6 × 2 m stor i dagöppningen och 2 m djup. I anslutning till hålet finns en mindre varphög med bitar av en finkornig, folierad hematit-kvartsbergart med tunna epidotband. I skärpningens kant ses en sur metavulkanit som är kraftigt förskiffrad, 240°/65°.

Övre Högbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6658424	Ö 550128
Fe	ORED26504	TOB180090

Övre Högbergsgruvan 1 är ett vattenfyllt gruvhål, ca 12 × 8 m stort och 4 m djupt. Vattenspegeln ligger ca 1 m under marknivån. Hålet saknar stängsling och bedöms som farligt för

människor och djur. Nordöst om hålet finns en några kubikmeter stor varphög som till största del utgörs av kraftigt folierad, finkornig, grå sur metavulkanit med fattig hematit- och magnetitimpregnation.

Övre Högbergsgruvan 2 och 3 (skärpningar)	N 6658475	Ö 550250
Fe	ORED26675	TOB180088

Strax nordöst om Högbergsgruvans utmål, ca 150 m nordöst om Högbergsgruvan 1, finns ytterligare två mindre skärpningar som här kallats *Övre Högbergsgruvan 2 och 3*. Skärpningen vid ovan angivna koordinat, *Övre Högbergsgruvan 2*, är 4 × 4 m stor och 1 m djup. I anslutning till hålet finns kraftigt övertorvad varp med en något bandad hematit-magnetit-kvartsbergart. Cirka 30 m nordöst om denna skärpning, vid koordinat N 6658496/Ö 550270, finns ytterligare en liten skärpning, *Högbergsgruvan 3,* som är ca 8 × 4 m stor och 1 m djup. Runt hålet finns grovt varpmaterial med en finkornig, bandad hematit-magnetit-kvartsbergart. I vissa varpbitar syns ”fjällig blodsten”, alltså en distinkt tunt skivig, oftast folierad hematitmalm.

Gruvstråket Nya Krongruvan till Stora Munkgruvan

Till Bojmossfältet räknas också gruvstråket strax söder om sjön Noren som börjar med utmålet Nya Krongruvan i nordöst och fortsätter ner till Munkgruvan i sydväst (fig. 126). Malmerna är huvudsakligen kvartsbandade hematit-magnetitmalmer (Petersson 1893, Geijer 1936). Förekomsterna beskrivs här från nordöst mot sydväst.

Nya Krongruvan (gruva, nedlagd)	N 6659070	Ö 551065
Fe	ORED27075	

Nya Krongruvan är sannolikt ett sedan länge igenfyllt gruvhål som låg på den plats där det idag är en idrottshall, 275 m väster om kyrkan i Norberg. Enligt Tegengren (1912) och Geijer (1936) utgjordes malmen av ”kvartsrandig blodstensmalm” och är bruten ner till 52 m djup. Utmålet Nya Krongruvan fick utmålsrättighet 1837 (Petersson 1893).

Gatgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6659045	Ö 551035
Fe	ORED25594	TOB180114

Gatgruvan 1 ligger inom Krongruvans utmål som fick utmålsrättighet 1828 (Petersson 1893). Den är ett vattenfyllt, vackert stensatt gruvhål i skogsdungen sydväst om idrottshallen i centrala Norberg. Gruvhålet är 10 m i diameter och lodades till 10 m djup. Det är väl stängslat med ett högt nätstängsel och taggtråd. I en liten, överväxt varp utanför stängslet ses bitar av kvartsbandad magnetit-hematitmalm.

Gatgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6659020	Ö 550999
Fe	ORED26684	TOB180115

Gatgruvan 2, ca 40 m sydväst Gatgruvan 1, är ytterligare ett vattenfyllt, väl stängslat gruvhål inom Gatgruvans utmål. Gruvhålet är ca 8 m i diameter men har inte har kunnat lodas på grund av hög stängsling med taggtråd. I anslutning till hålet, utanför stängslet, finns varpmaterial av samma typ som vid föregående, dvs. kvartsbandad magnetit-hematitmalm.

Krongruvan (gruva, nedlagd)	N 6658943	Ö 551022
Fe	ORED27076	

Krongruvan är ett sedan länge igenfyllt gruvhål beläget i villaområdet strax söder om Fagerstavägen och norr om Norbergs servicehus (fig. 126). Det finns utmärkt på ”Karta öfver utmålen inom Norbergs malmfält” (Sjöholm 1890). Enligt uppgift fick Krongruvan utmålsrättighet 1828 och bröts på ”kvartsrandig blodstensmalm” under åren 1861–1862 till ett djup av 20 m (Tegengren 1912).

Ingolfsbacksgruvan (skärpning)	N 6659021	Ö 550730
Fe	ORED26670	TOB180082

Ingolfsbacksgruvan är belägen söder om sjön Noren och strax norr om Fagerstavägen inom Ingolfsbacksgruvans utmål (utmålsrättighet 1849, Petersson 1893; fig. 126). Gruvhålet ses idag som en liten, grund vattenfylld skärpning, ca 4 × 4 m stor och 1 m djup. I anslutning till hålet finns en liten varp med finkornig, tätbandad hematit-magnetit kvartsmalm.

Östra Munkgruvan (skärpning)	N 6658922	Ö 550705
Fe	ORED26500	TOB180081

Östra Munkgruvan finns inritad på utmålskartor (Sjöholm 1890, Petersson 1893) där det också framgår att gruvan fick utmålsrättighet 1843. Vid besök på platsen sommaren 2018 sågs endast en mindre sänka i terrängen på platsen, i en skogsdunge bevuxen med jättebjörnloka och sly (fig. 126). Vissa block kan dock ses, vilket kan vittna om en tidigare skärpning eller gruva på platsen. Blocken utgörs delvis av bandad hematit-magnetitmalm och i andra block hittas mjölkkvarts med magnetit och hematit. Enligt Tegengren (1908) utgjordes malmen i Östra Munkgruvan av ”fattiga blodstensränder i leptit”.

Nya Munkgruvan (skärpning)	N 6658777	Ö 550437
Fe	ORED26499	TOB180085

Nya Munkgruvan finns liksom Östra Munkgruvan markerad på utmålskartor (Sjöholm 1890, Petersson 1893). Vid besök på platsen sommaren 2018 sågs endast en liten grävd grop i en skogsdunge mellan två hus strax söder om Fagerstavägen (fig. 126). Gropen är ca 6 m i diameter och 1 m djup. I anslutning till hålet finns varpmaterial av grågrön glimmerskiffer. Enligt Tegengren (1912) så utgjordes malmen vid Nya Munkgruvan, liksom vid Östra Munkgruvan, av ”fattiga blodstensränder i leptit”. Hålet kan med utgångspunkt från detta betraktas som en misslyckad skärpning på järnmalm.

Stora Munkgruvan 1 och 2 (gruva, nedlagd)	N 6658778	Ö 550164
Fe	ORED10432	TOB180083

Stora Munkgruvan 1 och 2 ligger inom Stora Munkgruvans utmål som fick utmålsrättigheter 1805 (Petersson 1893; fig. 126). Gruvhålen ligger alldeles intill varandra på norra sidan av Fagerstavägen och är väl stängslade med högt nätstängsel (fig. 132). *Stora Munkgruvan 1* är ett långsträckt, vattenfyllt gruvhål, ca 30 m långt, 3–5 m brett och 16 m djupt enligt lodning. Av den stora varpen norr om gruvhålet att döma så har kvartsbandad hematit-magnetitmalm brutits. I varpen finns också stort innehåll av mjölkkvarts med hematitådror liksom epidotband. Strax nordöst om Stora Munkgruvan 1 finns ytterligare ett gruvhål, *Stora Munkgruvan 2* (N 6658792/Ö 550190), vilket är ca 12 × 8 m stort och 4 m djupt, men inte vattenfyllt. Varphögen är gemensam för de två gruvhålen.



Figur 132. Stora Munkgruvan 1. Foto: Torbjörn Bergman.

Stora Munkgruvan 3 (industrimineral, skärpning)	N 6658680	Ö 550033
Kvarts	ORED26672	TOB180084

På södra sidan av Fagerstavägen finns en liten försöksbrytning på en kvartsgång som här har kallats *Stora Munkgruvan 3* (fig. 126). Kvartsgången går i ungefär nordöst–sydvästlig riktning och har brutits utefter en hällkant på en sträcka av ca 8 m intill 1,5 m djup. Det mesta av det brutna kvartsmaterialet ser ut att ligga kvar i skrotstenshögen strax öster om brytningen och utgörs av mjölkkvarts. I kvartsen ses också fragment av den röda, aplitiska bergart som utgör sidoberg till kvartsgången. Materialet liknar mycket det som också hittades i varpen vid Stora Munkgruvan 1 och 2, på andra sidan Fagerstavägen, 170 m åt nordöst.

Stora Munkgruvan 4 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6658604	Ö 549876
Kvarts	ORED26673	TOB180086

Stora Munkgruvan 4 är ett delvis vattenfyllt kvartsbrott, cirka 12 × 3 m stort och 3 m djupt (fig. 126). Mjölkvit kvarts förekommer som band och linser i det kraftigt förskiffrade sidoberget. Bergarten är finkornig och grå, sannolikt en sur metavulkanit som är kraftigt förskiffrad, 190°/85°. I brottets sydvästra del syns en ca 0,5 m bred kvartsgång i riktning 70°/45°. Sannolikt är det den som varit huvudmålet för försöksbrytningen.

Grönlund

Grönlund 1 och 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6658040	Ö 550412
Kvarts	ORED26521	TOB180071

Grönlund 1 och 2 är två små kvartsbrott som ligger strax sydöst om utmålet Stora och Lilla Bojmossgruvan (fig. 126). Fyndigheterna har här namnsatts efter det närliggande torpet 300 m åt söder. Kvartsbrottet vid ovan angivna koordinat, *Grönlund 1*, är delvis vattenfyllt, långsmalt, ca 15 m långt, 2 m brett och 2 m djupt med en utsträckningsriktning i 230°/85°. I brottets väggar kan konkordanta linser med mjölkvit kvarts ses i kraftigt folierad sur metavulkanit. Öster om hålet finns en ca 5 × 2 × 2 m stor skrotstenshög med mjölkkvarts. *Grönlund 2* ligger ca 30 m åt öster, vid koordinat 6658036/550444, och är också en liten, ca 2 × 2 m stor och 2 m djup skärpning på kvarts.

Grönlund 3 (täkt, nedlagd skärpning)	N 6657490	Ö 550626
Kvarts	ORED26522	TOB180080

Grönlund 3 ligger sydöst om torpet Grönlund och är ytterligare en liten skärpning på kvarts, ca 4 × 4 m stor och 1 m djup (fig. 126). I skrotstenshögen och i brottets väggar ses tunna ådror av mjölkkvarts i en gråvit, kvartsitisk, finkornig bergart.

Klackbergsfältet

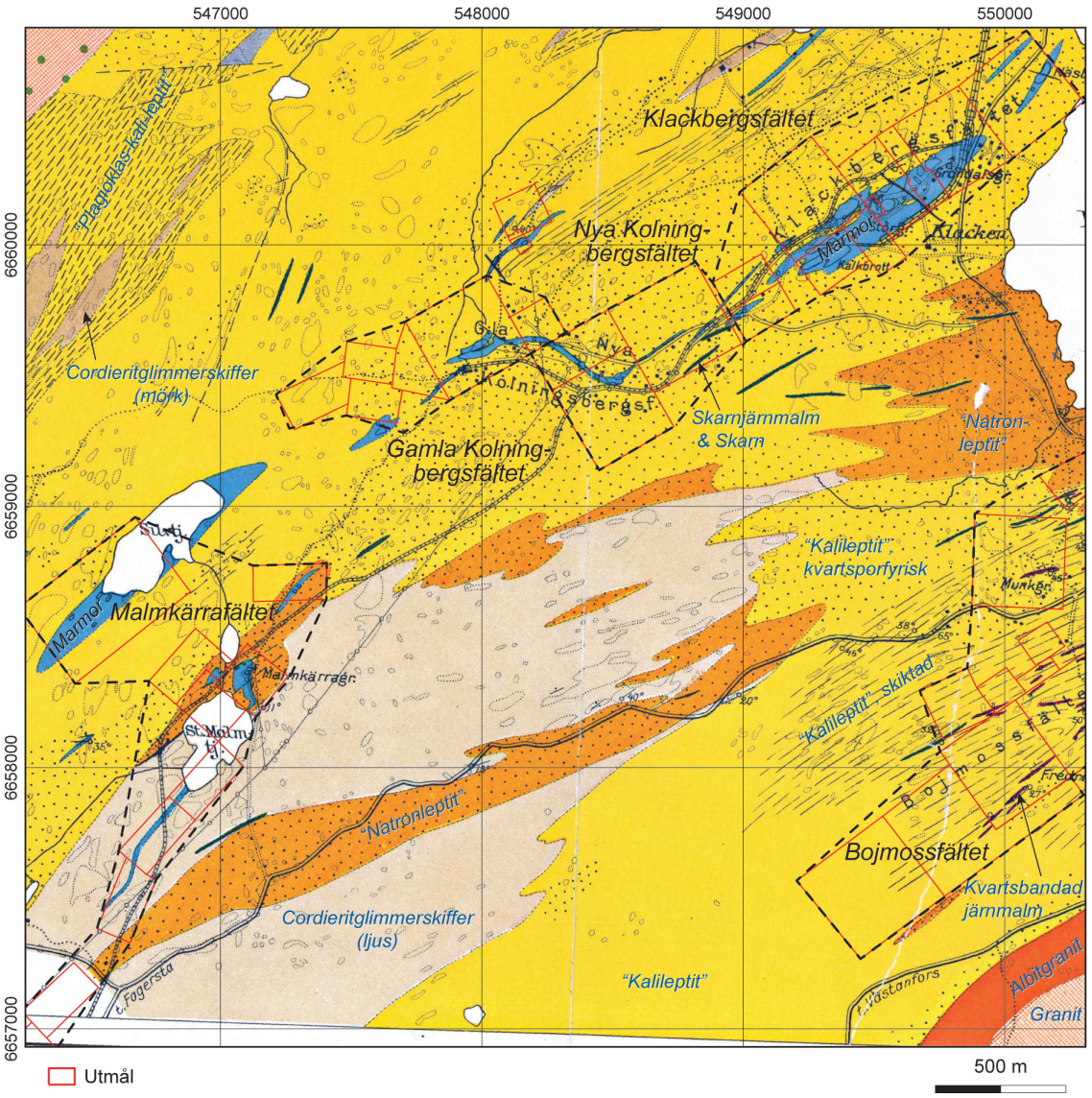
Klackbergsfältet ligger strax väster om sjön Noren och innefattar ett stort antal, sedan länge nedlagda gruvor från Näsbergsgruvan i nordöst, ned till Kolningberg i sydväst, där Nya och Gamla Kolningbergsfälten tar vid (fig. 133–134; Petersson 1893, Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944, Magnusson 1973, Statens industriverk 1982).

Gruvorna inom den centrala delen av området kring Klackbergs naturreservat innefattar bland annat gruvorna inom utmålen Näsbergsgruvan, Gröndalsgruvan, Johannisbergsgruvan och de sammanbrutna gruvorna Stor-, Granrot- och Solskensbergsgruvorna samt Tall- och Enrotsgruvorna i sydväst. Malmen utgörs huvudsakligen av manganrik, kalkig magnetitskarnmalm med stort inslag av mangankarbonat och manganförande silikatmineral såsom knebelit, dannemorit och granat. Lokalt förekommer också grafit i mindre mängd. Malmstråket följer en dolomitdominerad marmorhorisont som kan följas flera kilometer både åt nordöst och sydväst (fig. 133). Omgivande bergart är huvudsakligen en kvartsporfyrisk sur metavulkanit (Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944, Ambros 1986, 1988). Medelhalten för den skrädda malmen var 43–48 % Fe, 4–5 % Mn, 2–7 % SiO_2 och <0,007 % P (Geijer & Magnusson 1944).

Större delen av utmålen inom Klackbergsfältet fick utmålsrättigheter 1832 med undantag för Solskenbergsgruvan och Tall- och Enrotsgruvorna i den sydvästra delen som fick utmålsrättigheter 1874 (Petersson 1893). Med några få undantag ägdes utmålen inom Klackbergs-Kolningbergsområdet av Storgruve AB (Hopsu 1992).

Järnmalmsproduktionen pågick i många av gruvorna fram till 1964. Marmor har också brutits i Klackberg, bland annat i Gröndalgruvans djupare delar under åren 1964 till 1967, dvs. fram till Norberg Gruv ABs nedläggning (Hopsu 1992). Tidigare hade också kalk brutits i dagbrott inom Långbacksgruvans utmål i områdets sydvästligaste del.

Den samlade produktionen i Klackbergsfältet under åren 1858–1959 var ca 2,70 Mton järnmalm enligt bergverksstatistik (SGU:s malmdatabas, 2019-02-29). För perioden 1960–1967



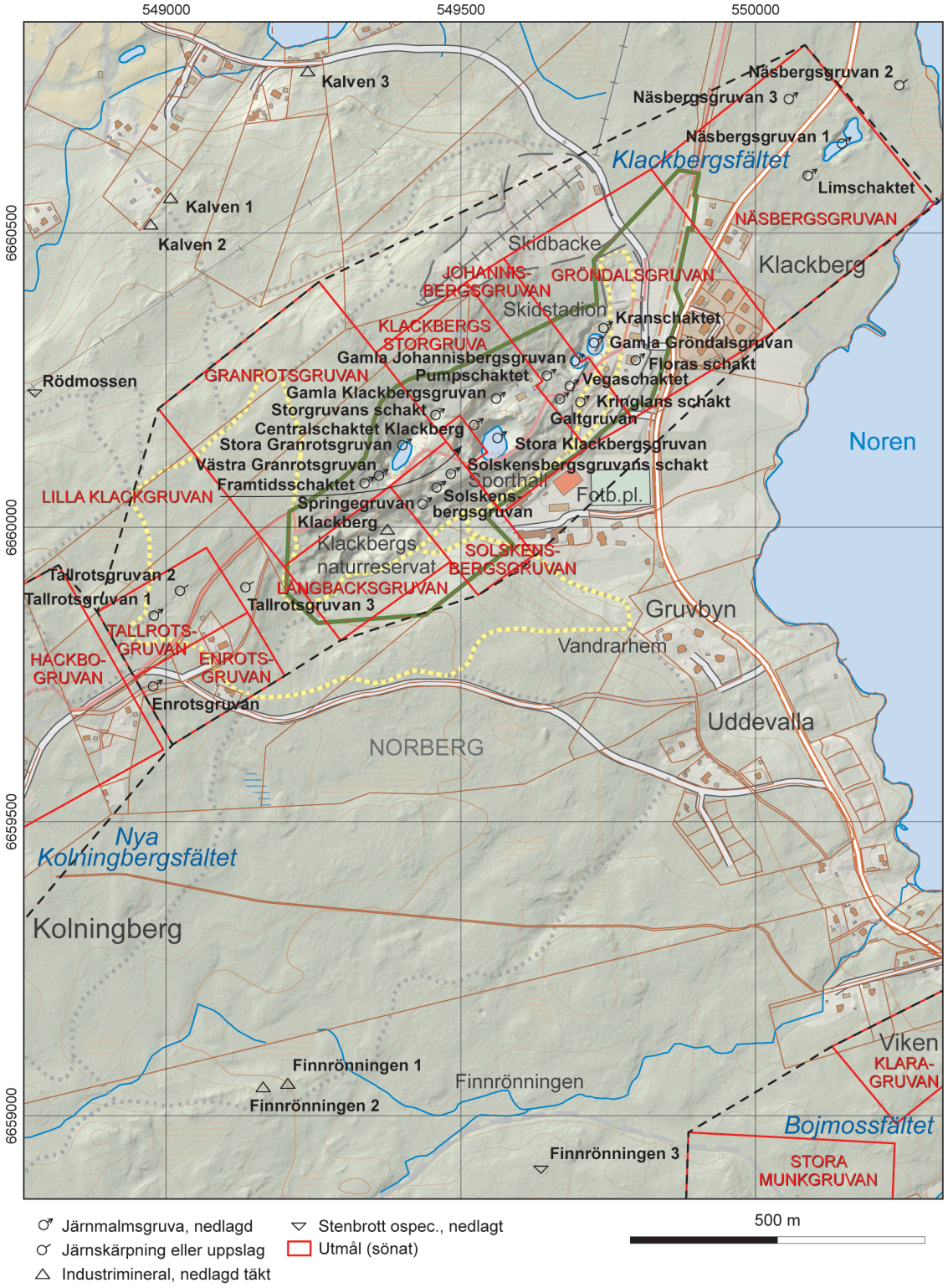
Figur 133. Berggrundsgeologisk karta över sydvästra delen av Norbergs gruvfält inkluderande Klackbergs- och Malmkärrafälten (modifierad från Geijer 1936).

redovisas malmproduktionen delvis gemensamt för flera gruvfält. En malmberäkning på 1970-talet gav ca 1,13 Mton uppsluten (känd) och uppskattad malm i Klackberg- och Kolningbergsfälten (Ingler & Villner 1977).

Näsbergsgruvans utmål

Näsbergsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6660653	Ö 550147
Fe, Mn	ORED10407	TOB180047

Näsbergsgruvan 1 ligger i den nordöstligaste delen av Klackbergsfältet, ca 150 m väster om sjön Noren (fig. 133–134). Den är enligt gruvkartan av Dahlström (1888–1889b) nästan 60 m djup och bröts från 1832 fram till 1887 med ett kortare uppehåll. Malmen utgörs av kalkig skarnjärnmalm med relativt högt manganinnehåll, i snitt 32 % Fe och 3,5 % Mn (Geijer & Magnusson 1944).



Figur 134. Mineralfyndigheter i Klackbergsfältet med omgivning (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

Näsbergsgruvan 1 ses idag som ett 90 × 30 m stort, vattenfyllt dagbrott. I anslutning till hålet finns på den nordvästra sidan kraftigt överväxta varphögar med finkornig, kalkig och skarnig magnetitmalm utan synligt innehåll av sulfidmineral. Ett varpprov av kalkig magnetitmalm taget i samband med föreliggande inventering visar på halter av bl.a. 25,5 % Fe, 3,81 % Mn, <0,01 % Ti, 0,01 % P, 8,94 % C och 0,04 % S (TOB180047A, bilaga 2). Gruvhålet har varit väl stängslat men stängslet var vid besöket sommaren 2018 skadat och nedrivet på många ställen.

Limschaktet (gruvschakt, igenfyllt)	N 6660599	Ö 550089
Fe, Mn	ORED26483	TOB180048

Strax sydväst om den vattenfyllda Näsbergsgruvan finns det så kallade *Limschaktet* som enligt beskrivningen till gruvkartan över Näsbergsgruvan upptogs 1873 (Dahlström 1888–1889b; fig. 134). Det är sänkt till 95 m djupt och användes huvudsakligen för att undersöka malmen i Näsbergsgruvans fortsättning åt sydväst (Dahlström 1888–1889b).

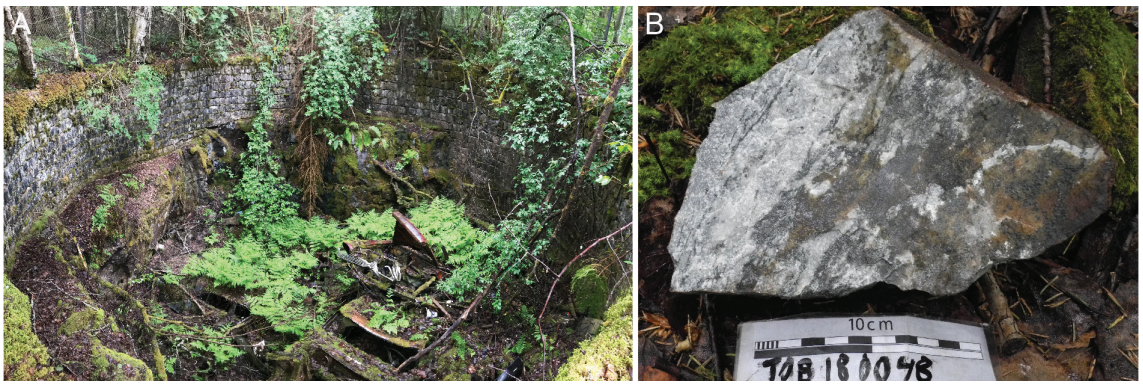
Limschaktet ses idag som ett runt, torrt, skräpfyllt gruvhål, ca 15 m i diameter och 10 m djupt. Hålet är i den övre delen fodrat med grön slaggsten (fig. 135 A). Stängslingen runt hålet var sommaren 2018 till stora delar nedrivet. I den lilla varpen i anslutning till hålet ses magnetitstrimmig kalkmalm som vid Näsbergsgruvan (fig. 135. A).

Näsbergsgruvan 2 (skärpning)	N 6660752	Ö 550244
Fe	ORED26513	TOB180046

Näsbergsgruvan 2 ligger ca 100 m nordöst om Näsbergsgruvan 1 och är en rund, vattenfylld jordrymning, 6 m i diameter och 5 m djup. Hålet är relativt väl stängslat men nedfallna träd har på ett par ställen tryckt ner stängslet. I anslutning till hålet finns kraftigt överväxt varp som utgörs av magnetitbandad, rödgrå sur metavulkanit. Enstaka korn av pyrit kan också ses i vissa varpbitar. Malmtypen är därmed vitt skild från den kalkskarniga, manganrika typen i Näsbergsgruvan 1.

Näsbergsgruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6660729	Ö 550057
Fe, Mn	ORED26664	TOB180049

Näsbergsgruvan 3 ligger ca 100 m nordväst om Näsbergsgruvan 1 (fig. 134) och är ett vattenfyllt, timmerfodrat gruvhål som är hexagonalt format med en diameter på ca 6 m och ett lodat djup på 8 m. Vattenytan ligger ca 1 m under marknivån. I anslutning till hålet, som saknar stängsling, finns en liten, övertorvad varphög med finkornig, kalkig magnetitmalm liknande den vid Näsbergsgruvan 1.



Figur 135. A. Limschaktet vid Näsbergsgruvan. **B.** Prov av manganrik magnetit-kalkmalm från varpen i anslutning till Limschaktet vid Näsbergsgruvan. Foto: Torbjörn Bergman.

Gröndalsgruvans utmål

Gamla Gröndalsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660315	Ö 549726
Fe, Mn	ORED26490	TOB180058
Floras schakt (gruva, nedlagd)	N 6660285	Ö 549797
Fe, Mn	ORED27321	
Kranschaktet (gruva, nedlagd)	N 6660340	Ö 549742
Fe, Mn	ORED26491	

Gamla Gröndalsgruvan är den nordöstligaste gruvan inom den centrala delen av Klackbergsfältet och är idag en vattenfylld, ca 60 × 30 m stor dagöppning (fig. 134). Enligt beskrivningen till gruvkartan (Dahlström 1886–1967) är den synliga delen av gruvan resultatet av dagbrottsbrytning under perioden 1883–1886. I övrigt var gruvan huvudsakligen en underjordsgruva bruten ner till ca 310 m djup. Malmen transporterades upp genom det så kallade *Floras schakt* som ligger ca 50 m sydöst om dagöppningen. Flera undersökningsorter utgår från schaktet och den längsta och djupaste, går på 345 m avvägning och hann drivas fram till 100 m från Gamla Kolningbergs centralschakt, ca 2 km åt sydväst, innan beslutet om Klackbergs nedläggning 1964 meddelades (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation). Schaktet är totalt 350 m djupt, och står på detta djup också i förbindelse med Storgruvan, 250 m längre åt sydväst (Dahlström 1886–1967). Gruvlaven över Floras schakt finns ännu kvar och är en vacker slaggstenbyggnad (fig. 136). Den nordöstra delen av Gröndalsgruvans dagöppning är den del som en gång var det så kallade *Kranschaktet*. Stora delar av underjordiska brytningsrummen är igenfyllda med skrotsten upp till 90 m avvägning. I mars 2020 skedde ett mindre ras strax intill Kranschaktet och som tur var kom ingen människa till skada.

Johannisbergsgruvans utmål

Gamla Johannisbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660284	Ö 549694
Fe, Mn	ORED10406	TOB180059

Gamla Johannisbergsgruvan ligger i den direkta fortsättningen av Gamla Gröndalsgruvan åt sydväst, skilda av en 15 m bred bergbrygga (fig. 134). Gruvhålet är ett väl stängslat, öppet,



Figur 136. Floras schakt vid Gröndalsgruvan i Klackberg 2018. Foto: Torbjörn Bergman.

vattenfyllt schakt, 30 × 20 m i dagöppningen och 130 m djupt enligt gruvkartan (Fahlcrantz 1887–1922). Det finns inte någon tillgänglig varp finns i anslutning till hålet men enligt beskrivningen till gruvkartan är malmen manganrik, kalkig skarnjärnmalm som i den intilliggande Gamla Gröndalsgruvan. Gruvan bröts fram till 1920 (Fahlcrantz 1887–1922).

Vegaschaktet (gruvschakt, nedlagt)	N 6660241	Ö 549685
Fe, Mn	ORED26608	TOB180060

Vegaschaktet ett öppet schakt och ligger ca 40 m sydväst om Gamla Johannisbergsgruvan (fig. 134). Det är väl stängslat, 6 m i diameter och 90 m djupt och användes fram till 1921 enligt gruvkartans beskrivning (Fahlcrantz 1887–1922).

Galtgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660219	Ö 549668
Fe, Mn	ORED25682	TOB180061

Galtgruvan ses idag som en dagöppning, ca 12 m i diameter på södra sidan av grusvägen som går genom Klackbergs naturreservat (fig. 134). Den egentliga gruvbrytningen startade 1875, innan dess var Galtgruvan endast en mindre skärpning (Fahlcrantz 1887–1922). Malmen utgörs av manganrik magnetit-kalkmalm med relativt kraftig kisimpregnation (Fahlcrantz 1887–1922). Malmkroppen är delad av en öst–västligt gående klorit-granat-skölzon med stupning åt norr. Gruvan är bruten ner till ca 190 m djup. De djupare delarna är dock återfyllda genom så kallad ”pallbrytning” från år 1885 då uppfordring av malmen påbörjades genom det så kallade Pumpschaktet 50 m åt nordväst, se nästa stycke.

Pumpschaktet (gruvschakt)	N 6660259	Ö 549646
Fe, Mn	ORED26610	TOB180062

Pumpschaktet ligger strax nordväst om Galtgruvan (fig. 134) och användes för uppfordring av malm och pumpning av Galtgruvan från 1885 och fram till 1921. Enligt gruvkartan är schaktet 220 m djupt (Fahlcrantz 1887–1922).

Kringlans schakt (gruvschakt)	N 6660214	Ö 549703
Fe, Mn	ORED26609	TOB180067

Kringlans schakt ligger i den sydöstra delen av utmålet (fig. 134) och är ett vattenfyllt schakt, ca 5 m i diameter och som enligt gruvkartan (Fahlcrantz 1887–1922) står i förbindelse med Galtgruvan och slutar i ett brytningsrum vid ca 50 m avvägning. Schaktet ser ut att ha fungerat som tippschakt för återfyllning av gruvan. I mynningen in till schaktet ses idag varp med både magnetit-kalkmalm och magnetit-aktinolit-granatskarn. Ett varpprov (TOB180067A) av den senare malmtypen innehåller bl.a. 32,7 % Fe, 0,20 % Ti, 4,86 % Mn, 0,02 % P, 0,47 % C och <0,01 % S samt en något förhöjd halt av sällsynta jordartsmetaller (650 ppm REE_{tot}) och indium (6,2 ppm In, bilaga 2).

Klackbergs Storgruvas utmål

Stora Klackbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660153	Ö 549562
Fe, Mn	ORED10405	TOB180063
Centralschaktet Klackberg (gruva, nedlagd)	N 6660175	Ö 549523
Fe, Mn	ORED26667	

Stora Klackbergsgruvan är belägen i den centrala delen av Klackbergsfältet och är det största

gruvhålet inom fältet (fig. 134). Dagöppningen är ca 80 × 50 m och den sydvästra delen är vattenfylld med 50 × 30 m stor vattenspegel, 15–20 m under omgivande marknivå. Gruvans djupaste delar går ner till ca 330 m avvägning, vilket motsvarar drygt 300 m från markytan (Dahlström 1886–1967). Det tillhörande *Centralschaktet* är lika djupt och färdigställdes med gruvlave i slaggsten år 1881 (fig. 137). Det fungerade som uppfordringsschakt för både malm och vatten. Gruvan bröts fram till 1964 på manganhaltig magnetit-kalkmalm med 48–51 % Fe och 3,5–5,2 % Mn (Geijer 1936).

Gamla Klackbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660220	Ö 549560
Fe, Mn	ORED26484	TOB180064

Gamla Klackbergsgruvan ligger ca 80 m norr om Stora Klackbergsgruvan och är idag ett torrt och igenväxt dagbrott (fig. 134), med en dagöppning på ca 30 m i diameter, och som enligt gruvkartan är 27 m djupt (Dahlström 1886–1967). Ingen synlig varp finns i anslutning till hålet, men malmen är sannolikt av samma typ som i Stora Klackbergsgruvan, dvs. manganrik magnetit-kalkmalm.

Granrotsgruvans utmål

Stora Granrotsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660141	Ö 549401
Fe, Mn	ORED26485	TOB180065
Västra Granrotsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660089	Ö 549361
Fe, Mn	ORED26486	TOB180056
Framtidsschaktet (gruva, nedlagd)	N 6660076	Ö 549337
Fe, Mn	ORED26487	TOB180057

Stora Granrotsgruvan är till ytan ungefär lika stor som Stora Klackbergsgruvan och ses idag som ett torrt, ca 100 m långt och 40 m brett gruvhål som i den sydvästra delen går ihop med *Västra Granrotsgruvan* och *Framtidsschaktet* (fig. 134). Enligt gruvkartan (Dahlström 1886–1967) är Stora Granrotsgruvan som djupast bruten ned till 120 m avvägning, vilket



Figur 137. Centralschaktets gruvlave vid Stora Klackbergsgruvan i Norberg. Foto: Torbjörn Bergman.

motsvarar ca 90 m under marknivån. Västra Granrotsgruvan är i dagöppningen ca 20 m i diameter och 20 m djup från markytan. Framtidsschaktet är enligt gruvkartan knappt 40 m djupt. Stora Granrotsgruvan är idag torrlagd vilket delvis kanske kan förklaras av den stollgång som går från ca 35 m nivå strax under den västra delen av gruvan och vidare åt söder genom Springegruvan och mynnar i bergskanten strax söder om Springegruvan. Idag ses vatten rinna i mynningen in i den så kallade Blå grottan (vid koordinat N 6660037/Ö 549441), vilken är en djupare och vattenfylld del av Springegruvan. Vattnet har vackert ljust blå färg och är idag en turistattraktion (fig. 138). Malmen som bröts i Stora Granrotsgruvan utgörs, liksom övriga gruvor inom fältet, av manganrik magnetit-kalkmalm. Malmen ligger dock i en separat dolomitkropp och är skild från det dolomitstråk som övriga malmer i Klackbergsfältet är knutna till, vilket förklaras av så kallad dubbelveckning av bergartslagren inom Klackbergsfältet (Geijer 1936).

Storgruvans schakt (gruvschakt, igenfyllt?)	N 6660192	Ö 549457
Fe, Mn	ORED26666	TOB180066

Storgruvans schakt ses idag som en rund jordrymning utan hällkanter eller varp (fig. 134). Gropen är ca 20 m i diameter och ca 15 djup. Enligt gruvkartan (Dahlström 1886–1967) var schaktet ca 70 m djupt från markytan och timmerfodrat ned till 50 m djup och användes för uppfordring av malm från Stora Granrotsgruvan. Sannolikt är schaktet igenfyllt.

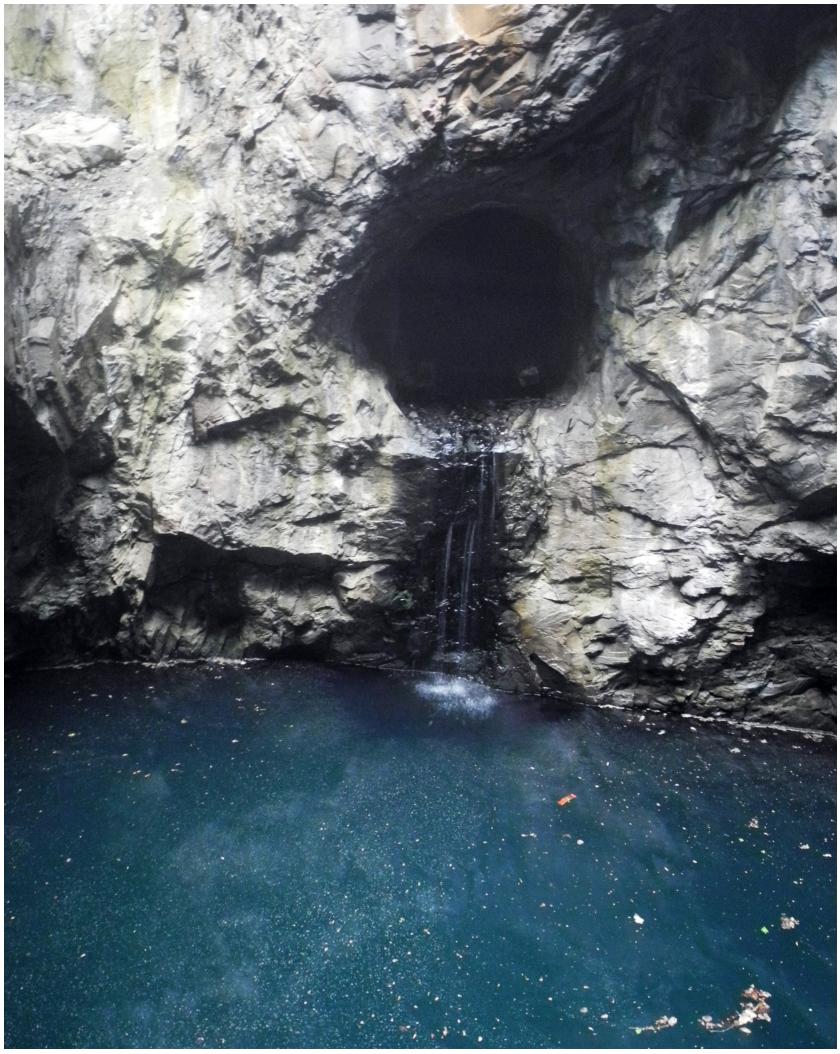
Solskensbergsgruvan utmål

Springegruvan (gruva, nedlagd)	N 6660041	Ö 549435
Fe, Mn	ORED26489	TOB180053

Springegruvan eller *"Springen"* är ett bågformat och, på djupet, vattenfyllt gruvhål som i de djupare delarna är ihopbruten med Solskensbergsgruvan strax åt nordöst (fig. 134). Gruvhålet är i dagytan endast 5 m brett och ca 40 m långt. Ingen varp ses i anslutning till hålet men gruvan är bruten på manganrik magnetit-kalkmalm (Lundberg 1887–1888). Gruvan är ca 80 m djup från markytan och genomkorsas på ca 30 m avvägning av en stollgång som går från Stora Granrotsgruvan ca 100 m åt nordväst. Stollgången dränerar den på vatten än idag, se beskrivning i avsnitt *Granrotsgruvans utmål*. Den djupare delen av Springegruvan kan betraktas genom stollgångens öppning från söder och kallas för Blå grottan p.g.a. det vackert ljusblå vattnet som kan ses i Springegruvan (fig. 138).

Solskensbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6660069	Ö 549459
Fe, Mn	ORED26488	TOB180054

Solskensbergsgruvan är ett väl stängslat dagbrott som i dagöppningen är ca 30 × 15 m (fig. 134). Enligt gruvkartorna (Lundberg 1887–1888, Dahlström 1886–1967) är gruvan ca 80 m djup från markytan och är på ca 25 m djup ihopbruten med ovan beskrivna Springegruvan och Solskensberggruvans schakt, ca 30 m åt nordöst. Liksom övriga gruvor är även denna gruva inom Klackbergsfältet bruten på manganrik magnetit-kalkmalm. Ingen varp finns tillgänglig i anslutning till gruvhålet. Gruvan bröts från 1875 och fram till 1903 enligt uppgift från informationstavla på platsen.



Figur 138. ”Blå grottan” i Springegruvan. Foto: Torbjörn Bergman.

Solskensbergsgruvans schakt (gruvschakt, nedlagt)	N 6660092	Ö 549483
Fe, Mn	ORED26668	TOB180055

Solskenbergsgruvans schakt är ett väl stängslat gruvschakt som ligger ca 20 m nordöst om Solskensbergsgruvan (fig. 134). Schaktet är ca 8 m i diameter och är enligt gruvkartan ca 70 m djupt och står i förbindelse med Solskensbergsgruvan och Springegruvan på ca 35 m djup (Lundberg 1887–1888).

Klackberg (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6659997	Ö 549375
Dolomit	ORED19748	TOB180051

Sydväst om Springegruvan i den sydvästra delen av Klackbergs naturreservat finns ett flertal större marmorbrott inom ett 200 × 100 m stort område (fig. 134). Det största är ca 180 m långt, 15–20 m brett och upp till 20 m djupt (fig. 139). Marmorn är dolomitisk, grå-gulvit och strimmig av klorit och amfibol i vissa delar. Magnetit förekommer också i mindre mängd i marmorn. De renare delarna av marmorn provtogs och undersöktes i slutet av 1980-talet och befanns genom tunnslipsundersökning vara mycket ren och utgörs till 96 % av dolomit, 2 % klorit, <0,1 % kalcit och <1 % glimmer (Shaikh m.fl. 1989).



Figur 139. Klackbergs marmorbrott sett mot sydväst. Foto: Torbjörn Bergman.

Tallrotsgruvans utmål

Tallrotsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6659851	Ö 548979
Fe, Mn	ORED26476	TOB180036

Tallrotsgruvan 1 ligger i den sydvästligaste delen av Klackbergsfältet och är ett 80 m långt och 5–8 m brett, vattenfyllt gruvhål utsträckt i nordöst–sydväst (fig. 134). Det är väl stängslat med ett högt nätstängsel och utan möjlighet till djuplodning men är sannolikt relativt grunt. Någon varp är inte tillgänglig men enligt Geijer (1936) så har manganhaltig och magnetitfattig kalkjärnmalm brutits här, där förekomsten av grafit är karakteristisk.

Tallrotsgruvan 2 (skärpning)	N 6659893	Ö 549023
Fe, Mn	ORED26658	TOB180156

Tallrotsgruvan 2 ligger ca 40 m nordöst om det långsträckta gruvhålet Tallrotsgruvan 1 och är en väl stängslad, rund skärpning, ca 6 m i diameter och 3–4 m djup. På grund av stängsling är ingen varp tillgänglig men malmen kan antas vara av samma som i Tallrotsgruvan 1 och stråket i övrigt, dvs. manganhaltig, magnetitfattig kalkjärnmalm.

Tallrotsgruvan 3 (skärpning)	N 6659899	Ö 549134
Fe, Mn	ORED26665	TOB180050

Tallrotsgruvan 3 ligger strax utanför utmålet åt nordöst (fig. 134) och är ytterligare en väl instängslad, rund, vattenfylld skärpning som lodades till 3 m djup och är ca 10 m i diameter. I anslutning till hålet finns en liten varp med bitar av manganrik, magnetitförande kalkjärnmalm av samma typ som tidigare beskrivna inom i Klackbergsstråket. Ett varpprov (TOB180050A) av kalkig magnetitmalm innehåller bl.a. 29,1 % Fe, 0,01 % Ti, 1,10 % Mn, 0,01 % P, 7,0 % C och 0,01 % S (bilaga 2).

Enrotsgruvans utmål

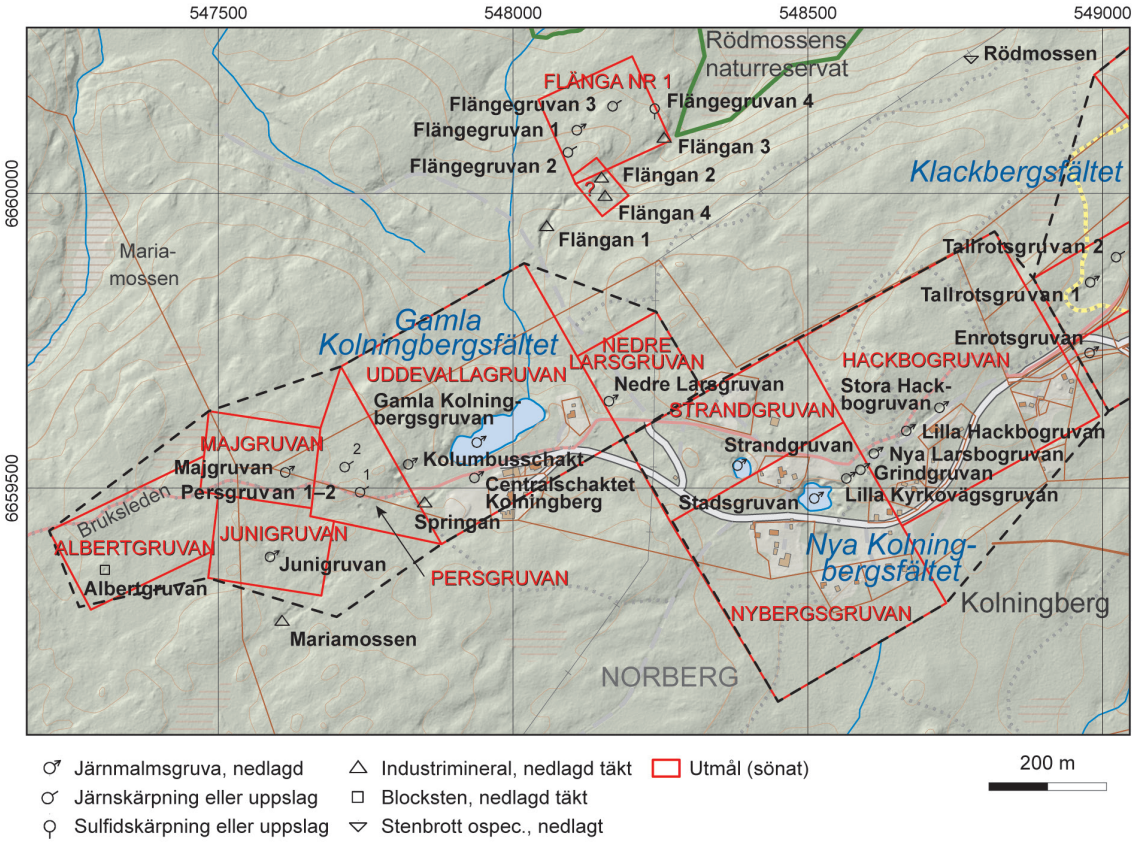
Enrotsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659731	Ö 548978
Fe, Mn	ORED26657	TOB180034

Enrotsgruvan är ett vattenfyllt gruvhål med stensatta sidor i den sydvästligaste delen av Kolningbergsfältet, ca 100 m söder om ovan beskrivna Tallrotsgruvan 1 (fig. 134). Dagöppningen är kvadratisk, 5 × 5 m stor och 8 m djup enligt lodning. Några meter åt väster finns också en igenväxt, mindre jordrymning fylld med ris. Det finns ingen varp i anslutning till hålen men sannolikt har manganrik, magnetitförande kalkjärnmalm brutits i liten skala. Enligt Geijer (1936) har det uppfordrats ”dolomit med flammor av svartmalm” ur det kvadratiska schaktet. Någon gruvkarta eller ytterligare information har inte kunnat hittas.

Nya Kolningbergsfältet

Nya Kolningbergsfältet är en fortsättning av Klackbergsfältet mot sydväst och hit räknas gruvorna från Lilla Hackbogruvans utmål i nordöst och ner till Strandgruvans utmål i sydväst, där Gamla Kolningbergsfältet tar vid (fig. 133, 140). Malmerna inom fältet är knutna till samma dolomithorisont som inom Klackbergsfältet och bildar här, enligt Geijer (1936), ett brantstående lager som är öppet veckat på mitten, där malm och dolomit är som mäktigast.

Mot de sura metavulkaniterna i söder begränsas den malmförande dolomiten av delvis grafitbeklädda förkastningsplan. Gruvorna utmålsbelades 1836 men bröts huvudsakligen i slutet av 1800-talet men även i djupare delar in på 1900-talet. Malmproduktionen



Figur 140. Mineralfyndigheter i Kolningbergsfälten med omgivning (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

avslutades 1945 och malmen utgjordes, liksom i centrala Klackbergsfältet, av manganrik, kalkig magnetitskarnjärnmalm med ca 45 % Fe och 4,5 % Mn (Dahlström 1889–1945, Petersson 1893, Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944).

Hackbogruvans utmål

Stora och Lilla Hackbogruvan (gruva, nedlagd)	N 6659638	Ö 548723
Fe, Mn	ORED26475	TOB180033

Stora och Lilla Hackbogruvan ses idag som ett sammanhängande, väl stängslat, långsträckt vattenfyllt och kraftigt igenväxt gruvhål på nordvästra sidan av en mindre grusväg genom Nya Kolningbergsfältets nordöstra del (fig. 140). Det är 100 m långt och 10 m brett. Den nordöstra delen är enligt gruvkartan (Dahlström 1889–1945) definierad som Stora Hackbogruvan och den sydvästra är Lilla Hackbogruvan. Stora Hackbogruvan är 12 m djup och Lilla Hackbogruvan är enligt gruvkartan bruten ned till 38 m djup. Malmen är lokaliserad till en vertikalt stående, smal dolomithorisont som brutits ut, och i gruvhålets nordvästra vägg ses sur metavulkanit (Geijer 1936). Det finns ingen varp i anslutning till gruvhålet.

Nya Larsbogruvan (gruva, nedlagd)	N 6659560	Ö 548612
Fe, Mn	ORED26473	TOB180032

Nya Larsbogruvan ligger i strykningsriktningen ca 40 m sydväst om Stora Hackbogruvan och är det nordöstligaste av fyra på rad liggande, små gruvhål ner mot den stora Stadsgruvan inom Nybergsgruvans utmål (fig. 140). Nya Larsbogruvan ses idag som ett vattenfyllt, väl stängslat gruvhål, 20 m långt och 5–8 m brett. Enligt gruvkartan är gruvhålet mindre än 10 m djupt (Dahlström 1889–1945). Det finns ingen varp i anslutning till det men sannolikt är det manganhaltig, kalk-magnetitförande skarnjärnmalm som brutits i liten skala.

Nybergsgruvans utmål

Grindgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659533	Ö 548589
Fe, Mn	ORED26472	

Grindgruvan är ett litet, vattenfyllt gruvhål som ligger ca 25 m sydväst om Nya Larsbogruvan på södra sidan av grusvägen genom Nya Kolningbergsfältet (fig. 140). Enligt gruvkartan (Dahlström 1889–1945) är gruvhålet endast några meter djupt och besöktes inte i samband med inventeringen i området, men bedöms vara av samma malmtyp som de tidigare i stråket.

Lilla Kyrkovägsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659518	Ö 548565
Fe, Mn	ORED26470	

Lilla Kyrkovägsgruvan är ytterligare ett litet, vattenfyllt gruvhål 20 m sydväst om det föregående. Det är ca 10 × 6 m i dagöppningen och är enligt gruvkartan endast några meter djupt (Dahlström 1889–1945).

Stadsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659484	Ö 548511
Fe, Mn	ORED10401	

Stadsgruvan är ett vattenfyllt, gruvhål med en dagöppning på ca 60 × 40 m (fig. 140). Enligt gruvkartan (Dahlström 1889–1945) utgjordes det vattenfyllda området som ses idag från

början av fyra separata gruvor: Stadsgruvan i den norra delen, Alderbergstolften i den södra, Stora Nybergsgruvan i sydöstra och Lilla Nybergsgruvan i den nordöstra delen. Om det nuvarande utseendet beror på ras eller gruvdrift i dagbrott har inte gått att utreda. Enligt gruvkartan är gruvan bruten ner till knappt 200 m och står från ca 50 m djup i förbindelse med Strandgruvan ca 100 m åt nordväst och det numera igenlagda ”Vulkanschaktet” där emellan. Vulkanschaktet var 230 m djupt och fungerade som uppfordringsschakt för de två gruvorna. Enligt gruvkartan är större delen av Stadsgruvan igenfylld med skrotsten upp till ca 20 m under marknivån. Enligt Svensk Bergverksstatistik så bröts Stadsgruvan tillsammans med Strandgruvan från 1877 och fram till 1945. Malmen utgjordes av samma typ som inom tidigare beskrivna i Klackbergsfältet, dvs. kalkig, manganrik magnetitmalm som också uppges ha varit grafitförande i vissa partier (Dahlström 1889–1945, Tegengren 1912, Geijer 1936).

Strandgruvans utmål

Strandgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659540	Ö 548380
Fe, Mn	ORED10400	TOB180031

Strandgruvan är det västligaste gruvhålet tillhörande Nya Kolningbergsfältet (fig. 140). Gruvan utgörs av två intill varandra liggande, väl stängslade, vattenfyllda gruvhål. Det södra gruvhålet är ca 30 m i diameter och har en bergskant i den södra delen (fig. 141). Ingen varp syns i anslutning till hålen. Enligt gruvkartan (Dahlström 1889–1945) är det norra gruvhålet endast några meter brett och upptaget i sur metavulkanit utan malm. Det södra är brutet ned till drygt 150 m djup och står som tidigare nämnts i förbindelse med Nybergsgruvan. Malmen är också av samma typ som i Nybergsgruvan.

Gamla Kolningbergsfältet och fyndigheter sydväst därom

Gamla Kolningbergsfältet ligger i den direkta fortsättningen åt sydväst från Nya Kolningbergsfältet och följer samma dolomithorisont som inom det och Klackbergsfältet (fig. 133, 140; Petersson 1893, Tegengren 1912, Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). Dolomiten inom



Figur 141. Strandgruvan i Nya Kolningbergsfältet fotograferat åt söder. Foto: Torbjörn Bergman.

detta fält bildar i huvudsak två tättliggande paralleller, av vilka endast den södra innehållit brytvärda malmkoncentrationer. I östnordöst begränsas fältet av en brantstående förkastning (Geijer 1936). Gamla Kolningbergsfältet innefattar utmålen: Nedre Larsgruvan (1881), Uddevallagruvan (1836), Persgruvan (1886), Majgruvan (1886), Junigruvan (1886) och Albertsgruvan (1893). Endast de två första innefattar djupare gruvor och utgörs av samma, liksom tidigare beskrivna i marmorstråket, manganrika kalkjärnmalmer. Övriga gruvor, längre åt sydväst, är endast små gruvor och skärpningar upptagna på manganfattig magnetit-skarnjärnmalm. Till Gamla Kolningbergsfältet räknas också ibland Flängegruvorna som innehåller manganfattig skarnjärnmalm och ligger ca 600 m nordnordöst om Gamla Kolningberg.

Den skrädda malmen i Gamla Kolningberg har enligt analyser hållit 46–47 % Fe, 5,2 % Mn och 4–7 % SiO2 (Geijer & Magnusson 1944). Enligt bergverksstatistik sammanställd i SGU:s malmdatabas (2019-02-28) producerades sammanlagt ca 2,29 Mton järnmalm i Gamla och Nya Kolningbergsfälten under perioden 1867–1958. För perioden 1960–1967 redovisas malmproduktionen gemensamt för flera gruvfält.

Enligt Ingler & Villner (1977) utfördes 1959–61 genom Fagersta Bruks AB en gruvundersökning in på Maj- och Junigruvornas utmål genom en 150 m lång ort på 205 m nivå från Gamla Kolningbergsfältet. Från orten, som följde en smal och oregelbunden malm, sattes fyra diamantborrhål, varav ett träffade malm av ”brytvärd bredd” just inom Albertgruvans utmål. Några mer ingående undersökningar av fyndet har inte gjorts enligt samma källa.

Nedre Larsgruvans utmål

Nedre Larsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659649	Ö 548162
Fe, Mn	ORED26469	TOB180030

Nedre Larsgruvan, den nordöstligaste av gruvorna i Gamla Kolningbergsfältet, är utmålsbelagd 1881 och ligger ca 100 m öster om Gamla Kolningbergsgruvan (fig. 140). Vid besöket 2018, sågs en väl stängslad, rund, vattenfylld jordrymning utan synliga bergskanter, men med rester av timmerfodring (fig. 142). Vattenspegeln är ca 10 m i diameter och ligger 2–3 m



Figur 142. Nedre Larsgruvan i Gamla Kolningbergsfältet sommaren 2018. Foto: Torbjörn Bergman.

under marknivån. Vattendjupet lodades till 10 m men enligt gruvkartan (Wilson 1886a) är gruvan bruten ned till ca 55 m djup, där malmen kilade ut varför gruvan lades ned. Strax norr om gruvhålet finns en varphög om 15 m^3 med brunvittrande, manganhaltig, magnetit-kalk-skarnjärnmalm. En betydligt större varphög med samma typ av järnmalm finns 50 m åt norr. Det går inte att avgöra om den varpen är från Nedre Larsgruvan eller den betydligt större Gamla Kolningbergsgruvan.

Ett varpprov (TOB180030A), från den norra varphögen, av brunvittrande, manganrik skarnjärnmalm innehåller bl.a. 43,4 % Fe, 0,01 % Ti, 4,97 % Mn, <0,004 % P, 6,6 % C och 0,02 % S samt något förhöjda halter av arsenik (212 ppm As) och indium (3,4 ppm In, bilaga 2).

Uddevallagruvans utmål

Gamla Kolningbergsgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659579	Ö 547938
Fe, Mn	ORED10399	

Gamla Kolningbergsgruvan, eller *Uddevallagruvan* som den också kallas, är den största gruvan inom Gamla Kolningbergsfältet (fig. 140). Den är idag vattenfylld och har en dagöppning som är 165 × 45 m. Enligt gruvkartan är gruvan bruten ned till 230 m djup (Granström 1886–1967). Malmen följer huvudsakligen samma dolomitstråk som tidigare beskrivits från malmkropparna inom Nya Kolningbergsfältet och Klackbergsfältet. Vid Gamla Kolningbergsgruvan är dolomit-lagret vertikalt stående och ca 40 m brett. Större delen av marmorn är i detta område omvandlad och utgörs av manganhaltig kalk-skarn-magnetitmalm. I den sydvästligaste delen ligger dock malmen enligt Geijer (1936) också delvis i den omgivande sura metavulkaniten. Malmen hade i skrädd form en halt av 46 till 47 % Fe, 5,2 % Mn och 4 till 7 % SiO_2. Gruvdriften upphörde den 31 oktober 1967 enligt kompletteringstext på gruvkartan (Granström 1886–1967).

Kolumbus schakt (gruvschakt, nedlagt)	N 6659542	Ö 547822
Fe, Mn	ORED25980	TOB180019

Kolumbus schakt ligger ca 100 m sydväst om Gamla Kolningbergsgruvan och är ett vattenfyllt schakt (fig. 140, 143). Enligt gruvkartan (Granström 1886–1967) är schaktet drygt 160 m djupt och timmerfodrat ner till 30 m djup. Schaktet står i direkt förbindelse med de djupare delarna av Gamla Kolningbergsgruvan från ca 140 m djup.



Figur 143. Kolumbus schakt, 2020. Foto: Bengt Högrelius.

Sydväst om schaktet finns en stor, bågformad varphög, ca 10 m hög, 10 m bred och minst 50 m lång. I varpmaterialet finns manganhaltig (?) skarnjärnmalm med magnetit i många bitar, men även många med rödaktig sur metavulkanit med svag magnetitmineralisering. Mängden sur metavulkanit överensstämmer med notering av Geijer (1936) att malmen i sydvästra delen av Gamla Kolningbergsfältet delvis är knuten till leptit (sur metavulkanit) och inte som i övriga Klackberg till dolomit och skarn.

Centralschaktet Kolningberg (gruvschakt, nedlagt)	N 6659519	Ö 547934
Fe, Mn	ORED27322	

Av *Centralschaktet* och den forna gruvlaven syns inget idag. Schaktet är övertäckt med betongplatta och gruvlaven riven sedan länge. Schaktet låg helt skilt från järnmalmen i Gamla Kolningbergsgruvan och är enligt gruvkartan upptaget i sur metavulkanit hela vägen ner till botten på 285 m djup (Granström 1886–1967). Schaktet står i förbindelse med de djupaste delarna av Gamla Kolningbergsgruvan.

Springan (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6659477	Ö 547850
Dolomit	ORED26468	TOB180018

Springan är namnet på det marmorbrott som (enligt skylt på platsen) ligger ca 100 m sydväst om Gamla Kolningbergsgruvan (fig. 140). Brottet är ca 50 m långt, 8 m brett och 3 m djupt och öppet från nordöst. Det är torrt utefter hela längden. Marmorn är gråvit och tämligen ren dolomit.

Persgruvans utmål

Persgruvan 1 (skärpning)	N 6659494	Ö 547740
Fe	ORED26493	TOB180020

Persgruvan 1 ligger strax intill och på nordsidan av Bruksleden och är en vattenfylld, rektangulär skärpning med blottade bergskanter (fig. 140). Den är 7 × 3 m och sannolikt inte mer 2 m djup. I anslutning till hålet finns en varphög, 7 × 2 × 1 m stor. I varpen ses i huvudsakligen ofyndigt sidoberg av grågrön sur metavulkanit, men också enstaka bitar med fattigt magnetitmineraliserat aktinolitskarn. Enligt gruvkartan (Granström 1886–1967) så finns brytningsrum och orter inom Persgruvans utmål mellan 55 m till 220 m avvägning och som har förbindelse med Gamla Kolningbergsgruvan.

Persgruvan 2 (skärpning)	N 6659537	Ö 547714
Fe	ORED26492	TOB180021

Persgruvan 2 ligger ca 50 m nordväst om Persgruvan 1 (fig. 140) och är ytterligare en liten, kvadratisk skärpning, 6 × 5 m stor och 2 m djup. Persgruvan fick utmålsrättighet 1886 (Petersson 1893). Det finns en liten varphög i anslutning till hålet med varpmaterial som huvudsakligen utgörs av finkornig sur metavulkanit utan mineralisering. En svagt förhöjd magnetisering kan dock noteras i vissa bitar med skarnig metavulkanit med synlig magnetit. Den magnetiska susceptibiliteten uppmättes till 2 000 × 10^{-5} till 3 000 × 10^{-5} SI-enheter.

Majgruvans utmål

Majgruvan (gruva, nedlagd)	N 6659528	Ö 547613
Fe	ORED25981	TOB180017

Majgruvan är belägen strax norr om Bruksleden och 300 m väster om Gamla Kolningbergsgruvan (fig. 140). Det är ett väl stängslat, ca 10 × 5 m stort gruvhål. Den djupaste delen i öster är vattenfylld på minst 7 m djup från markytan, medan den västra delen är torr och endast 2 m djup (fig. 144). Varphögen söder om hålet visar att magnetitfattigt kvarts-aktinolitskarn har brutits i liten skala på platsen. Majgruvan fick utmålsrättighet 1886 (Petersson 1893).

Junigruvans utmål

Junigruvan (gruva, nedlagd)	N 6659385	Ö 547587
Fe, Mn	ORED25982	TOB180016

Junigruvan fick utmålsrättighet 1886 (Petersson 1893) och ligger ca 350 m sydväst om Gamla Kolningbergsgruvan (fig. 140) och är ett runt, vattenfyllt gruvhål, ca 8 m i diameter och 5 m djupt med hällkanter i den norra och östra delen. Det är väl stängslat med ett 1 m högt nätstängsel. Öster om gruvhålet finns relativt mycket varp, uppdelad i flera högar. En större, rund som är 4 m i diameter och 2 m hög, och flera mindre, låga. Varpmaterialet består huvudsakligen av grönt, magnetitförande aktinolitskarn. I vissa varpbitar ses också mörkröd granat, då generellt samtidigt med mindre mängd magnetit. Varpmaterialet är genomgående sulfidfattigt med endast enstaka stänk av pyrit.

Ett varpprov (TOB180016A) av magnetitförande aktinolitskarn innehåller bl.a. 14,8 % Fe, 0,04 % Ti, 1,21 % Mn, 0,02 % P, 0,18 % C och 0,02 % S samt har något förhöjda halter av sällsynta jordartsmetaller (736 ppm REE_{tot}) och vismut (11,6 ppm Bi, bilaga 2).



Figur 144. Majgruvan, väl stängslat gruvhål 300 m väster om Gamla Kolningbergsgruvan. I varphögen söder om gruvhålet finns magnetitfattigt kvarts-aktinolitskarn. Foto: Torbjörn Bergman.

Mariamossen (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6659276	Ö 547608
Marmor	ORED19754	TOB180015

Mariamossen ligger strax söder om Junigruvans utmål, 400 m sydväst om Gamla Kolningbergsgruvan (fig. 140) och är ett sedan länge nedlagt marmorbrott. Brottet är vattenfyllt, 40 m långt, 20 m brett och ca 5 m djupt i den djupaste delen. I sydvästra kanten blottas oren, grågul marmor, men i övrigt ses inga hällkanter. Brottet är väl stängslat med ett 2 m högt nätstängsel.

Albertgruvans utmål

Albertgruvan (skärpning)	N 6659362	Ö 547307
Sur metavulkanit (ställsten)	ORED25983	TOB180014

Albertgruvan är en rund grävning, ca 6 m i diameter och 2 m djup på kalhygget 80 m söder om Bruksleden mellan Silvtjärnen och Gamla Kolningbergsfältet (fig. 140). Runt hålet ligger bitar av grå, finkornig sur metavulkanit. Sannolikt är detta en försöksbrytning för att utvinna ställsten men kan också vara ett misslyckat försök till att hitta järnmalm.

Området norr, väster och söder om Klackbergs- och Kolningbergsfälten

Flängan nr 1 utmål

Flängan nr 1 eller Flängegruvans utmål ligger ca 400 m norr om Gamla Kolningbergsfältet och innehåller både små skarnjärnmalmsförekomster och ett flertal mindre marmorbrott (fig. 140). Järnmalmen är, till skillnad från de i Gamla Kolningbergsfältet, inte manganhaltig utan utgörs av aktinolitskarn med magnetit. Järnmalmsförekomsterna har här kallats Flängegruvan och marmorförekomsterna Flängan. Enligt Geijer (1936) är järnmalmen manganfattig (<0,1 % MnO).

Flängegruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6660109	Ö 548108
Fe	ORED26652	TOB180026

Flängegruvan 1 ligger på ett kalhygge ca 200 m nordöst om den lilla grusvägen från Gamla Kolningberg (fig. 140). Gruvhålet är vattenfyllt, 10 m långt, 5 m brett och lodades till 5 m djup (fig. 145). I anslutning till hålet finns flera mindre, övertorvade varphögar med magnetitrikt aktinolitskarn.

Flängegruvan 2 (skärpningar)	N 6660071	Ö 548093
Fe	ORED25681	TOB180025

Flängegruvan 2 ligger 40 m sydväst om föregående gruvhål och utgörs av två på rad liggande skärpningar, i nordöst–sydväst. Det sydvästra hålet är vattenfyllt, runt, ca 8 m i diameter och 1–2 m djupt. Det nordöstra är torrt, ca 8 × 4 m stort och 2 m djupt. I anslutning till hålen finns en kraftigt övertorvad varp med magnetitrikt aktinolitskarn (fig. 146). Resultat från kemisk analys av ett prov från varphögen visar på ett innehåll av 39,4 % Fe, 0,15 % Mn, 0,01 % Ti, 0,004 % P och 0,002 % S samt en anomalt hög halt av molybden, 69 ppm Mo (TOB180025A, bilaga 2).

Flängegruvan 3 (skärpning)	N 6660149	Ö 548169
Fe	ORED26653	TOB180027

Flängegruvan 3 ligger ca 70 m nordöst om Flängegruvan 1 (fig. 140) och är ytterligare en liten, vattenfylld skärpning på kalhygget. Skärpningen är 10 m lång, 3 m bred och 3 m djup



Figur 145. Flängegruvan 1 är ett 5 m djupt, vattenfyllt gruvhål. I bakgrunden syns övertorvade varphögar med magnetitförande aktinolitskarn. Foto: Torbjörn Bergman.



Figur 146. Magnetit-aktinolitskarn från Flängegruvan 2. Foto: Torbjörn Bergman.

och vattenytan ligger ca 0,5 m under markytan. Runt hålet ligger kraftigt övertorvad varp med aktinolitskarn med magnetit av samma typ som i tidigare beskrivna gruvhål inom utmålet Flängan nr 1.

Flängegruvan 4 (skärpningar)	N 6660140	Ö 548240
Pyrit, marmor	ORED26654	TOB180028

Flängegruvan 4 är en 3 × 3 m stor och 2 m djup skärpning upptagen i skarnomvandlad, kraftigt folierad och rostvittrande sur metavulkanit med findisseminerad pyrit. Foliationen är orienterad 250°/78°. Cirka 10 m åt norr finns ytterligare en liten skärpning, 1 × 5 m stor och 1 m djup. Här ses endast gråvit marmor utan sulfidmineral.

Flängan 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6659946	Ö 548057
Dolomit	ORED19755	TOB180022

Flängan 1 ligger alldeles intill och nordöst om den lilla grusvägen, ca 300 m norr om Gamla Kolningbergsgruvan (fig. 140) och är ett bågformat, 80 m långt, 10 m brett och 5–10 m djupt marmorbrott. Marmorn är gulvit och tämligen ren och sannolikt dolomitisk att döma av test med saltsyra. Brottet fortsätter efter en liten bergbrygga ytterligare 20 m åt nordöst. Dagbrottet är sedan länge igenväxt med sly och mindre träd.

Flängan 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6660028	Ö 548150
Dolomit	ORED26650	TOB180023

Flängan 2 är ett kraftigt igenväxt marmorbrott i den direkta fortsättningen av föregående brott. Det är 50 m långt, 10 m brett och 5 m djupt och upptaget på gulvit, dolomitisk marmor, kraftigt förorenad av tremolit som blaster och ådror.

Flängan 3 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6660096	Ö 548256
Dolomit	ORED26655	TOB180029

Flängan 3 ligger ca 100 m nordöst om föregående brott och är ytterligare ett igenväxt marmorbrott sannolikt upptaget på samma marmorhorisont som de båda föregående. Brottet är delvis vattenfyllt, 40 m långt, 5 till 10 m brett och 5 m djupt. Det har en brytningsfront åt sydväst och är öppet åt nordöst. Marmorn som brutits är av samma typ som i tidigare beskrivna brott åt sydväst, dvs. skarnig, gulaktig och dolomitisk.

Flängan 4 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6659997	Ö 548156
Dolomit	ORED26651	TOB180024

Flängan 4 är ytterligare ett före detta marmorbrott i området norr om Gamla Kolningbergsgruvan (fig. 139). Brottet är runt med en diameter på 10–12 m och har en 10 m hög brytningsfront åt sydväst och en öppning åt nordöst där en större skrotstenshög med dolomitisk, gulvit, tremolitförorenad marmor kvarlämnats.

Kalven

Marmorstråket vid Flängan fortsätter med stor sannolikhet åt nordöst hela vägen fram till sjön Kalven norr om Klackbergsfältet (fig. 134). Strax sydväst om sjön har marmor brutits i två brott som här namnsatts till Kalven 1 och 2.

Kalven 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6660560	Ö 549007
Marmor	ORED26705	TOB180154

Kalven 1 är ett långsmalt marmorbrott, 10 m långt, 3 m brett och 1 m djupt. Marmorn som brutits är en gråvit kalcitmarmor. Strax åt nordöst finns ytterligare ett likartat, smalt brott upptaget på samma marmorhorisont. I denna del ses också skrotstensbitar av skarnig marmor med diopsid och aktinolit. Ingen magnetit eller sulfidmineral kan ses i skarnet.

Kalven 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6660515	Ö 548973
Marmor	ORED26706	TOB180155

Kalven 2 ligger i marmorstråkets fortsättning åt sydväst från föregående beskrivna och är betydligt större. Brottet är 5 m djupt, ca 20 m långt och som bredast ca 15 m. Marmorn är även här en gråvit kalcitmarmor delvis förorenad av skarnmineral som diopsid och aktinolit utan magnetit eller sulfider. Brottet fortsätter med flera smala brytningar i riktning mot det föregående beskrivna brottet i nordöst och kan närmast betraktas som en kontinuerlig brytning över en sträcka av 75 m.

Kalven 3 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6660775	Ö 549240
Marmor	ORED27979	CMR170044

Strax söder om vägen förbi södra viken på sjön Kalven finns ytterligare ett marmorbrott, 10 m långt, 5 m brett och 2 m djupt (fig. 134). I marmorn förekommer inlagring av sur metavulkanit.

Rödmossen

Rödmossen (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6660227	Ö 548777
Glimmerskiffer (ställsten)	ORED26659	TOB180037

Rödmossen ligger under kraftledningen ca 500 m nordväst om Klackbergs naturreservat (fig. 140) och är ett kvadratiskt, 4 × 4 m stort och 3 m djupt stenbrott upptaget direkt i en häll med kraftigt förskiffrad sur metavulkanit. I anslutning till brottet finns en skrotstenshög, ca 5 × 4 m stor och 1 m hög. Bergartens förskiffring uppmäts i brottets ena kant till 10°/73°. Brottet är sannolikt upptaget för utvinning av så kallad ställsten, dvs. en bergart som i äldre tid användes till infodring av masugnar och hyttor.

Finnrönningen

I området mellan Kolningbergsfältet och Munkgruvan sydväst om Norberg finns två små kvartsbrott och ett ställstensbrott som här har kallats Finnrönningen 1 till 3. Brotten beskrivs här utifrån fältbesök sommaren 2018 (fig. 8, 134).

Finnrönningen 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6659055	Ö 549206
Kvarts	ORED26663	TOB180045

Finnrönningen 1 ligger ca 800 m sydöst om Stadsgruvan i Gamla Kolningbergsfältet och är två små kvartsbrott på en öst–västlig linje, 40 m ifrån varandra. Kvartsbrottet vid ovan angivna koordinat är det östliga av de två och är 12 × 1 m stort och ca 3 m djupt. Brottet ser ut att vara upptaget på kvartslinser i glimmerskiffrig sur metavulkanit. I anslutning till hålet åt öster finns en relativt stor skrotstenshög med mjölkvit kvarts, dock kraftigt förorenad av ljus glimmer (fig. 147). Sidoberget till brottet är stark folierad, glimmerrik metavulkanit med foliation orienterad 60°/85°.

Finnrönningen 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6659049	Ö 549164
Kvarts	ORED26662	TOB180044

Finnrönningen 2 ligger cirka 40 m öster om föregående kvartsbrott och är ytterligare ett kvartsbrott. Det är vattenfyllt till 1 m under marknivån och är ca 8 × 2 m stort och 3 m djupt. Brottet är upptaget på en kvartsgång i riktning 260°/80°.



Figur 147. Skrotstenshögen vid kvartsbrottet Finnrönningen 1. Foto: Torbjörn Bergman.

Finnrönningen 3 (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6659049	Ö 549164
Sur metavulkanit (ställsten)	ORED26661	TOB180043

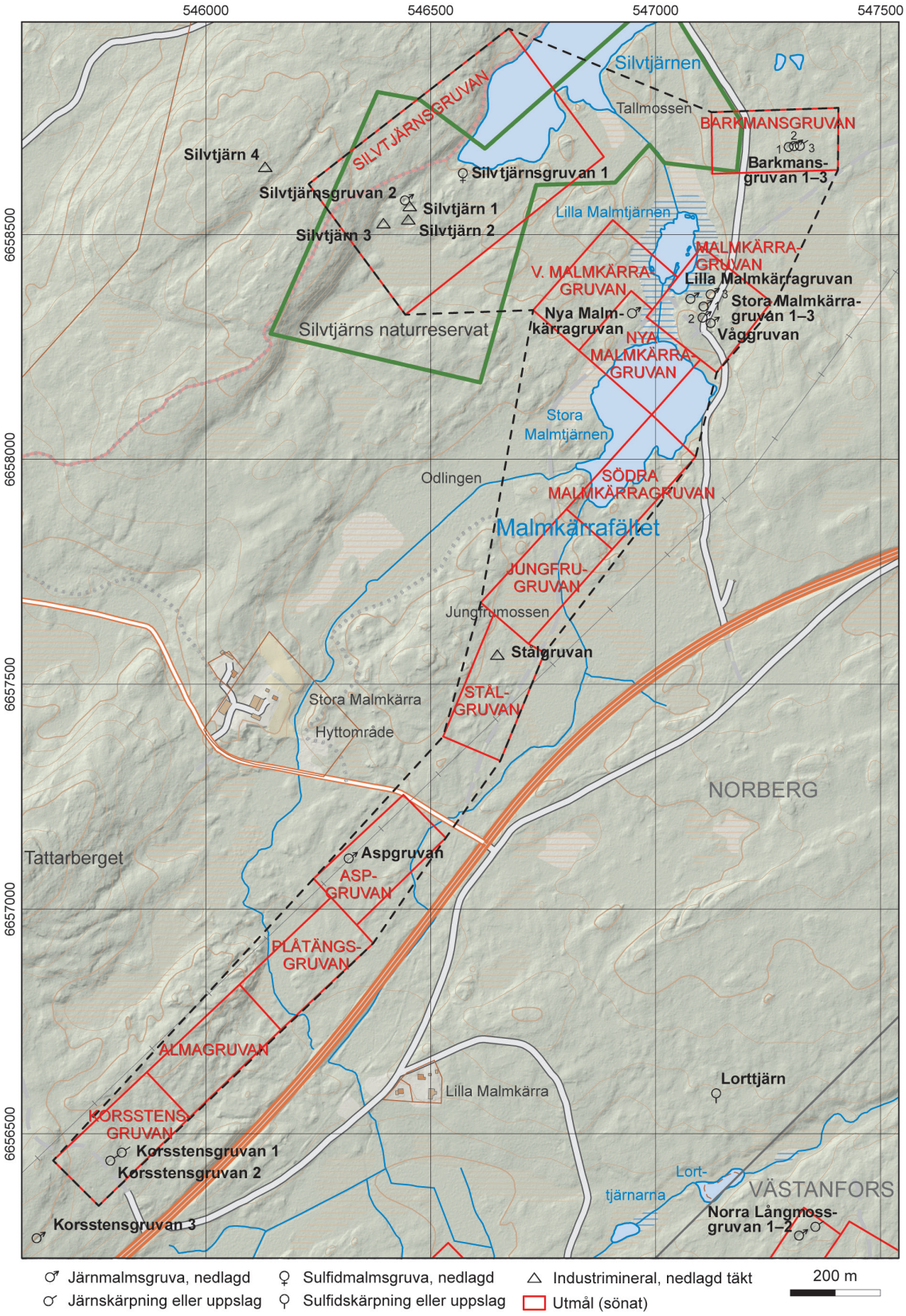
Finnrönningen 3 ligger ca 450 m sydöst om ovan beskrivna kvartsbrott och är en liten jordrymning, 3 × 2 m stor och 3 m djup. I anslutning till hålet finns skrotstensbitar av biotitskiffrig, kvartsrik bergart. Vissa skikt i stenen är också rik på ”fjällig” hematit men är dock underordnade, och skärpningen bedöms därför utgöra ett försök till utvinning av ställsten, dvs. en skiffrig bergart som i äldre tid användes för infodring av masugnar.

Malmkärrastråket

Malmkärrastråket utgör den direkta fortsättningen åt sydväst av Klackberg- och Kolningbergsfälten och den marmorhorisont som där är värdbergart för järnmalmen (fig. 133, 148). Till skillnad från i Klackbergs- och Kolningbergsfälten så är järnmalmerna i Malmkärrastråket huvudsakligen manganfattiga skarnjärnmalmer.

Gruvstråket är ca 3 km långt och börjar i nordöst med Barkmansgruvans utmål och fortsätter vidare åt sydväst med Malmkärragruvan som är den största gruvan i stråket. Det fortsätter ytterligare drygt 2 km åt sydväst med flera malmfattiga utmål som i några fall också saknar skärpningar eller gruvor. Det sydvästligaste utmålet i malmstråket är Korsstensgruvans utmål. Flera av fyndigheterna är kända för sitt innehåll av sällsynta jordartsmetaller, bl.a. Malmkärragruvan, Aspgruvan och Korsstensgruvan (Sadeghi m.fl. 2019).

Nordväst om Malmkärragruvan finns ett parallellt marmorstråk med fyndigheter, inom Silvtjärnsgruvans utmål, på sulfidmalm och manganrik järnmalm av samma typ som i Klackbergsfältet (Petersson 1893, Tegengren 1912, Geijer 1927, 1936, Geijer & Magnusson 1944, Lundqvist & Hjelmqvist 1946a, b, Ambros 1986, 1988, Holtstam m.fl. 2005, 2017, Jonsson m.fl. 2019).



Figur 148. Mineralfyndigheter i Malmkärrafältet, det sydligaste av Norbergs malmfält (SGU-data, topografiskt underlag från LMV).

Barkmansgruvans utmål

Barkmansgruvan 1 (skärpning)	N6658696	Ö 547296
Fe, (W, pyrit)	ORED10402	TOB180006
Barkmansgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6658699	Ö 547308
Fe, (W, pyrit)	ORED10402	TOB180006
Barkmansgruvan 3 (skärpning)	N 6658699	Ö 547321
Fe, (W, pyrit)	ORED10402	TOB180006

Barkmans gruvor är tre små gruvhål/skärpningar belägna 400 m nordnordöst om Malmkärragruvan. Gruvhålen ligger på en öst–västlig rad utefter en sträcka av ca 50 m. Gruvhålen har varit stängslade men vid besöket sommaren 2018 ses bara rester av en nedriven stålvajer runt dem.

Barkmans gruva 1, det västligaste av hålen, är en vattenfylld skärpning, 5 × 8 m stor och 3 m djup. *Barkmans gruva 2*, det centrala gruvhålet, är det djupaste, 10 m djupt, vattenfyllt och med en kvadratisk dagöppning på 6 × 6 m. *Barkmans gruva 3*, det östligaste hålet, är torrt, 1,5 m brett, 6 m långt och 3 m djupt.

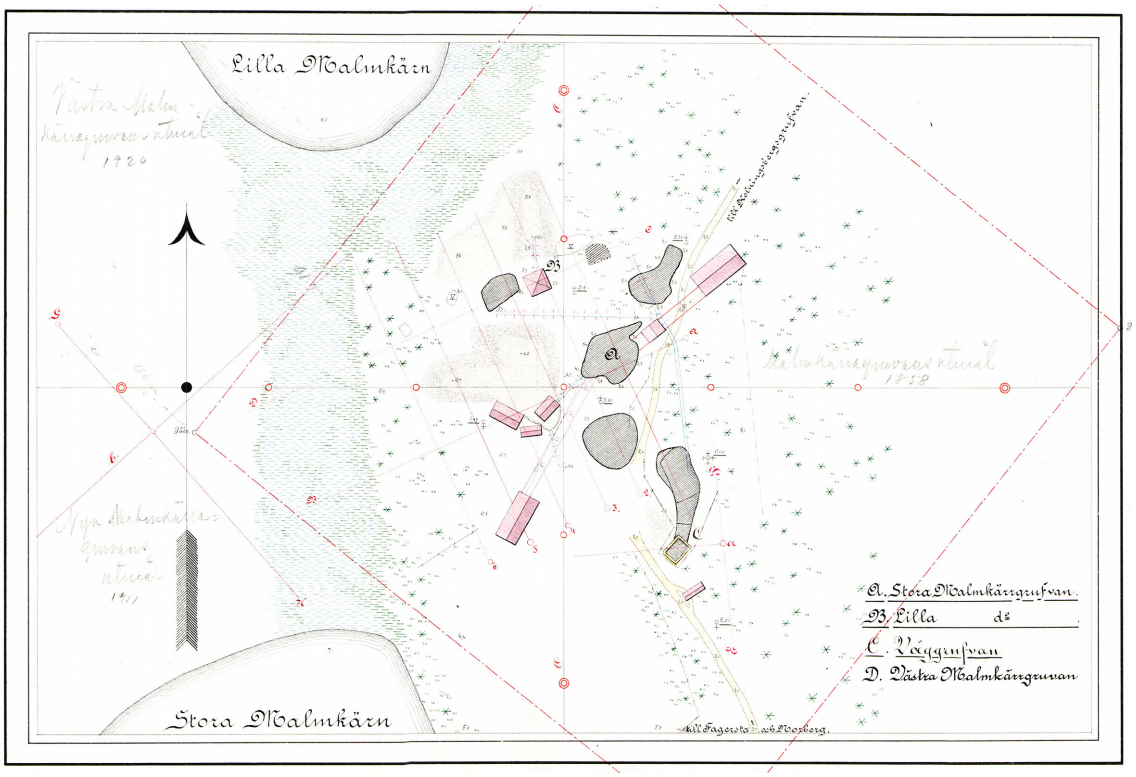
Strax söder om de tre hålen finns en övertorvad, rostvittrande varp med magnetitförande aktinolitskarn med relativt kraftig impregnation av pyrit i millimetertunna ådror. Kemisk analys av ett prov taget från varpen visar bl.a. på lågt järninnehåll, 19,2 % Fe, <0,01 % Ti, 0,19 % Mn, 0,02 % P, 0,42 % C och 2,51 % S men endast låga halter av basmetaller (bilaga 2). Intressant att notera är dock en relativt sett hög halt av volfram, 0,2 % W, och under UV-ljus syns millimeterstora prickar med ljust blåfluorescerande scheelit och enstaka korn med svagt gulvit fluorescens. Innehållet av sällsynta jordartsmetaller är lågt jämfört med de i Malmkärragruvan, endast 142 ppm REE_{tot}.

Malmkärragruvan och Nya Malmkärragruvans utmål

Malmkärragruvan och Nya Malmkärragruvans utmål innefattar fyra gruvor belägna mellan sjöarna Stora och Lilla Malmtjärnen ca 4,5 km sydväst om Norberg (fig. 133, 148–149). De är Stora Malmkärragruvan (3 dagöppningar), Lilla Malmkärragruvan, Våggruvan och Västra Malmkärragruvan (Dahlström 1887–1938). Västra Malmkärragruvan har enligt gruvkartan endast brutits som underjordsgruva, mellan 55–150 m djup. Malmkärragruvan inmutades 1849 och fick utmål 1858. Gruvorna var i produktion mellan 1874–1937 (Svensk bergverksstatistik) och totalt har det brutits ca 0,2 miljoner ton malm med en medelhalt på drygt 53 % Fe (SGU:s malmdatabas). Gruvkartan över området innefattar också nivåkartor med brytningsnivåer från start och fram till nedläggningen 1936. Den djupaste delen tillhör Lilla Malmkärragruvan som är bruten ned till 210 m djup (Dahlström 1887–1938).

Malmen utgörs huvudsakligen av magnetitförande aktinolit-tremolitskarn som uppträder i anslutning till en marmorhorisont som omges av cordieritglimmerskiffer och natriumrik sur metavulkanit (Geijer 1936, Geijer & Magnusson 1944). Förskjutningar har skett längs brantstående förkastningar som skär över fyndigheten.

Vissa malmpartier innehåller också rikligt med sulfider: pyrit, kopparkis och molybdenglans. Vidare finns också delar rika på ceriummineral, vilka dock aldrig har utvunnits. Geijer (1936) beskriver bl.a. en mycket rik zon av cerit och allanit (ortit) på de djupare nivåerna i de hopbrutna delarna mellan Lilla och Stora Malmkärragruvan. Tillsammans med de ceriumrika delarna noterades också kopparkis. Närvaron av sällsynta jordartsmetaller har också senare verifierats av ett antal undersökningar (Holtstam m.fl. 2014, Sadeghi 2019). Malmkärragruvan utgör en av många REE-förande förekomster inom den så kallade ”REE-linjen” (Jonsson & Högdahl 2013, Sadeghi 2019). Malmkärragruvan är bland annat typlokal för mineralet Västmanlandit-(Ce) (Holtstam m.fl. 2005, Jansson m.fl. 2006).



Figur 149. Dagblad över Malmkärragruvans utmål hämtat från gruvkartan (Dahlström 1887–1938).

Stora Malmkärragruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6658342	Ö 547107
Fe, (REE, Cu, Mo)	ORED10404	TOB180003
Stora Malmkärragruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6658317	Ö 547105
Fe, (REE, Cu, Mo)	ORED26636	TOB180002
Stora Malmkärragruvan 3 (gruva, nedlagd)	N 6658369	Ö 547123
Fe, (REE, Cu, Mo)	ORED26494	TOB180005

Stora Malmkärragruvan utgörs av tre gruvhål på den västra sidan av grusvägen förbi Stora och Lilla Malmtjärnen (fig. 148–149).

Stora Malmkärragruvan 1 är det centrala och det djupaste av de tre gruvhålen. Det är väl stängslat och i dagöppningen ca 15 m i diameter, vattenfyllt och har branta bergskanter. Vattenspegeln ligger ca 4 m under marknivån och enligt gruvkartan (Dahlström 1887–1938) är gruvan bruten ned till 120 m djup. I anslutning till hålet finns endast mindre mängd varp som utgörs av finkornigt, magnetitrikt aktinolit-tremolitskarn. Kemisk analys av prover tagna från varpen i samband med EuRare-projektet 2013 visar på högt innehåll av sällsynta jordartsmetaller, varierande mellan 0,1–0,4 % REE_{tot}. (Sadeghi 2019). Ett liknande resultat erhölls 2010 från varpmaterial analyserat av Tasmet AB som bedrev prospektering i området. Det högsta värdet som uppmättes var 14,8 % REE_{tot} i varpmaterial från Stora Malmkärragruvan (Leijd 2013).

Stora Malmkärragruvan 2 är det södra av de tre dagöppningarna tillhörande Stora Malmkärragruvan. Gruvhålet är väl stängslat, runt, vattenfyllt och ca 20 m i diameter. Vattenspegeln ligger ca 8 m under markytan. Enligt gruvkartan (Dahlström 1887–1938) är gruvhålet endast 10 m djupt. De enstaka varpbitar som går att hitta i anslutning till det utgörs av finkornigt, magnetitförande aktinolitskarn.

Stora Malmkärragruvan 3 är ett delvis igenväxt, torrt, ca 20 m långt, 10 m brett och 5 m djupt gruvhål. I gruvhålets väggar och i de enstaka varpbitar som kan hittas i anslutning till hålet, ses magnetitförande aktinolitskarn.

Lilla Malmkärragruvan (gruva, nedlagd)	N 6658359	N 547078
Fe, (REE, Cu, Mo)	ORED25595	TOB180004

Nordväst om Stora Malmkärragruvan, intill Lilla Malmtjärnen, finns resterna efter det som på gruvkartan (Dahlström 1887–1938) betecknas som *Lilla Malmkärragruvan* (fig. 148–149). Av gruvkartan framgår det att gruvan utgörs av två mindre jordrymningar och ett schakt Vid besök på platsen sommaren 2018 kunde dock endast en bågformad varprygg ses, ca 5 m bred, 4 m hög och 25 m lång, runt en delvis vattenfylld sänka i terrängen, vilket sannolikt kan vara rester efter det västligaste gruvhålet. Enligt uppgift (Bengt Högrelius, Sala) är gruvschaktet igenfyllt med varp och enligt gruvkartan var schaktet 80 m djupt och gruvans totala djup var ca 200 m. I varphögen ses samma typ av malm som i anslutning till de övriga gruvhålen i området, dvs. mörkgrönt, magnetitrikt aktinolitskarn.

Våggruvan (gruva, nedlagd)	N 6658305	Ö 547123
Fe, (REE, Cu, Mo)	ORED25596	TOB180001

Våggruvan är den sydligaste av gruvorna i Malmkärragruvans utmål och ses idag som en långsträckt, torr, jordrymning, ca 25 × 8 m stor och 4 m djup. Strax söder om den, alldeles intill östra sidan av grusvägen förbi Stora och Lilla Malmtjärnen, finns en rund jordrymning, 8 m i diameter och 3–4 m djup. Enligt gruvkartan (Dahlström 1887–1938) så är det resterna efter den forna Våggruvan som ursprungligen bestod av ett schakt i den södra delen och en långsträckt dagöppning åt norr (fig. 148–149). Sannolikt utgör den runda jordrymningen rester efter gruvschaktet som ursprungligen var ca 80 m djupt. Våggruvan är bruten ned till 110 m djup och är på 85 m djup förbunden med Stora Malmkärragruvan. I anslutning till jordrymningarna hittas endast en mindre mängd varp. Den utgörs av magnetitrikt aktinolitskarn och kvartsrik, finkornig sur metavulkanit utan magnetit.

Ett varpprov av amfibolskarn (CMR150058B) innehåller bl.a. 16,51 % Fe, 0,06 % Ti, 0,07 % Mn, 0,004 % P, 0,13 % C och 0,03 % S samt har något förhöjda halter av sällsynta jordartsmetaller (910 ppm REE_{tot}) och uran (58,6 ppm U). Analysen visar också att amfibolskarnet är rikt på magnesium (19,2 % MgO) men lågt på kalcium (0,58 % CaO, SGU:s bergartskemiska databas).

Nya Malmkärragruvan (gruva, nedlagd)	N 6658327	Ö 546948
Fe	ORED27287	

Nya Malmkärragruvan är beteckningen på den underjordsbrytning som har skett mellan 55 och 150 m djup och som är förbunden med Stora Malmkärragruvan och Våggruvan på 110 m djup (Dahlström 1887–1938).

Silvtjärnsgruvorna

I området sydväst om Silvtjärnen, inom Silvtjärns naturreservat nordväst om Malmkärragruvan, finns ett flertal små, nedlagda marmorbrott, en sulfidmalmsfyndighet i skarn och en Fe-Mn-förekomst med kraftig sulfidimpregnation (fig. 133, 148). Den manganrika järnmalmen påminner i sammansättning om tidigare beskrivna från Klackberg- och Kolningbergsfälten och kan antas tillhöra samma stratigrafiska nivå som dessa. Silvtjärnsgruvan blev utmålsbelagd på järn 1873. Fyndigheterna beskrivs nedan med utgångspunkt från fältbesök i området sommaren 2018.

Silvtjärnsgruvan 1 (gruva, nedlagd)	N 6658631	Ö 546572
Pb, Ag, (Cu, In)	ORED26639	TOB180009

Silvtjärnsgruvan 1 är ett ovalt, slaggstensfodrat, vattenfyllt gruvhål strax sydväst om Silvtjärnen (fig. 148, 150). Gruvhålet är 6 m långt, upp till 3 m brett och lodades till 5 m djup från markytan. I anslutning till hålet finns en grov, mossöverväxt varp med blyglansimpregnerad, oren marmor och en mer skarnig variant med pyroxen, granat och amfibol. Bitar med kopparkisrikt, kalcitläkt, breccierat amfibolskarn förekommer också. Gruvhålet är mycket dåligt stängslat med nedriven järntråd och bedöms som farligt, då det är vattenfyllt och har släta stenväggar.

Ett varpprov (TOB180009A) av blyglans-impregnerad, oren marmor innehåller bl.a. 5,7 % Pb, 0,90 % Cu, 98 ppm Ag, 612 ppm Bi, 8,6 ppm Tl och 5,8 ppm In samt 5,4 % Fe, 1,3 % Mn, 9,4 % C, 1,9 % S och 13,3 % MgO (bilaga 2). Ett varpprov (TOB180009B) av kopparkis-impregnerat, kalkigt skarn innehåller bl.a. 3,5 % Cu, 6,1 ppm Ag, och 44,4 ppm In samt 11,6 % Fe, 0,35 % Mn, 0,44 % C, 5,6 % S, 12,5 % MgO (bilaga 2).



Figur 150. Silvtjärnsgruvan 1 strax sydväst om Silvtjärnen i Silvtjärns naturreservat. Gruvhålet är vattenfyllt och vackert stensatt med grön slaggsten. Djupet lodades till 5 m djup från markytan. Foto: Torbjörn Bergman.

Silvtjärnsgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6658578	Ö 546443
Fe, Mn, (Cu, Co)	ORED25984	TOB180011

Silvtjärnsgruvan 2 är en rund, vattenfylld jordrymning grävd i moränen, 150 m sydväst om Silvtjärnen (fig. 148). I sydvästra kanten på gruvhålet blottas en hällkant med rostvittrande granat-pyroxenskarn (fig. 151). Gruvhålet är ca 10 m i diameter och 5 m djupt från markytan. Hålet är inte stängslat och strax norr om gruvhålet finns en varphög, ca 10 × 10 m stor och 2 m hög. Den grova varpen består av magnetitrikt granat-pyroxen-amfibol-kvartsskarn med varierande impregnation av pyrit, kopparkis, zinkblände och blyglans. Den magnetiska susceptibiliteten varierar mellan 30 × 10^{-5} och 70 000 × 10^{-5} SI-enheter. Kemisk analys av varpprov med kopparkis-pyritdisseminerat, magnetitrikt granat-pyroxenskarn visar bl.a. på ett innehåll av 23,2 % Fe, 3,1 % Mn, 1,1 % Cu och 146,5 ppm Co, men på relativt låga halter av zink (157 ppm Zn), bly (45 ppm Pb), guld (0,06 ppm Au) och sällsynta jordartsmetaller (253 ppm REE_{tot}, bilaga 2). Enligt bergverksstatistik var gruvan i drift år 1903 och producerade då 180 ton järnmalm ur 648 ton malmhaltigt berg (SGU:s malmdatabas, 2019-02-28).

Silvtjärn 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6658564	Ö 546453
Marmor	ORED26647	TOB180010

Silvtjärn 1 är ett marmorbrott beläget inom Silvertjärns naturreservat, 150 m sydväst om Silvtjärnen (fig. 148). Brottet är ca 30 m långt, 10 m brett och 3 m djupt som djupast. Marmorn är gråvit med millimetertunna band av biotit och klorit, och är stråkvis kraftigt folierad, 250°/80°.

Silvtjärn 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6658534	Ö 546450
Marmor	ORED26649	TOB180013

Silvtjärn 2, ca 30 m söder om föregående marmorbrott, är ytterligare ett litet, torrt och igenväxt marmorbrott, ca 15 × 12 m stort och 3 m djupt. Oren, gråvit marmor ses i brottets väggar. Strax åt nordöst finns ytterligare ett litet brott och flera små, grunda, igenväxta gropar som sannolikt kan vara spår efter mindre uttag av kalk.



Figur 151. Silvtjärnsgruvan 2, Fe-Mn gruva bruten under 1903. Foto: Torbjörn Bergman.

Silvtjärn 3 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6658526	Ö 546395
Marmor	ORED26648	TOB180012

Silvtjärn 3 är ett igenväxt marmorbrott 50 m sydväst om föregående inom Silvtjärns naturreservat. Brottet är ca 20 × 8 m stort och 5 m djupt. I brottets väggar ses rosa till grå, oren marmor med gröna, millimeter- till centimeterstora korn av skarnmineral som sannolikt utgörs av pyroxen, amfibol och serpentin.

Silvtjärn 4 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6658651	Ö 546132
Marmor	ORED27288	CMR170035

Silvtjärn 4 ligger på höjden ca 300 m nordväst om ovan beskrivna marmorbrott, strax utanför Silvtjärns naturreservat (fig. 148). Det är ytterligare ett litet marmorbrott upptaget på en parallell marmorhorisont i förhållande till ovan beskrivna marmorbrott inom naturreservatet enligt berggrundskartan över området (Ambros 1986).

Stålgruvans utmål

Stålgruvan (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6657566	Ö 546648
Marmor	ORED25985	TOB180007

Inom Stålgruvans utmål (1891-07-14, järn), ca 900 m sydväst om Malmkärragruvan (fig. 148), finns endast ett torrt, delvis igenväxt marmorbrott. Det är 25 m långt, 5 m brett och 2 m djupt. I brottets västra kant ses oren, gråvit marmor.

Aspgruvans utmål

Aspgruvan (gruva, nedlagd)	N 6657114	Ö 546318
Fe, (REE)	ORED10403	TOB180242

Aspgruvan är belägen i kraftledningsgatan ca 1 450 m sydväst om Malmkärragruvan och är ett torrt, 5 × 5 m stort och 3 m djupt gruvhål (fig. 148). Att döma av de relativt stora varphögarna kan det ursprungligen ha varit djupare. Den ena varphögen väster om hålet är ca 4 m i diameter och 0,5–1 m hög och den andra ligger i en båge på östra och norra sidan av hålet och är ca 20 × 3 m stor och 1 m hög. Huvudsakligen utgörs varpen av grönt, magnetitförande aktinolitskarn men i vissa bitar ses också ådror fyllda med ett gulaktigt, granatliknande mineral som sannolikt är kondrodit som beskrivits från platsen av Geijer & Magnusson (1944). Aspgruvan är utmålsbelagd på järn 1890 och under samma år producerades 68 ton järnmalm ur 451 ton malmhaltigt berg enligt bergverksstatistik (Bergsstaten utmålsförteckning, SGU:s malmdatabas, 2019-02-28).

Aspgruvan är, liksom Malmkärragruvan, en av de fyndigheter som länge varit känd för sitt innehåll av sällsynta jordartsmetaller knutet till allanit (Geijer & Magnusson 1944). Enligt samma författare uppträder även allanit i malmen inom Plåtängsgruvans utmål (1890-07-02, järn) som är nästa fyndighet i stråket i fortsättningen åt sydväst (fig. 148). Plåtängsgruvans malm har dock endast konstaterats genom borrning (Geijer & Magnusson 1944). Ett prov taget i varpen vid Aspgruvan i samband med föreliggande undersökning visade ett innehåll på 588 ppm REE_{tot} (TOB180242B, bilaga 2). Vid en tidigare undersökning i området, EuRare-projektet (Sadeghi 2019), erhölls en halt på 1 700 ppm REE_{tot}. Ett liknande resultat av prov från varp redovisas också av Tasmet AB från prospektering i området 2010. Det högsta värdet som då uppmättes var 2 383 ppm REE_{tot} (Leijd 2013).

Korsstensgruvans utmål

Korsstensgruvan 1 (skärpning)	N 6656459	Ö 545813
Fe, (REE)	ORED26467	TOB180240
Korsstensgruvan 2 (gruva, nedlagd)	N 6656441	Ö 545788
Fe, (REE)	ORED25599	TOB150064
Korsstensgruvan 3 (skärpningar)	N 6656269	Ö 545624
Fe, (REE)	ORED26660	TOB180038

Inom Korsstensgruvans utmål (1888-08-29, järn) finns två mindre gruvhål eller skärpningar *Korstensgruvan 1 och 2* och utanför utmålet mot sydväst ytterligare en skärpning (fig. 32, 148).

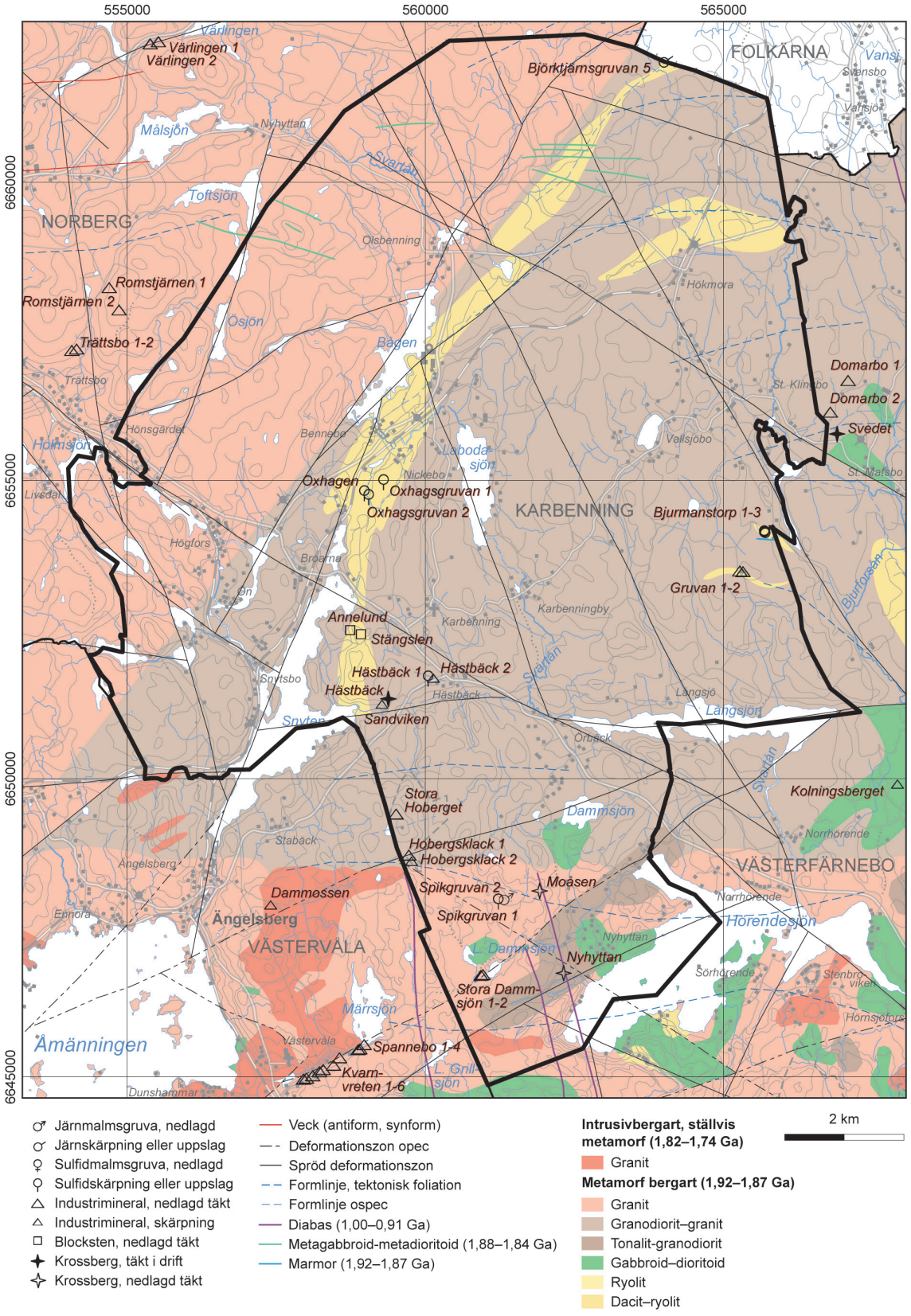
Korsstensgruvan 1, det nordöstligaste av hålen, är en ca 10 × 6 m stor och 4 m djup jordrymning med en hällkant med huvudsakligen oren marmor och endast mindre mängd magnetit-aktinolitskarn. Mycket lite varp finns i anslutning till hålet i förhållande till dess storlek. Sannolikt har det mesta transporterats bort.

Korsstensgruvan 2 ligger 30 m sydväst om föregående, alldeles norr om en grusväg, och är ett litet, torrt gruvhål, 8 × 5 m i dagöppningen och 5 m djupt. Intill hålet finns en liten varphög med mörkgrönt aktinolitskarn med magnetit. I prov taget från varpen i samband med EuRare-projektet 2015 erhölls en halt på 5 168 ppm REE_{tot} (Sadeghi 2019) vilket tillsammans med Malmkärragruvan och Aspgruvan ytterligare indikerar gruvstråkets REE-anomala karaktär. Någon undersökning om till vilket eller vilka mineral som de sällsynta jordartsmetallerna är knutna har inte företagits, men sannolikt är det dock allanit som vid Aspgruvan.

Korsstensgruvan 3 är belägen 235 m sydväst om Korsstensgruvan 2 och strax utanför utmålet Korsstensgruvan. Fyndigheten utgörs av tre på rad liggande skärpningar i nordöst–sydväst. Den nordöstligaste är grund, ca 1 m djup, grävd i moränen och utan blottat berg. Det centrala hålet är runt, ca 6 m i diameter och 5 m djupt och har blottade hällkanter i nordöstra och sydvästra delarna. Det sydvästliga hålet är grundare, ca 2 m djupt och utan hällkanter. I anslutning till hålen finns en varphög med mörkgrönt, grovkristalliserat, magnetitfattigt aktinolitskarn. I varpen finns också bitar av gul-vit marmor. Prov taget från varpen i samband med föreliggande inventering av magnetitförande aktinolitskarn, visar även här på anomala halter av sällsynta jordartsmetaller, 4 209 ppm REE_{tot}. I övrigt bekräftar analysen att det är en fattig magnetitmineralisering (5,8 % Fe) med låga halter av mangan (0,14 % Mn), titan (0,02 % Ti), fosfor (0,01 % P) och svavel (0,01 % S). Provet har dock relativt hög magnesium- (20,4 % MgO) och kalciumhalt (11,9 % CaO, bilaga 2).

Karbenning socken

Karbenning socken ligger i den sydöstligaste delen av Norbergs kommun och domineras berggrundsmässigt av äldre intrusivbergarter, huvudsakligen granitoider. I socknens centrala del finns också ett 0,5–1 km brett, nordnordöstligt stråk med sur metavulkanit. Mindre områden med sur metavulkanit förekommer också i den östra delen av socknen (fig. 152). De sura metavulkaniska bergarterna är med några få undantag värdbergart för områdets metallförekomster, som huvudsakligen är små järnsulfidskärpningar. Järnmalm har också brutits i liten skala i socknens östra och nordöstra delar där skarnjärnmalm finns på ett par ställen knutna till marmorinlagringar i sur metavulkanit. Inom Karbenning socken finns också ett flertal, små, nedlagda kvartsbrott, ställstensbrott och ett par marmorbrott. Endast en aktiv bergtäkt finns och den ligger sydväst om Hästbäck inom brandområdet från den stora skogsbranden i Västmanland 2014. I den sydligaste delen av socknen har också vittrad diabas brutits på ett par ställen för användning som jordförbättringsmedel.



Figur 152. Berggrundsgeologisk karta över Karbenning socken med mineralfyndigheter (SGU-data, topografiskt underlag LMV).

Spridda fyndigheter

Björktjärnsgruvan 5

Björktjärnsgruvan 5 (gruva, nedlagd)	N 6662016	Ö 564005
Fe	ORED26344	

Björktjärngruvan 5 ligger strax intill gränsen mot Dalarnas län, ca 400 meter sydöst om sjön St. Björktjärnen (fig. 152). Skärpningen är ca 5 × 3 m stor och har spår efter gammal brädinfodring. Djupet är okänt men av varpens storlek att döma kan hålet vara 8–10 m djupt. De mineral som finns i varpen är magnetit med ett rikligt inslag av järnsulfider i en grå metavulkanit (Bengt Högrelius, Sala, muntlig kommunikation, 2021-01-26).

Oxhagsgruvan

Oxhagsgruvan 1 (skärpning)	N 6655019	Ö 559300
Fe-sulfider	ORED26343	LHD180001

Oxhagsgruvan 1 ligger ca 1 km söder om sjön Bågen (fig. 152) och är en cirkulär, vattenfylld skärpning, ca 12 m i diameter, med 0,5–1,5 m ner till vattenytan och mindre än 0,5 m vattendjup (fig. 153). I hålets kanter syns ytterst lite häll. Det finns ett flertal, upp till ett par meter höga varphögar runtom med block som mestadels är över 20 cm stora. Materialet består av en kraftigt folierad, grå sur metavulkanit som är omvandlad och bitvis rostvittrad. Svavelkis och kopparkis samt eventuellt magnetkis förekommer disseminerat och i millimetertunna ådror. Bergarten har låg magnetisk susceptibilitet 23 × 10^{-5} till 52 × 10^{-5} SI-enheter och innehåller sparsamt med finkornig magnetit i 0,5 cm breda band. Ställvis finns mycket sericit.



Figur 153. Oxhagsgruvan 1. Foto: Lisbeth Hildebrand.

Oxhagsgruvan 2 (skärpning)	N 6654773	Ö 559053
Fe-sulfider	ORED26595	

Oxhagsgruvan 2 ligger 350 m sydväst om föregående, och enligt RAÄ Karbenning 146 (2018-08-28) är det en 6 × 4 m stor skärpning (SÖ–NV) med okänt djup, vattenfylld ca 1 m ner. I skärpningens nordöstra brottkant syns ett borrhål. Enligt ovanstående källa är det en skärpning på koppar och enligt Bengt Högrelius är det en järnsulfidskärpning (Sala, muntlig kommunikation, 2018-12-16).

Oxhagen

Oxhagen (skärpning)	N 6654834	Ö 558978
Fe-sulfider?	ORED26596	LHD180002

Oxhagen ligger ca 400 m sydväst om Oxhagsgruvan 1 och är en skärpning i bergssida om ca 3 × 10 m. Bergarten är en finkornig till fint medelkornig, ljusgrå sur metavulkanit som är kraftigt folierad, mycket sericitrik och omvandlad. Partier med vita kvartskörtlar förekommer, men ingen mineralisering är påträffad.

Bjurmanstorp

Bjurmanstorp, beläget strax väster om sjön St. Klingen intill gränsen mot Sala kommun, består av tre gruvhål på rad i NV–SÖ med möjliga mindre skärpningar i området (fig. 152). Totalt är området ca 60 × 70 m stort. På platsen markeras enligt berggrundskartan över Avesta 12G SV både järngruva och stenbrott inom en mindre, ca 800 × 150 m stor, inneslutning av sur metavulkanit omgiven av gnejsig granit till granodiorit (Ambros 1986). Lager med marmor finns också markerade på berggrundskartan och har möjligen varit föremål för brytning. Även på den geologiska kartan över Engelsberg markeras här en järngruva som beskrivs innehålla magnetitmalm, pyrit, kalcit och grovkristallin marmor (Gumaelius 1871a, b). Vid besöket 2018 noterades lokalt magnetitmineraliseringar med skarn spritt i hela området. I magnetanomalikartan syns här en svag förhöjning i magnetfältet.

Bjurmanstorp 2 (skärpning)	N 6654164	Ö 565684
Fe	ORED14082	LHD180011

Bjurmanstorp 2 är en ca 12 × 12 m stor och ca 3 m djup skärpning med endast någon decimeter vatten på botten där mycket stockar syns. Kanterna kring hålet är mycket kraftigt överväxta. Varpen utgörs huvudsakligen av en gnejsig granitoid av granodioritisk sammansättning men det finns även block av en finkornig till fint medelkornig, mörkgrå bergart med en magnetisk susceptibilitet mellan 913 × 10^{-5} och 9 640 × 10^{-5} SI-enheter.

Bjurmanstorp 1 (gruva, nedlagd)	N 6654123	Ö 565702
Fe	ORED14081	LHD180011

Bjurmanstorp 1 är belägen strax sydöst om Bjurmanstorp 2 och är ett ca 15 × 10 m stort, oinhägnat gruvhål med ca 4 m djup till vattenytan och ca 1 m vattendjup.

Bjurmanstorp 3 (gruva, nedlagd)	N 6654138	Ö 565686
Fe	ORED27093	LHD180011

Bjurmanstorp 3 är det sydligaste belägna gruvhålet och också det största, ca 25 × 15 m stort och 0,5–3 m till vattenytan. Vattendjupet är ca 0,5 m och hålet är inte inhägnat.

Gruvan

Sydväst om Bjurmanstorp finns ett gammalt kalkbrott och där även kalkig järnmalm troligen har brutits (fig. 152; Gumaelius 1871a, b, Ambros 1986, Shaikh m.fl. 1988).

Gruvan 1 (industrimineraltäkt och gruva, nedlagd)	N 6653482	Ö 565277
Marmor, Fe	ORED14083	LHD180012

Gruvan 1 är belägen längs en skogsbilväg ca 700 m sydväst om Bjurmanstorp. Det är ett nedlagt, oinhägnat kalkbrott som har en utbredning i öst–västlig riktning. Det är ca 30 × 12 m stort och har ca 2–8 m till vattenytan och med ett vattendjup på ca 2 m. Bergarten som brutits är vit till rosa, bandad och fin- till medelkornig marmor. Varpmaterialet på den västra sidan av vägen har även en stor andel (ca 1/3) av järnmalmsblock, både magnetiska och omagnetiska. Den största varpen är ca 8 × 6 m stor och ca 1 m hög. Vid den södra delen av brottet finns en avsats som går mot nästa större brott, Gruvan 2.

Gruvan 2 (industrimineraltäkt och gruva, nedlagd)	N 6653467	Ö 565326
Marmor, Fe	ORED27094	LHD180013

Gruvan 2, strax sydöst om Gruvan 1, är ett hästskoformat, oinhägnat kalkbrott, ca 20 × 10 m stort och 1,5–10 m djupt med ca 1,5 m vattendjup (fig. 154). I kalkbrottets väggar syns skarnjärnmalmsinlagringar, svarta och fin- till medelkorniga. Den omvandlade kalkstenen är mestadels finkornig och ljust grå med tunna horisonter i skiftande nyanser.



Figur 154. Gruvan 2, ett kalkbrott med skarnjärnmalmsinlagringar. Foto: Lisbeth Hildebrand.

Annelund

Annelund (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6652496	Ö 558744
Glimmerskiffer (ställsten)	ORED27092	LHD180009

Annelund är belägen i en bergssida invid Malmudden, öster om den nordöstliga delen av sjön Snyten (fig. 152). Det är ett mindre stenbrott, ca 5 × 3 m stort och ca 1,5 m djupt. Skrotstensvallar finns söder och sydväst om hålet och innehåller en grå, fint medelkornig till finkornig, kraftigt förskiffrad bergart med mycket muskovit i förskiffringsplanen. Bergarten kan ursprungligen vara av vulkanosedimentärt ursprung och är kraftigt omvandlad. Brottet har troligen utgjort plats för ställstensbrytning. Cirka 80 m norrut finns ytterligare ett par skärpningar enligt RAÄ Karbenning 348 (2018-08-28).

Stängslen

Stängslen (blockstenstäkt, nedlagd)	N 6652426	Ö 558922
Glimmerskiffer, sur metavulkanit (ställsten)	ORED27091	LHD180008

Stängslen ligger vid Malmudden öster om den nordöstliga delen av sjön Snyten (fig. 152) och är ett ca 6 × 3 m stort stenbrott i en bergssida, troligen ett ställstensbrott. I området finns storblockig skrotsten bestående av en grå, fint medelkornig till finkornig, kraftigt förskiffrad och omvandlad bergart som har mycket muskovit i förskiffringsplanet. Bergarten kan vara av vulkanosedimentärt ursprung och på berggrundskartan 12G Avesta SV markeras här sur metavulkanit (Ambros 1986).

Hästbäck

Hästbäck (krossbergstäkt, i drift)	N 6651342	Ö 559382
Intermediär till sur metavulkanit	ORED25902	LHD180005, PNY160031

Hästbäck krossbergstäkt ligger strax öster om sjön Snyten (fig. 152) och är ett ca 50 × 60 m stort område där krossberg bryts i en ca 10 m hög bergssida (fig. 155). Området närmast bergväggen är vattenfyllt, ca 20 × 20 m stort med ca 0,5–1,0 m vattendjup. Täkten är stängslad på ovansidan av bergssidan. Ett flertal stora krossbergshögar inom området består av olika fraktioner, från block till grus. Bergarten är en grå, fint medelkornig, kraftigt folierad och omvandlad intermediär till sur metavulkanit. Zoner av biotit- och kloritskölar förekommer frekvent, och ställvis finns kvarts-fältspatgångar och kvarts som sprickfyllnader. Disseminerad pyrit är vanligt förekommande i den omvandlade vulkaniten. I täktens sprängmassor har dessutom pegmatitblock innehållande molybdenglans noterats (Nysten & Jönberger 2019).

Hästbäck 1 (skärpning)	N 6651729	Ö 560048
Fe-sulfider, REE, LREE,	ORED27319	PNY160099

Hästbäck 1 ligger strax väster om byn Hästbäck (fig. 152) och är en ca 3 × 2 m stor skärpning i sydvästkanten av en skarnig vulkanithäll (Nysten & Jönberger 2019). I anslutning till det slybevuxna hålet finns en liten varphög med granat-, epidot- och kvartsskarniga, mycket rostiga block. Rikligt med disseminerad pyrit förekommer i en finkornig, kvartsig grundmassa, och spår av magnetkis och kopparkis har noterats mikroskopiskt. Det finns en svag bandning



Figur 155. Hästbäck krossbergstäkt där en intermediär till sur metavulkanit bryts. Foto: Lisbeth Hildebrand.

mellan kvartsrika och skarniga partier. Kemisk analys av sulfidrikt amfibol-granatskarn visar anomala halter av sällsynta jordartsmetaller (6 100 ppm REE_{tot}) och koppar (1 420 ppm). Allanit har noterats mikroskopiskt och är troligen värdfas för de anomalt höga REE-halterna (Nysten & Jönberger 2019).

Hästbäck 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6651690	Ö 560136
Kvarts	ORED27320	PNY160012

Hästbäck 2 ligger 100 m östsydöst om Hästbäck 1 och är ett 10 × 2 × 2 m stort stenbrott upptaget på en kvartsgång (brecciekvarts) i riktning 300 grader. Omgivande bergart består av ljusröd, fin- till fint medelkornig ryolit eller granit, troligen en tektoniserad granit med utdragna kvartsribbor, ca 2 × 10 mm stora (fältanteckning Per Nysten, PNY160012, Nysten & Jönberger 2019).

Sandviken

Sandviken (skärpning)	N 6651252	Ö 559273
Kvarts?	ORED27088	LHD180006

Sandviken ligger ca 130 m sydväst om Hästbäcks krossbergstäkt (fig. 152) och är en skärpning som är ca 5 × 3 m stor och 1 m djup. Det är inget fast klyft synligt i eller runt hålet men inom

30 m radie finns berg i häll. En mindre varp, lite rostig, är utbredd söder om hålet. I den ses huvudsakligen block av en finkornig till fint medelkornig, mörkgrå, folierad bergart, med liten mängd fri kvarts och med millimeterbreda kvartsgångar. Hålet är fyllt med skrot och glas och det är osäkert vad som tagits ut här.

Stora Hoberget

Stora Hoberget (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6649400	Ö 559510
Kvarts	ORED27087	LHD180004, PNY160056

Stora Hoberget är ett mindre kvartsbrott beläget i västra delen av Stora Hobergets naturreservat (fig. 152, 156). Det nedlagda och oinhägnade brottet är ca 10 × 3 m i öst–västlig riktning och taget i fast klyft. Det är ca 2 m ner till vattenytan och är ca 0,5 m vattendjup. Skrotstenen är spridd huvudsakligen på sydsidan och innehåller ljusgrå, medelkornig, folierad granit och mycket kvarts som är mjölkvit och grovkristallin. Kvartsen är ren till måttligt ren och innehåller lokalt biotit och fältspatådror.



Figur 156. Ett kvartsbrott beläget i den västra delen av Stora Hobergets naturreservat. Foto: Lisbeth Hildebrand.

Hobergsklack

Hobergsklack 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6648713	Ö 559724
Kvarts	ORED27089	LHD180007

Hobergsklack 1 är en ca 4 × 1,5 m stort stenbrott i den östra sluttningen av Stora Hobergets naturreservat (fig. 152). Mineraliseringen är vit och grovkornig bestående av ca 70 % vit fältspat och ca 30 % vit kvarts som är ganska ren. Det förekommer en mindre mängd muskovit. Rikligt med varp finns i anslutning till hålet.

Hobergsklack 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6648615	Ö 559767
Kvarts	ORED27090	PNY160085

Hobergsklack 2 ligger 100 m sydsydöst om föregående och utgör en liten provsprängning i pegmatit med en 3 × 1 m stor varp.

Moåsen

Moåsen (bergtäkt, nedlagd)	N 6648120	Ö 561920
Diabas	ORED16179	LHD180040, CMR000106

Moåsen ligger ca 1,6 km väster om sjön Hörende och är en nedlagd, igenvuxen täkt längs en skärning som är ca 30 m lång (fig. 152). Täkten som ligger intill vägen, kan ha varit några meter bred och 2–3 meter hög. Diabasen som brutits är svart, medelkornig, svagt magnetisk och ställvis klotvittrad. Enligt Ripa & Kübler (2005) har den grusvittrande diabasen brutits för användning som jordförbättringsmedel. Diabasen är relativt titanrik (2,2 % Ti) enligt analys (SGU:s bergartskemiska databas, CMR000106A).

Spikgruvorna

Spikgruvorna ligger ca 2,5 km väster om sjön Hörende, ca 100 m norr om en grusväg (fig. 152). Enligt RAÄ Karbenning 193:1 (2018-08-28) är Spikgruvan ett gruvområde om ca 50 × 20 m, där tre gruvhål och en skrotstensvarp ska finnas. I RAÄ:s noteringar står även att området inte återfunnits, i samband med en brandinventering som gjorts 2015. Endast en mindre skärpning, Spikgruvan 2, har återfunnits i denna inventering. I samband med berggrundskartering 2000 noterades två vattenfyllda gruvhål vid platsen för Spikgruvan 1 (CMR000105). Enligt berggrundskartan 11G Västerås NV ligger gruvområdet i en finkornig metagranit (Ripa & Kübler 2005). På den geologiska kartan ”Engelsberg” är fyndigheten markerad som järngruva (Gumaelius 1871a) och på magnetanomalikarta ses här en svag förhöjning av magnetfältet. Gruvan beskrivs innehålla hornblände, kvarts, glimmer, magnetitmalm, magnetkis, pyrit och kopparkis (Gumaelius 1871b).

Spikgruvan 1 (gruva, nedlagd, igenlagd?)	N 6647964	Ö 561320
Fe, Cu, Fe-sulfider	ORED16152	LHD180042, CMR000105

Vid angiven koordinat för *Spikgruvan 1* ska det enligt tidigare observation (CMR000105) finnas två vattenfyllda gruvhål, varav ett inhägnat. I varpen noterades magnetkis i förkislad bergart och möjligen något korn av kopparkis. Vid besöket 2018 i samband med denna inventering observerades dock endast varp och en del av varpen verkar nyligen flyttad med många rena ytor (fig. 157). Det indikerar att gruvhålet sannolikt är igenlagt. Varpen består av mörkgrå,



Figur 157. Varpområde vid Spikgruvan 1. Foto: Lisbeth Hildebrand.

finkorniga block, med enstaka strökorn och enstaka kvartsblock med hornblände. Delar av varpen är rostig med en del magnetkisaggregat och även pyrit och kopparkis. Även grovkornigt skarn med svart-gröna amfiboler och epidot förekommer. Varpområdet består till mer än 70 % av magnetitmineralisering och i andra hand av sulfidmineralisering. En kemisk analys av ett varpprov bestående av finkornig magnetit (LHD180042B) innehåller 55 % Fe och 0,75 % Mn. Analys av ett varpprov med sulfidmineralisering (LHD180042A) innehåller 37,3 % Fe, 16,5 % S, 797 ppm Cu och 294 ppm Co (bilaga 2).

Spikgruvan 2 (skärpning)	N 6647987	Ö 561224
Fe-sulfider, Cu	ORED26594	LHD180041

Spikgruvan 2 ligger ca 100 m väster om föregående och är en skärpning i fast berg som är ca 3 × 2 m stor med 1 m till vattenytan. Vattendjupet är ca 30 cm. Bergarten som är bruten är mycket omvandlad, tät, hård, finkornig, mörkgrå med lite spridda kvartskorn och med centimeterstora aggregat av svartgrön amfibol, pyrit, magnetkis och eventuellt kopparkis, spritt i bergarten.

Nyhyttan

Nyhyttan (bergtäkt, nedlagd)	N 6646740	Ö 562323
Diabas	ORED16180	LHD180044

Nyhyttan ligger ca 500 m väster om den sydvästliga delen av sjön Hörende (fig. 152). Längs en ca 25 m lång och 3–4 m hög bergssida har diabas brutits. Diabasen är svart och fin- till medelkornig och i marknivå ligger ett antal klotvittrade block med en vittringshud på mer än 2 cm. Området är nu igenväxt med gran. Diabasgången utgör en tydlig anomali i nordnordvästlig riktning enligt den magnetiska anomalikartan och det är troligen fortsättningen av gången som brutits vid Moåsen, ca 1,4 km nordnordväst ut. Enligt Ripa & Kübler (2005) har den grusvittrande diabasen brutits för användning som jordförbättringsmedel.



Figur 158. A. Kvartsbrottet vid Stora Dammsjön 1. **B.** Kvarts i breccierad granit vid brottet. Foto: Lisbeth Hildebrand.

Stora Dammsjön

Stora Dammsjön 1 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6646697	Ö 560935
Kvarts	ORED16169	LHD180043
Stora Dammsjön 2 (industrimineraltäkt, nedlagd)	N 6646710	Ö 560965
Kvarts	ORED27108	LHD180043

Cirka 1,8 km väster om sjön Hörende finns två brott i kvartsbreccia (fig. 152, 158). De ligger längs en sprödtektonisk nordöstligt orienterad zon i granit (Ripa & Kübler 2005). Den brutna vita kvartsen är grov- till finkristallin.

Stora Dammsjön 1, det sydvästligaste av brotten, är oinhägnat, ca 15 × 15 m stort och ca 3–4 m djupt, med ett par decimeters vattendjup i botten.

Stora Dammsjön 2, beläget ca 20–30 m nordöst om föregående, är ett ca 25 × 15 m stort och ca 5 m djupt, torrt, oinhägnat kvartsbrott.

TACK

Författarna vill härmed framföra ett stort tack till Bengt Högrelius (Sala) som genom sitt personliga engagemang och kunskaper varit en ovärderlig hjälp för projektet och dess fakta-innehåll. Bengt har frikostigt delat med sig av den skatt av information som finns i hans privata ägo och inte minst av sina egna kunskaper och kännedom om mineralförekomsters lägen, namnsättning och gruvhistoria. Bengt har också med stort intresse och noggrannhet faktagranskat huvuddelen av texterna vilket varit av stort värde för författarna.

Ett stort tack också till Magnus Ripa (SGU) för granskning och förbättringsförslag av manuskriptet, samt till Lina Rönnåsen (SGU) för värdefulla kommentarer i samband med det redaktionella arbetet. Tack också till Erik Jonsson för kommentarer på delar av denna rapport. Vi vill också passa på att framföra ett tack till Stefan Sädbom (Bergskraft AB) för viktiga bidrag om fyndigheters lägen och typ. Tack till Johan Källman (Norbergs orienteringsklubb) för orienteringskartor, vilka utgjorde viktigt underlag för att lokalisera gruvhål. Tack också till Kristina Persson Säker och Eva Carlsson (SGU, Bergsstaten i Luleå) och Cecilia Pettersson (SGU) för hjälp med uttag av viktiga informationskällor från SGU:s arkiv. Tack också till Johan Jönberger (SGU) och Peter Hedin (SGU) för deras bidrag med geofysiskt kartunderlag som använts i figurer i rapporterna. Slutligen också tack till Per Nysten (Vänge) för information om de manganrika mineraliseringarna i Norbergsområdet, samt till Johan Söderhielm (SGU) för textbidrag om Lapphyttan, Sveriges äldsta masugn.

REFERENSER

Ambros, M., 1986: Berggrundskartan över 12 G Avesta SV. *Sveriges geologiska undersökning Af 153*.

Ambros, M., 1988: Beskrivning till berggrundskartorna Avesta NV och SV. *Sveriges geologiska undersökning Af 152 och 153*, 84 s.

Andersson, H., 1979–1985: Karta över Bond- och Rännilsgruvorna samt angränsande gruvor inom Risbergsfältet Norbergs socken, Västmanlands län, upprättad efter äldre kartor samt mätningar avslutade i september 1979 (inkluderar beskrivning över slutkarta som tilläggs-bilaga). Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. Gruvkarta SK 2/Ua. *Bergmästaren i östra distriktet J1f:9.*

Appel, P.W.U. & Brigatti, M.F., 1999: Ludwigite from central Sweden; new data and crystal structure refinement. *Mineralogical Magazine 63 (4)*, 511–518.

Beck, R., 1899: Über einige mittelschwedische Eisenerzlagerstätten. *Zeitschrift für prakt. Geologie*, 2–4.

Bergmästarämbetet Södra distriktet, 1985: Beskrivning av slutkarta över Prost- och Storgru-vorna m.fl. utmål inom Eskilsbacksfältet i Norbergs socken och kommun, Västmanlands län. *Bergmästarämbetet Södra distriktet*, 70 s.

Beunk, F.F. & Kuipers, G., 2012: The Bergslagen ore province, Sweden: Review and update of an accreted orocline, 1.9–1.8Ga BP. *Precambrian Research 216-219*, 95–119.

Bjurstedt, S., 1982: Undersökningar av tantal- niob- mineraliserad pegmatit vid Stripåsen inom inmutningen "Stuffen", kartblad 12G 3c. Slutrapport Etapp I av samarbetsprojekt Sandvik AB-LKAB PAB. *LKAB Prospektering grb281*, 3 s.

Björzén, K., 1982–1985: Karta över Kallmoragruvan, Norbergs socken, Västmanlands län, upprättad efter äldre kartor samt mätningar avslutade 1972. (inkluderar beskrivning över slutkarta som bilaga). *Bergmästaren i södra distriktet Falun, J1f:11.*

Carlberg, J.O., 1879: *Historiskt sammandrag om Svenska bergverkens uppkomst och utveckling samt*

gruvlagstiftningen jemte allmänna betraktelser på inmutningsrätten och anmärkningar vid den kongl. Komiténs förslag till ny grufvestadga. K.L. Beckmans tryckeri Stockholm, 663 s

Claeson, D., Bakker, E., Bergman, T., Hallberg, A., Hedin, P., Jönberger, J., Ladenberger, A., Lewerentz, A., Morris, G., Reginiussen, H., Ripa, M. & Wedmark, M., 2020: Rapportering av regeringsuppdrag: Innovationskritiska metaller och mineral i Bergslagen. *Sveriges geologiska undersökning RR 2020:02*, 77 s.

Cronstedt, A.F., 1781: *Mineralgeschichte über das Westmanländische und Dalekarlische Erzgebirge auf Beobachtungen und Untersuchungen gegründet.* Nach dessen Handschrift aus dem Schwedischen übersezt von J.G. Georgi. Zum druck befördert von D. J.C.D.Schreber mit einer Kupferplatte. 216 s.

Dahlström, R., 1886–1967: Plan- och profilkarta öfver Granrots-, Stor- och Gröndalsgruvor belägna uti Klackbergs Odalfält i Norbergs socken af Vestmanlands län, upprättat på grund af dels äldre kartor, dels egna, den 1 November 1888 afslutade mätningar af Reinold Dahlström. Gruvkarta N:o 256. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:47.*

Dahlström, R., 1887–1889a: Plan- och Profilkartor övfer Jakobs-grufvan belägen å Häste hemmans mark uti Norbergs socken af Vestmanlands län, upprättad på grund af egna, den 13 juni 1887 avfslutade mätningar. Gruvkarta No 282. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:29.*

Dahlström, R., 1887–1889b: Karta övfer Ingolfs-grufvan, belägen å häste mark i Norbergs s:n af Vestmanlands län, upprättad efter egna mätningar avfslutade den 9 maj 1887. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. Gruvkarta No 228E. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:31.*

Dahlström, R., 1887–1938: Karta öfver Malmkärr-grufvan belägen i Norbergs socken af Vestmanlands län upprättad efter egna mätningar, afslutade den 18 april 1887 af Reinold Dahlström. Gruvkarta No. 230-E. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:52.*

Dahlström, R., 1888–1889a: Plan- och profilkartor öfver Vestra Träskobacks-grufvan, belägen uti Norbergs socken af Vestmanlands län. Upprättad på grund af egna mätningar i maj 1887 och 16 juli 1888. Gruvkarta No 265. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:30.*

Dahlström, R. 1888–1889b: Plan- och profilkartor öfver Näsbergs-grufvan uti Klackbergs Odalfält i Norbergs socken af Vestmanlands län, upprättat på grund af dels äldre karta, dels egna, den 16 Oktober 1888 afslutade mätningar. Kommerse kollegi karta N:o 280. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:32.*

Dahlström, R., 1889–1892: Plan- och Profil Kartor övfer Stripås koppargruvfa, belägen å Häste hemmans mark i Norbergs socken af Westmanlands län, upprättad på grund af egna, den 17 oktober 1889 afslutade mätningar. Gruvkarta No 287. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:38*.

Dahlström, R., 1889–1893: Plan och Profilkartor över Johannesbergs-grufvan, belägen å Häste hemmans mark uti Norbergs socken af Vestmanlands län. Upprättad på grund av egna den 13 Maj 1889 afslutade mätningar. Gruvkarta No 281. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:39.*

Dahlström, R., 1889–1945: Plan- och profilkartor öfver Strand-, Stads- och Hackbogruvorna belägna uti Nya Kolningsbergsfältet i Norbergs Socken af Westmanlands län, upprättade på grund af dels äldre´, dels nyare, egna, den 13 juli 1889 afslutade mätningar. Gruvkarta 283d. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:53.*

Dahlström, R., 1890–1921: Plan- och profilkarta öfver Kil-, Hästbäcks-, Moss-, Allmänning gruvorna belägna uti Risbergsfältet i Norbergs socken af Vestmanlands län. Kartorna är upprättade på grund af dels äldre karta, dels egna 1890 avslutade mätningar. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. Gruvkarta No 330. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:48*.

Dahlström, R., 1894–1902: Karta övfer Stora Kylsbo-grufvan i Norbergs socken och Vestmanlands län, upprättad på grund af egna, den 18 oktober 1894 afslutade mätningar. Gruvkarta No 400. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:41.*

Dufva, E.A., 1892b: Protokoll, hållet vid förättning för tilldelande av utmål för en jernmalmsgrufva, kallad Krokgruvan No 2, belägen på Melings bys skogsmark, den s.k. Lappmarksskogen, inom Vestanfors socken och Vestmanlands län, den 11 maj 1892. *Bergmästarämbetet utmålsprotokoll*, 5 s.

Erdmann, E., 1875: Kolhaltig blodstensmalm från Norbergs bergslag. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 2 (12)*, 535–537.

Fahlcrantz, A.E., 1887–1922: Karta över Johannisbergsgrufvan belägen inom Klackbergs malmfält i Norbergs Socken och Westmanlands län. Gruvkarta No 18. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:49.*

Fairhead, J.D., Green, C.M., Verduzco, B. & MacKenzie, C., 2004: *A new set of magnetic field derivatives for mapping mineral prospects*. ASEG 17th Geophysical Conference and Exhibition, Sydney, 2004. Extended abstracts, 4 pp.

Filén, B., 1990: PGE-prospektering i Sverige 1985–1990. *Sveriges Geologiska AB SGAB PRAP 90026*, 67 s.

Geijer, P., 1917: Falutraktens berggrund och malmfyndigheter. *Sveriges geologiska undersökning C 275*, 316 s.

Geijer, P., 1926: Norbergite and Fluoborite, two new minerals from the Norberg mining district. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 48 (1)*, 84–85.

Geijer, P., 1927: Some mineral associations from the Norberg district. *Sveriges geologiska undersökning C 343*, 32 s.

Geijer, P., 1936: Norbergs berggrund och malmfyndigheter. *Sveriges geologiska undersökning Ca 24*, 162 s.

Geijer, P., 1939: The Paragenesis of Ludwigite in Swedish Iron Ores. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 61 (1)*, 19–33.

Geijer, P. & Magnusson, N.H., 1944: De mellansvenska järnmalmernas geologi. *Sveriges geologiska undersökning Ca 35*, 654 s.

Geijer, P., 1961: The geological significance of the cerium mineral occurrences of the Bastnäs type in central Sweden. *Arkiv för Mineralogi och Geologi 3*, 99–105.

Geisler, E., 1768: Plan Charta öfver Östra Grufve-Fältet uti Gamla Norbergs Bergslag och Sockn samt Västmanlands Höfdingedöme bestående af Risberget, Ragvaldsberget, Smörberget, Rödberget, Nyberget, Getbacken, Norrberget, Stora Morberget, Nya Morberget, och Kasmorberget, efter 1767 års Mätning och sammanläggning uti mindre Schal författad År 1768 af Er: Geisler. Skannad version tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i Kopparbergs och Västmanlands län. Riksarkivet SE/ULA/10099/J I/0055:00001.*

Granström, G.A., 1886–1967: Plan- och Profil-kartor över Gamla Kolningbergsfältets gruvor belägna i Norbergs socken, Västmanlands län, på grund av dels äldre dels nya, den 25 november 1886 avslutade mätningar, upprättade av G. A. Granström. Omritad i Februari

1942 av Sten Mueller. Gruvkarta 821. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet, JIIId:58*.

Grip, E. (red.), 1983: *Malmstyrande strukturer i Bergslagen - Detaljrapport med kartor*. Del 2. Andra reviderade upplagan. Svenska Gruvföreningen. Stockholm, 214 s.

Gumaelius, O., 1871a: ”Bladet Engelsberg”. *Sveriges geologiska undersökning Aa 42*.

Gumaelius, O., 1871b: Några ord till uplysning om ”Bladet Engelsberg”. *Sveriges geologiska undersökning Aa 42*, 50 s.

Gumaelius, T., 1898–1968: Plan- och Profilkartor öfver Nya Måns- och Torfgrufvorna belägna uti i Norbergs socken af Westmanlands län upprättad på grund dels äldre kartor, dels egna, den 26 november 1898, afslutade mätningar. Gruvkarta No 458. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:61*.

Gunnarsson, M., 1994: *Gruvor under allmän väg. Region Mälardalen*. Vägverket Rapport, 75 s.

Gustafsson, B., 1991: Sällsynta jordartsmetaller. Regional fältkontroll 1991 av arkivuppslag. *Sveriges geologiska AB SGAB PRAP 91047*, 65 s.

Hammergren, P., 1990: Projektinitiering industrimineral. Årsrapport 1990. *Sveriges Geologiska AB PRAP 90535*, 183 s.

Hedin, P. & Bergman, T., 2020: Geophysical and geochemical characterisation of graphite-bearing rocks in the Gilltjärn–Skrammelfall area northwest of Norberg. *SGU-rapport 2020:26*, 34 s.

Henriksson, J., 2019: *Mineralogisk-mineralkemisk karakterisering av Nb-Ta-förande associationer från Stripåsenpegmatiten, Norberg*. Studentuppsats. Självständigt arbete vid Institutionen för geovetenskaper Uppsala universitet 2019:28, 46 s.

Hildeman, N.-G., 1958: Norberg under industrialismens genombrottstid med tabellbilaga: Järnmalmsproduktion i Norberg och Västanfors 1757–1955. *I*: Kumlien, K. (red.): *Norberg genom 600 år. Studier i en gruvbygds historia*. Norbergs Grufförvaltning, Almqvist & Wiksell, 415–580.

Holtstam, D. & Andersson, U.B., 2007: The REE minerals of the Bastnäs-type deposits, south-central Sweden. *The Canadian Mineralogist 45*, 1073–1114.

Holtstam, D., Kolitsch, U. & Andersson, U.B., 2005: Västmanlandite-(Ce) - a new lanthanide- and F-bearing sorosilicate mineral from Västmanland, Sweden: description, crystal structure, and relation to gatelite-(Ce). *European Journal of Mineralogy 17*, 129–141.

Holtstam, D., Andersson, U.B., Broman, K. & Mansfeld, J., 2014: Origin of REE mineralisation in the Bastnäs-type Fe-REE-(Cu-Mo-Bi-Au) deposits, Bergslagen, Sweden. *Mineralium Deposita 49*, 933–966.

Holtstam, D., Bindi, L., Hålenius, U., Kolitsch, U. & Mansfeld, J., 2017: Ulfanderssonite-(Ce), a new Cl-bearing REE silicate mineral species from the Malmkärra mine, Norberg, Sweden. *European Journal of Mineralogy 29*, 1015–1026.

Hopsu, V., 1992: Norbergs gruvor på 1960-, 70- och 80-talen. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelande 71*, 47 s.

Ingler, D. & Villner, P.V., 1977: Gruvverksamhet i Norberg. Rapport utarbetad på uppdrag av Norbergs Grufaktiebolag och Surahammars Bruks AB (tillgänglig via Bengt Högrelius, Sala), 141 s.

Jansson, B., Otter, B., Thorin, L., and Torstensson, O., 2006: Malmkärragruvan, Norberg-typlokal for västmanlandit-(Ce). Svenska typlokaler, del 2. *Berg & Mineral, 16 (49)*, 6–7.

Johansson, K., 1892: Cerussit och kalkspat från Norberg. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 14 (1)*, 49–62.

Jonsson, E., 2020: REE-linjen i Bergslagen – sammanfattning av provtagning och analyser. *Sveriges geologiska undersökning SGU-rapport 2020:17*, 37 s.

Jonsson, E. & Högdahl, K., 2013: New evidence for the timing of formation of Bastnäs-type REE mineralisation in Bergslagen, Sweden. *Mineral Deposit Research for a High-Tech World–Proceedings of the 12th Biennial SGA Meeting*, 1724–1727.

Jonsson, E., Nysten, P., Bergman, T., Sadeghi, M., Söderhielm, J. & Claeson, D., 2019: REE mineralisations in Sweden. *In*: Sadeghi, M. (ed.): Rare earth elements distribution, mineralisation and exploration potential in Sweden. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter & Meddelanden 146*, 20–111.

Kathol, B., Hansen Serre, S., Thomsen, T.B,. 2020: Provenance of Svecofennian sedimentary rocks in Bergslagen and surrounding areas. *Sveriges geologiska undesökning SGU-rapport 2020:22*, 84 s.

Kempe, J., 1905: Plan- och profilkartor öfver Norr-, Mellan-, Svartbergs- och Anders Matts grufvorna uti Kallmorbergsfältet i Norbergs socken af Västmanlands län. Gruvkarta No 574D. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:42*.

Kempe, J., 1910: Karta öfver Gamla Skrammelfallsgrufvan i Norbergs socken och Vestmanlands län, på grund af dels äldre dels egna den 23 mars 1910 afslutade mätningar upprättad af J. Kempe. Gruvkarta 659. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:46*.

Knutsson, T., 1303: Brev daterat på Alsnö den 29 juli 1303. Svenskt Diplomatariums huvudkartotek över medeltidsbreven, riksarkivet.se/sdhk. SDHK nr 2030.

Kumlien, K., 1958: *Norberg genom 600 år. Studier i en gruvbygds historia*. Norbergs Grufförvaltning, Almqvist & Wiksell, Uppsala, 650 s.

Leijd, M., 2013: Redovisning av resultat av undersökningsarbeten enligt 14 kap 3 paragraf (1991:45). Tillstånd nr: 154-2010 Malmkärra nr. 2 Tasmet AB/Tasman Metals AB. *Bergsstaten & Sveriges geologiska undersökning MINK 6794*, 5 s.

Lindroth, G.T., 1918: Grafitfyndigheterna inom Norbergs Bergslag. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 40*, 27–76.

Lundberg, G.W., 1886–1889: Plan- och profilkartor övfer grufvan Bålsjöbergs Kronan i Norbergs socken af Vestmanlands län, upprättad på grund af egna mätningar, afslutade 10 november 1886. Gruvkarta No 40e. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:25.*

Lundberg, G.W., 1886–1891a: Plan- och profilkartor Kärrgrufvan i Norbergs socken och Westmanlands län, upprättad på grund af egnamätning, den 16 december 1886 afslutade, mätningar. Gruvkarta No 202. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:37.*

Lundberg, G.W., 1886–1891b: Plan- och profilkartor övfer grufvan Holmgrufvan i Norbergs socken och Westmanlands län, upprättad på grund af mätning, afslutad 15/2 1886. Gruvkarta No 83. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:36*.

Lundberg, G.W., 1886–1891c: Plan och profilkarta öfver Nyhyttegruvan i Norbergs socken af Westmanlands län. Gruvkarta No 126. Tillgängligt via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:26*.

Lundberg, G.W., 1886–1906: Karta öfver Riddargärdsgruvan i Norbergs socken af Westmanlands län. Gruvkarta No 85-e. Tillgängligt via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:43.*

Lundberg, G.W., 1886–1947: Plan- och profilkartor öfver Kallmorbergsfältet i Norbergs socken af Västmanlands län. Upprättad efter äldre karta och egna mätningar afslutade den

31 Dec. 1886. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. Gruvkarta No 84D. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:55.*

Lundberg, G.W., 1887–1888: Plan- och profilkartor öfver: Solskensbergsgrufvan, Norbergs socken af Westmanlands län. Upprättad på grund af äldre karta och egna mätningar afslutade den 10: juni 1887. Gruvkarta No 232. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:28.*

Lundberg, G.W., 1887–1890: Plan- och profilkartor övfer grufvan Lundbergsgrufvan i Norbergs socken af Vestmanlands län, upprättad på grund af äldre karta och egna mätningar, afslutade den 12 april 1887. Gruvkarta No 231e. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:35.*

Lundberg, G.W., 1887–1968: Plan- och Profilkartor öfver Kallmora Silfvergruvor i Norbergs socken af Westerås län upprättad på grund af egna mätningar afslutade den 7 november 1887. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. Gruvkarta No 226. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:27.*

Lundegårdh, P.H., 1971: *Nyttosten i Sverige.* Almqvist & Wiksell, Stockholm, 271 s.

Lundgren, R., 1931–1968: Karta över Långgruvans och Vindgruvans utmål i Långgruvefältet, Norbergs socken av Västmanlands län. Gruvkarta No 776C. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:56.*

Lundqvist, G. & Hjelmqvist, S. 1937: Beskrivning till kartbladet Smedjebacken. *Sveriges geologiska undersökning Aa 181*, 129s.

Lundqvist, G. & Hjelmqvist, S., 1946a: Bladet Avesta. *Sveriges geologiska undersökning Aa 188.*

Lundqvist, G. & Hjelmqvist, S., 1946b: Beskrivning till kartbladet Avesta. *Sveriges geologiska undersökning Aa 188*, 127 s.

Luth, S. & Bergman, S., 2020: Bergslagen, etapp 1: Regional strukturanalys i Bergslagen – från lineament till skjuvzon. *Sveriges geologiska undersökning SGU-rapport 2020:13*, 37 s.

Länsstyrelsen Uppsala län, 2015: *Tillstånd till bergtäkt och återvinning av schaktmassor för NCC Roads AB på fastigheten Kallmora 1:112 i Norbergs kommun.* Dnr: 551-7024-13. 31 s.

Magnusson, N.H., 1958. Norbergstraktens berggrund och malmfyndigheter. *I*: Kumlien, K. (red.): *Norberg genom 600 år. Studier i en gruvbygds historia.* Norbergs Grufförvaltning, Almqvist & Wiksell, 11–56.

Magnusson, N.H., 1973: *Malm i Sverige, Mellersta och södra Sverige.* Almqvist & Wiksell Stockholm, 320 s.

Magnusson, G., 1984: *Lapphyttan. En medeltida masugn i Karbennings socken. Karbenning en Bergslagssocken.* Norberg, s. 61–85.

Mogensen, F. 1934: De geologiska förhållandena vid grafitförekomsterna i Norberg. *Geologiska föreningens i Stockholm förhandlingar 56*, 7 pp.

Mossberg, E., 1913–1915: Karta öfver Norra Kylsbogrufvan i Norbergs socken, Västmanlands län. Upprättad på grund af mätningar afslutade den 6 Nov, 1913. Gruvkarta No 645C. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:45.*

Mossberg, E., 1913–1982: Karta öfver Liljagruvan i Norbergs socken, Västmanlands län. Gruvkarta SK 647-D. Tillgänglig genom Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet J1f:7.*

Mossberg, E., 1915–1982: Karta öfver Prost- och Storgrufvorna belägna i Norbergs socken Västmanlands län. Gruvkarta sk662a (inkluderar ”Beskrivning av slutkarta över Prost- och Storgruvorna m.fl. utmål inom Eskilsbacksfältet i Norbergs socken och kommun, Väst-

manlands län" (med bilagor). Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet J1f:8*.

Mueller, S., 1946–1968: Karta över Norrbergsfältets gruvor belägna inom Norbergs socken, Västmanlands län upprättad på grund av äldre kartor och mätningar avslutade den 20 mars 1946 av Sven Mueller. Gruvkarta No 851. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:54*.

Mueller, S., 1958–1967: Karta över Getbacksfältets gruvor belägna inom Norberge köping, Västmanlands län upprättad på grund av äldre kartor och mätningar avslutade den 15.10.1958. Gruvkarta No 891ac. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:59*.

NSG, 1990: Program för utökad prospektering mm utfall och utvärdering av etapp vii. *Nämnden för statens gruvegendom Rapport NSG nr 90014*, 61 s.

Nyborg, F., 1908–1982a: Karta öfver Tallgrufvan å Mimers malmfält i Norbergs socken, Västmanlands län upprättad på grund af G.A Fagerbergs och egna mätningar, afslutade den 22 dec. 1908. Gruvkarta SK 600-D. (inkluderar "Beskrivning av slutkartor över Tallgruvan, Engruvan och Liljagruvan m.fl. utmål inom Karlvagns- eiler Mimerfältet i Norbergs socken och kommun, Västmanlands län" med bilagor). Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet J1f:5*.

Nyborg, F., 1908–1982b: Karta öfver Engruvan å Mimers malmfält i Norbergs socken, Västmanlands län upprättad på grund af G.A Fagerbergs och egna mätningar, afslutade den 22 dec. 1908. Gruvkarta SK 601-D. (inkluderar "Beskrivning av slutkartor över Tallgruvan, Engruvan och Liljagruvan m.fl. utmål inom Karlvagns- eller Mimerfältet i Norbergs socken och kommun, Västmanlands län" med bilagor). Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet J1f:6*.

Nysten, P., 2017: Rapport över mineralogisk undersökning av manganrika järnmalmer, centrala Norberg. Knutsbergsstiftelsen, 4 s. [opublicerad rapport]

Nysten, P., 2018: Rapport över manganrika järnmalmer centrala Norberg 2018. Knutsbergsstiftelsen, 6 s. [opublicerad rapport]

Nysten, P. & Jönberger, J., 2019: Berggrundsgeologisk och geofysisk dokumentation omfattande den norra delen av brandområdet öster om Norberg, Västmanland. *Sveriges geologiska undersökning SGU-rapport 2019:04*, 46 s.

Nysten, P. & Lorin, T., 2016: Nyupptäckta Ca-, Mn-, Pb-, Ba-, As- och Sb-förande mineral i Norbergs malmtrakt. *Långbans Nytt 22*, 7–19.

Ounchanum, P., 1987: Mineralogy and formation of the manganiferous rocks in the Hästefält area, Norberg ore district, central Sweden. Uppsala university institute of geology, Department of Mineralogy and Petrology. *UUDMP research report no 53*, 20 s.

Ounchanum, P., Aldahan, A.A. & Morad, A., 1987: Chemistry of micas and chlorites in acid metvolcanics and associated rocks from the Hästefält area, Norberg ore district, central Sweden. Uppsala university institute of geology, Department of Mineralogy and Petrology. *UUDMP research report no 48*, 36 s.

Petersson, W., 1892: *Fältdagbok, Norbergs gruvfält del III*. SGU:s arkiv Uppsala.

Petersson, W., 1893: Geologisk atlas öfver Norbergs bergslag. *Sveriges geologiska undersökning Bb 9*.

Petersson, W., 1903: Geologisk beskrivning över Norbergs bergslag. SGU:s arkiv. [opublicerat manuskript]

Pettersson Jensen, I.-M., 1994: Norbergs bergslag: en sammanställning över de bergshistoriska lämningarna i Karbennings, Norbergs, Västerfärnebo och Västervåla socknar samt Fagersta stad. *Rapport H 101*, Jernkontoret: Stockholm, 240 s.

Petterssson Jensen, I.-M., 2015: Bergslagen modernt i alla tider - Gamla Norbergs bergslag och utvecklingen på Vikaberg och Garpenberg från förhistorisk tid till medeltid. Ingår i Järnet och Sveriges medeltida modernisering. *Jernkontorets bergshistoriska skriftserie 48*, 488 s.

Reginiussen, H., Jonsson, E., Timón Sánchez, S.M., Díez Montes, A., Sánchez-García, T., Mediato-Arribas, F., García-Crespo, J., Valverde-Vaquero, P., Teran, K., Salgueiro, R., de Oliveira, D., Inverno, C., Filipe, A., Melnyk, I. & Kovalenko, N., 2021: Distribution and systematics of Nb-Ta mineralisations in Europe. *FRAME Report D6.1, WP6 Conflict-free Nb-Ta for the EU*, 277 s.

Ripa, M. & Kübler, L., 2005: Berggrundskartan 11G Västerås NV, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K12*.

Ripa, M. (red.), Sundberg, A., Wik, N.-G., Bergman, T., Claeson, D., Hallberg, A., Hellström, F., Kübler, L. & Nysten, P., 2015: Malmer, industriella mineral och bergarter i Dalarnas län- Ores, industrial minerals and rocks in the county of Dalarna, with summary in English. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter & Meddelanden 139*, 918 s.

Ripa, M., Jönberger, J. & Larsson, D., 2020: Bergslagen, etapp 1. Profilkartering av berggrunden i Fagersta-Avestaområdet. *SGU-rapport 2020:12*, 39 s.

Sadeghi, M. (ed.), 2019: Rare earth elements distribution, mineralisation and exploration potential in Sweden. *Sveriges geologiska undersökning, Rapporter och meddelanden 146*, 184 s.

Shaikh, N.A., Snäll, S., Sundberg, A. & Wik, N.-G., 1988: Industriella mineral och bergarter i Värmlands, Örebro, Västmanlands och Kopparbergs län. *Sveriges geologiska undersökning BRAP88004*, 153 s.

Shaikh, N.A., Karis, L., Sundberg, A. & Wik, N.-G., 1989: Kalksten och dolomit i Sverige Del 2. Mellersta Sverige. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden 55,* 350 s.

Sjöholm, C., 1890: *Karta öfver utmålen till grufvorna inom Norbergs malmfält uti Norbergs socken af Vesterås Län*. Efter äldre och nyare mätningar upprättad åren 1836 och 1837. Kartan är kompletterad 1890. På Bergs Tings Rättens Vägnar (Abraham Hülphers).

Škoda, R., Plášil, J., Čopjaková, R., Novák, M., Jonsson, E., Vašinová Galiová, M. & Holtstam, D., 2018: Gadolinite-(Nd), a new member of the gadolinite supergroup from Fe-REE deposits of Bastnästype, Sweden. *Mineralogical Magazine 82 (S1)*, 133–145.

Statens industriverk, 1982: Berg och malm i Västmanlands län. *Statens industriverk SIND PM 1982:8*, 196 s.

Stenberg, T., Edberg, L. & Mattsson, C., 1986: Norberg. Prospektering på inmutningarna Tjäderberget och Stuffen (Årsrapport 1985). *LKAB Prospektering b8613*, 13 s.

Stephens, M.B. & Jansson, N.F., 2020: Chapter 6 Paleoproterozoic (1.9–1.8 Ga) syn-orogenic magmatism, sedimentation and mineralization in the Bergslagen lithotectonic unit, Svecokarelian orogen. *In*: Stephens, M. B. & Bergman Weihed, J. (eds.): Sweden: lithotectonic framework, tectonic evolution and mineral resources. *Geological Society, London, Memoirs. 50*, 155–206.

Stephens, M.B., Ripa, M., Lundström, I., Persson, L., Bergman, T., Ahl, M., Wahlgren, C.-H., Persson, P.-O. & Wickström, L., 2009: Synthesis of the bedrock geology in the Bergslagen region, Fennoscandian Shield, south-central Sweden. *Sveriges geologiska undersökning Ba 58*, 259 s.

Strömberg, A.G.B., 1980: Berggrundskartan 12F Ludvika SO. *Sveriges geologiska undersökning Af 128*.

Strömberg, A.G.B., 1983: Beskrivning till berggrundskartan Ludvika SO. *Sveriges geologiska undersökning Af 128, 99 s.*

Sundius, N., 1952: Kvarts, fältspat och glimmer samt förekomster därav i Sverige. *Sveriges geologiska undersökning C 520*, 231 s.

Sveriges Radio, 2010: *Avspärrningar efter ras i gruvhål.* Nyheterna, P4 Västmanland, 13 april. <https://sverigesradio.se/artikel/3623041> Senast åtkommen 13 januari 2022.

Sädbom, S., 2015: Gruvhål i Norbergs kommun. Risker för människor och egendom. *Bergskraft Bergslagen AB rapport BKBAB 2015.* 20 s.

Sädbom, S., 2016a: Rapport. Risbergsfältet, Gruvriskbedömning av parkering vid gruvmuséet. *Bergskraft Bergslagen AB rapport BKBAB 2016-02-002*, 10 s.

Sädbom, S., 2016b: Bron i ”Mossgruveparken”. *Bergskraft Bergslagen AB. BKBAB 2016-02-003*, 20 s.

Sädbom, S. 2017a: Gruvrisker. Risbergsfältet Norberg. *Bergskraft Bergslagen AB rapport BKBAB 16-2-00*8, 89 s.

Sädbom, S., 2017b: Gruvrisker. Eskilsbacksfältet Norberg. *Bergskraft Bergslagen AB rapport BKBAB 16-2-007*, 16 s

Sädbom, S. 2017c: Gruvrisker. Yttre Eskilsbacksfältet Norberg. *Bergskraft Bergslagen AB rapport BKBAB 16-2-009*, 16 s.

Sädbom, S., 2020: Inspektion av gruvrisker vid Sydöstra Karlbergsgruvan-Stenvretsgruvan Norberg. Observationer den 3 juli 2020. *Bergskraft Bergslagen AB rapport,* 2020-08-12, 5 s.

Tegengren, F.R., 1912: Järnmalmstillgångarna i mellersta och södra Sverige. Utredning verkställd åren 1907–1909. *Sveriges geologiska undersökning Ca 8*, 257 s.

Tegengren, F.R., 1924: Sveriges ädlare malmer och bergverk. *Sveriges geologiska undersökning Ca 17*, 406 s.

Tenow, O., 1902: Über einen mineralführenden Albitpegmatit von Stripåsen in Westmanland. *Bulletin of Geological Institution of the University of Uppsala 5*, 267–270.

Tenow, O., 1903: Mötet den 8 Januari 1903. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 25*, 19–20.

Törnebohm, A.E., 1875: Om lagerföljden inom Norbergs malmfält. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 2 (9)*, 329–335.

Wallman, C., 1795: Plan-Charta öfver Östra Grufve Fältet uti Gamla Norbergs Bergslag och Sockn samt Westmanlands Höfdingedöme bestående af Risberget, Ragvaldsberget, Smörberget, Röberget, Nyberget, Getbacken, Norberget, Stora Morberget, Nya Morberget och Kallmorberget, År 1775 Adolf von Engeström. Copierad År 1795 af Clas Wallman. Skannad version tillgängligt via Sveriges geologiska undersökning. Bergmästaren i Kopparbergs och Västmanlands län. *Riksarkivet SE/ULA/10099/J I/0055:00002.*

Weinhagen, A., 1958: Gruvor, hyttor och hamrar under 1600- och 1700-talen. *I*: Kumlien, K. (red.): *Norberg genom 600 år: studier i en gruvbygds historia.* Almqvist & Wiksell, 283–339.

Westerlund, O.R., 1929–1968: Karta övfer Flik-Semla, Örling och Vestra Månsgrufvorna inom Gamla Morbegsfältet i Norbergs socken, Västmanlands län. Upprättad på grund af äldre kartor och egna mätningar afslutade den 18 april 1929. Gruvkarta No 763C. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:50.*

Wik, N.-G., Stephens, M.B. & Sundberg, A., 2006: Malmer, industriella mineral och bergarter i Uppsala län. *Sveriges geologiska undersökning R&M 124*, 209 s.

Wilson, P., 1884–1908: Karta övfer Gran-. Knaper och Stålgruvforna i Norbergs socken, Westmanlands län på grund af äldre karta samt egna mätningar avslutade 1894. Gruvkarta

No 404. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIId:44.*

Wilson, P., 1885: Karta öfver Kärrgrufvan belägen i Norbergs socken Westmanlands län. Upprättad 1886 på grund af äldre karta samt kompletteringar 7 November 1885: Gruvkarta No 20e. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:23.*

Wilson, P., 1885–1930: Karta öfver Östanmossgrufvan belägen i Norbergs socken Westmanlands län. Gruvkarta Nr 35e. Tillgänglig genom Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:51.*

Wilson, P., 1886a: Karta över Larsgrufvan belägen i Norbergs socken, Westmanlands län upprättad år 1886 på grund af äldre karta samt kompletteringsmätningar 20, 21 november 1885. Gruvkarta No 16. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:24.*

Wilson, P., 1886b: Karta öfver Presidentgrufvan belägen i Norbergs socken Westmanlands län upprättad år 1886 på grund af äldre karta samt kompletteringsmätningar 16 november 1885 Gruvkarta Nr 13e Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet, JIIId:22.*

Wilson, P., 1886–1890: Karta öfver Johannagruvan belägen i Norbergs socken Westmanlands län, upprättad år 1886 på grund af mätning 8 November 1885 samt senast okt. 1886. Gruvkarta No 37e. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:51.*

Wilson, P., 1886–1902: Karta öfver Getgruvan belägen i Norbergs socken Westmanlands län, upprättad år 1886 på grund af mätning 11 November 1885. Gruvkarta No 14e. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:40.*

Wilson, P., 1886–1929: Karta öfver Östanmossgrufvan belägen i Norbergs socken Westmanlands län upprättad år 1886 på grund af äldre karta samt kompletteringsmätningar 13, 27 november 1885 af P. Wilson. Gruvkarta Nr 35 Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:51.*

Wilson, P., 1887–1890: Karta öfver Hedbergsgrufvorna inom Norbergs socken av Westmanlands län upprättad år 1887 på grund af äldre karta, samt egna mätningar afslutade 7 juni 1887. Gruvkarta No 173. Tillgänglig via Sveriges geologiska undersökning. *Bergmästaren i östra distriktet JIIId:34.*

Witt, T., 1906: *Sveriges ädlare malmer jämte grufvor: samt uppgifter om sätten och ungefärliga kostnaden för dessa malmers tillgodogörande och pris vid export, i två afdelningar.* Lindståhl, Stockholm, 85 s.

Ångman, J.E., 1835: *Försök till en beskrifning om Norbergs bergslags härad och dess gamla jern-bergslag.* Vesterås, Westmanlands läns kongliga hushållnings-sällskaps handlingar nr 6, 360 s.

BILAGA 1. FÖRTECKNING ÖVER FYNDIGHETER I NORBERGS KOMMUN

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Albertgruvan	Norbergs socken	6659362	547307	Blocksten, nedlagd täkt	sur metavulkanit	263
Allmänninggruvan norra 1	Norbergs socken	6660911	552862	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	209
Allmänninggruvan norra 2	Norbergs socken	6660928	552890	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	210
Anders Mattsgruvan (schakt)	Norbergs socken	6664024	554204	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	116
Annagruvan 1	Norbergs socken	6663948	563686	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	40
Annagruvan 2	Norbergs socken	6663945	563726	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	40
Annelund	Karbenning socken	6652496	558744	Blocksten, nedlagd täkt	skiffer	280
Aspgruvan	Norbergs socken	6657114	546318	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; LREE	274
Assessorskangruvan 1	Norbergs socken	6660777	551434	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn	187
Assessorskangruvan 2	Norbergs socken	6660835	551468	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn; As	187
Backgruvan (Hästefältet)	Norbergs socken	6664827	556691	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	172
Backgruvan (Kylsbofältet)	Norbergs socken	6662402	551364	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	78
Backgruvan (Nya schaktet)	Norbergs socken	6664835	556687	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	78
Backgruvan 1	Norbergs socken	6658694	550833	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	234
Backgruvan 2	Norbergs socken	6658662	550822	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	234
Barkmansgruvan 1	Norbergs socken	6658696	547296	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; pyrit; W	269
Barkmansgruvan 2	Norbergs socken	6658699	547308	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; pyrit; W	269
Barkmansgruvan 3	Norbergs socken	6658699	547321	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; pyrit; W	269
Bengtsberget 1	Norbergs socken	6665910	551647	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	17
Bengtsberget 2	Norbergs socken	6665926	551615	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	17
Bennebogruvan	Norbergs socken	6662024	552224	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	160
Bergenschölds schakt	Norbergs socken	6661110	552330	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	199
Berggruvan	Norbergs socken	6663545	554030	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	130
Bergsmansgruvorna	Norbergs socken	6661286	552350	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	197
Bjurfors bergtäkt	Norbergs socken	6665468	562890	Krossberg, täkt i drift	granodiorit	37
Bjurlingsgruvan 1	Norbergs socken	6664905	556639	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	79
Bjurlingsgruvan 2	Norbergs socken	6664947	556676	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	80
Bjurlingsgruvan 3	Norbergs socken	6664937	556613	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	80
Bjurmanstorp 1	Karbenning socken	6654138	565686	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	278
Bjurmanstorp 2	Karbenning socken	6654164	565684	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	278

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Bjurmanstorp 3	Karbenning socken	6654123	565702	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	278
Björkgruvan 1 (Mimerschakt 2)	Norbergs socken	6659473	552302	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	224
Björkgruvan 2	Norbergs socken	6659439	552301	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	225
Björktjärnsgruvan 5	Karbenning socken	6662016	564005	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Fe-sulfider	277
Blandstensgruvan	Norbergs socken	6664838	556243	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	83
Blombergs soldattorp	Norbergs socken	6668897	556534	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	36
Blyertsgruvan	Norbergs socken	6663125	542803	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit	25
Blåbärsgruvan	Norbergs socken	6665634	557314	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	67
Bockgruvan 1	Norbergs socken	6660771	551680	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	183
Bockgruvan 2	Norbergs socken	6660679	551624	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	183
Bogärde silvergruva 1	Norbergs socken	6664724	555674	Sulfidmalmsgruva, nedlagd	Pb; Ag; Fe; Mn; Zn; Bi	87
Bogärde silvergruva 2	Norbergs socken	6664717	555656	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Pb; Ag; Fe; Mn	87
Bogärde silvergruva 3	Norbergs socken	6664707	555642	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Pb; Ag; Fe; Mn	87
Bogärde silvergruva 4	Norbergs socken	6664705	555569	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider	88
Bogärdesgruvan nr 1:1	Norbergs socken	6664297	555252	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	93
Bogärdesgruvan nr 1:2	Norbergs socken	6664274	555209	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	93
Bogärdesgruvan nr 1:3	Norbergs socken	6664268	555186	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	94
Bogärdesgruvan nr 17	Norbergs socken	6663924	554602	Industrimineral, skärpning	kvarts	96
Bogärdesgruvan nr 20	Norbergs socken	6664319	555282	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	93
Bogärdesgruvan nr 4	Norbergs socken	6664100	555017	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	94
Bogärdesgruvan nr 5:1	Norbergs socken	6664069	554925	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	95
Bogärdesgruvan nr 5:2	Norbergs socken	6664006	554879	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	95
Bogärdesgruvan nr 5:3	Norbergs socken	6663995	554851	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	95
Bogärdesgruvan nr 5:4	Norbergs socken	6663970	554878	Blocksten, nedlagd täkt	skiffer	95
Bogärdesgruvan nr 6	Norbergs socken	6663965	554793	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	95
Bogärdesgruvan nr 7	Norbergs socken	6663949	554497	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	96
Bogärdesgruvan nr 9	Norbergs socken	6664062	554726	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	96
Bojmosskällan	Norbergs socken	6658236	550196	Industrimineral, skärpning	kvarts	237
Bolagsschaktet	Norbergs socken	6663518	553632	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	130
Bondgruvan	Norbergs socken	6660860	552984	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	204
Bondgruvans gamla schakt	Norbergs socken	6660846	552959	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	204

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Bondgruvans nya schakt	Norbergs socken	6660780	552962	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	205
Boneanschölds schakt	Norbergs socken	6665096	556936	Sulfidmalmsgruva, nedlagd	Cu; REE; LREE; fluorit; Bi; W; Au; Mo	72
Boten	Norbergs socken	6663049	549952	Blocksten, nedlagd täkt	skiffer	17
Bålsjöbergs Kronan 1	Norbergs socken	6664684	553618	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	101
Bålsjöbergs Kronan 2	Norbergs socken	6664689	553601	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	101
Bålsjöbergs Kronan 3	Norbergs socken	6664708	553663	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn; Fe-sulfider; W; Sb; As	101
Bålsjöbergs limbrott 1	Norbergs socken	6664652	553509	Industrimineral, nedlagd täkt	dolomit	102
Bålsjöbergs limbrott 2	Norbergs socken	6664674	553550	Industrimineral, nedlagd täkt	dolomit	103
Bålsjöbergs limbrott 3	Norbergs socken	6664691	553537	Industrimineral, nedlagd täkt	dolomit	103
Bålsjöbergs limbrott 4	Norbergs socken	6664656	553598	Industrimineral, nedlagd täkt	dolomit	103
Bålsjöbergs limbrott 5	Norbergs socken	6664625	553542	Industrimineral, nedlagd täkt	dolomit	103
Bålsjön ställstensbrott	Norbergs socken	6665556	553613	Blocksten, nedlagd täkt	skiffer	42
Bålsjöänget	Norbergs socken	6664409	552350	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	111
Bäckgruvan	Norbergs socken	6657788	549875	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn	240
Carls schakt Kärrgruvan	Norbergs socken	6661749	552117	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	164
Centralschaktet Klackberg	Norbergs socken	6660175	549523	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	251
Centralschaktet Kolningberg	Norbergs socken	6659519	547934	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	261
Dalkarlsbogruvan	Norbergs socken	6660240	551176	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	189
Dammgruvan	Norbergs socken	6662193	552344	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	161
Didriks gruva	Norbergs socken	6661941	550899	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	174
Didriks schakt	Norbergs socken	6661928	550899	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	174
Ekorrsvedsgruvan	Norbergs socken	6667559	545545	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit	19
Elgsjögruvan	Norbergs socken	6657377	544616	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	30
Elisabetgruvan 1	Norbergs socken	6655293	545982	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu; REE; Au	32
Elisabetgruvan 2	Norbergs socken	6655326	545968	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	32
Elisabetgruvan 3	Norbergs socken	6655347	545960	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	32
Emmagruvan	Norbergs socken	6659419	552377	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	224
Enboms schakt	Norbergs socken	6666015	556678	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	56
Engruvan (Mimerschakt 5)	Norbergs socken	6659191	551998	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	226
Enrotsgruvan	Norbergs socken	6659731	548978	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	256
Eriksgruvan 1	Norbergs socken	6658302	550421	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	236

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Eriksgruvan 2	Norbergs socken	6658368	550527	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	236
Eriksgruvan 3	Norbergs socken	6658466	550370	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	236
Fallgruvan	Norbergs socken	6662625	552288	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Sb	149
Filips schakt Östanmossgruvan	Norbergs socken	6660568	551742	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE	184
Finnbogruvan	Norbergs socken	6664304	555452	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	91
Finnrönningen 1	Norbergs socken	6659055	549206	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	266
Finnrönningen 2	Norbergs socken	6659049	549164	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	266
Finnrönningen 3	Norbergs socken	6658908	549636	Stenbrott, nedlagt	skiffer; Fe	267
Flik-Semlagruvan	Norbergs socken	6662369	552329	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	158
Fliken 1	Norbergs socken	6664454	550229	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider	17
Fliken 2	Norbergs socken	6664341	551082	Blocksten, nedlagd täkt	skiffer	17
Floras schakt	Norbergs socken	6660285	549797	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	250
Flängan 1	Norbergs socken	6659946	548057	Industrimineral, nedlagd täkt	dolomit	265
Flängan 2	Norbergs socken	6660028	548150	Industrimineral, nedlagd täkt	dolomit	265
Flängan 3	Norbergs socken	6660096	548256	Industrimineral, nedlagd täkt	dolomit	265
Flängan 4	Norbergs socken	6659997	548156	Industrimineral, nedlagd täkt	dolomit	265
Flängegruvan	Norbergs socken	6662019	552243	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	162
Flängegruvan 1	Norbergs socken	6660109	548108	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	263
Flängegruvan 2	Norbergs socken	6660071	548093	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	263
Flängegruvan 3	Norbergs socken	6660149	548169	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	263
Flängegruvan 4	Norbergs socken	6660140	548240	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider; Cu; marmor	264
Framtidsschaktet	Norbergs socken	6660076	549337	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	252
Framtäktsgruvan 1	Norbergs socken	6660136	551591	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	182
Framtäktsgruvan 2	Norbergs socken	6660124	551565	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; REE; Mo	182
Framtäktsgruvan 3	Norbergs socken	6660096	551566	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	183
Fredriksgruvan 1	Norbergs socken	6658020	550097	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	238
Fredriksgruvan 2	Norbergs socken	6657959	550051	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	239
Fredriksgruvan 3	Norbergs socken	6657918	550001	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn	239
Fredriksgruvan 4	Norbergs socken	6657875	549970	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn	239
Fredriksgruvan 5	Norbergs socken	6657855	549937	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn	239
Fredriksgruvan 6	Norbergs socken	6658093	550027	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn; W	239

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Fredriksgruvan nr 1	Norbergs socken	6661577	551728	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn; Sb	155
Fågeltäppgruvan 1	Norbergs socken	6661012	552084	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	178
Fågeltäppgruvan 2	Norbergs socken	6660986	552139	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	178
Fågeltäppgruvan 3	Norbergs socken	6660997	552163	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	178
Fågeltäppgruvan 4	Norbergs socken	6660852	551993	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	179
Fältgruvan 1	Norbergs socken	6663711	553569	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	124
Fältgruvan 2	Norbergs socken	6663688	553503	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	125
Föreningsgruvan 1	Norbergs socken	6660276	552775	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	211
Föreningsgruvan 2	Norbergs socken	6660253	552742	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	212
Försöksgruvan	Norbergs socken	6663637	553201	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	128
Galtgruvan	Norbergs socken	6660219	549668	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	251
Gamla Gröndalsgruvan	Norbergs socken	6660315	549726	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	250
Gamla Johannisbergsgruvan	Norbergs socken	6660284	549694	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	250
Gamla Klackbergsgruvan	Norbergs socken	6660220	549560	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	252
Gamla Kolningbergsgruvan	Norbergs socken	6659579	547938	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	260
Gamla Månsgruvan 1	Norbergs socken	6662944	552825	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	148
Gamla Månsgruvan 2	Norbergs socken	6662979	552852	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	147
Gamla Månsgruvan 3	Norbergs socken	6663045	552904	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	147
Gamla Nygruvan	Norbergs socken	6661121	552302	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu	198
Gamla Sjögruvan	Norbergs socken	6665555	557578	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	61
Gamla Skrammelfallsgruvan 1	Norbergs socken	6663317	542661	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit; Mo; Se; Re; Cd; V	23
Gamla Skrammelfallsgruvan 2	Norbergs socken	6663313	542635	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit	23
Gamla Skrammelfallsgruvan 3	Norbergs socken	6663302	542618	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit	24
Gamla Skrammelfallsgruvan 4	Norbergs socken	6663290	542598	Industrimineral, skärpning	grafit	24
Gamla Storgruveschaktet	Norbergs socken	6659456	551378	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	231
Gamla Svartbergsgruvan 1	Norbergs socken	6663980	554094	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	117
Gamla Svartbergsgruvan 2	Norbergs socken	6663965	554083	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu	117
Gamla Vestbergsgruvan 1	Norbergs socken	6663697	552242	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	110
Gamla Vestbergsgruvan 2	Norbergs socken	6663743	552303	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	110
Gamla Vestbergsgruvan 3	Norbergs socken	6663777	552335	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	110
Gamla Vestbergsgruvan 4	Norbergs socken	6663610	552111	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	110

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Gatgruvan 1	Norbergs socken	6659045	551035	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	243
Gatgruvan 2	Norbergs socken	6659020	550999	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	243
Getgruvan 1 (schakt)	Norbergs socken	6664075	554387	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	114
Getgruvan 2	Norbergs socken	6664063	554357	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	115
Getgruvan 3	Norbergs socken	6664084	554416	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	115
Getgruvan 4	Norbergs socken	6664098	554473	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	116
Gilltjärnsbergsgruvan	Norbergs socken	6662004	541628	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit	28
Grangruvan	Norbergs socken	6662102	552263	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	160
Grangruvan (Mimerschakt 4)	Norbergs socken	6659296	552119	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	226
Grangruvan 1	Norbergs socken	6663464	553533	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	132
Grangruvan 2	Norbergs socken	6663477	553571	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	131
Gransjögruvan	Norbergs socken	6662047	552265	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	161
Grindgruvan	Norbergs socken	6659533	548589	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	257
Gripensvärds schakt Kärrgruvan	Norbergs socken	6661811	552140	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	164
Grundskatten	Norbergs socken	6660958	552940	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	203
Gruvan 1	Karbenning socken	6653482	565277	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor; Fe	279
Gruvan 2	Karbenning socken	6653467	565326	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor; Fe	279
Grytnäsgruvan 1	Norbergs socken	6663445	553332	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	134
Grytnäsgruvan 2	Norbergs socken	6663426	553301	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	134
Grytnäsgruvan 3	Norbergs socken	6663410	553326	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	134
Grytnäsgruvan 4	Norbergs socken	6663412	553353	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	133
Grytnäsgruvan 5	Norbergs socken	6663383	553293	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	133
Grönlund 1	Norbergs socken	6658040	550412	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	246
Grönlund 2	Norbergs socken	6658036	550444	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	246
Grönlund 3	Norbergs socken	6657490	550626	Industrimineral, skärpning	kvarts	246
Gustaf Adolfs schakt	Norbergs socken	6662790	552549	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	157
Gustafs schakt Kärrgruvan	Norbergs socken	6661872	552167	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	163
Gyllingsgruvan	Norbergs socken	6660095	552216	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mo	215
Gyva 1	Norbergs socken	6664941	553615	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	98
Gyva 2	Norbergs socken	6664960	553683	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	99
Gyva 3	Norbergs socken	6664957	553715	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	99

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Gyva 4	Norbergs socken	6664956	553738	Industrimineral, skärpning	marmor	99
Gyva 5	Norbergs socken	6664908	553730	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider	100
Gyvberget 1	Norbergs socken	6665378	553951	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	42
Gyvberget 2	Norbergs socken	6665369	554013	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	42
Gånggruvan 1	Norbergs socken	6664244	555111	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	94
Gånggruvan 2	Norbergs socken	6664210	555017	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	94
Gåsmyrberget 1	Norbergs socken	6667544	557984	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts; fältspat	36
Gåsmyrberget 2	Norbergs socken	6667788	558100	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts; fältspat	36
Gåvogruvan	Norbergs socken	6662229	552338	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	159
Gökgruvan 1	Norbergs socken	6663496	553103	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	137
Gökgruvan 2	Norbergs socken	6663515	553125	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	139
Gökgruvan 3	Norbergs socken	6663487	553088	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	139
Hackgruvan 1	Norbergs socken	6663440	553412	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	132
Hackgruvan 2	Norbergs socken	6663358	553411	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	133
Hackgruvan 3	Norbergs socken	6663347	553421	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	133
Hackspettbacken	Norbergs socken	6660193	551892	Blocksten, nedlagd täkt	skiffer	181
Haggrensgruvan	Norbergs socken	6663207	542777	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit	25
Haggruvan	Norbergs socken	6660611	551675	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	183
Hammargruvan	Norbergs socken	6662107	552595	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	165
Hedvretsgruvan	Norbergs socken	6662749	551609	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	169
Hedvretsgruvans schakt	Norbergs socken	6662683	551569	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	171
Herrgruvan	Norbergs socken	6661192	552315	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	197
Hobergsklack 1	Karbenning socken	6648713	559724	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	283
Hobergsklack 2	Karbenning socken	6648615	559767	Industrimineral, skärpning	kvarts	283
Holmgruvan	Norbergs socken	6664331	553012	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	106
Holstensgruvan	Norbergs socken	6662065	552245	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	160
Hylphersgruvan 1	Norbergs socken	6661481	552008	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	166
Hylphersgruvan 2	Norbergs socken	6661465	552004	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	166
Hylphersgruvan 3	Norbergs socken	6661452	551997	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	166
Hylphersgruvan 4	Norbergs socken	6661434	551991	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	167
Hylphersgruvan 5	Norbergs socken	6661381	551969	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	167

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Hylphersgruvan 6	Norbergs socken	6661362	551963	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	167
Hylphersgruvan 7	Norbergs socken	6661452	551940	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	167
Hällstugan	Norbergs socken	6656832	552953	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	45
Hästbäck	Karbenning socken	6651342	559382	Krossberg, täkt i drift	dacit	280
Hästbäck 1	Karbenning socken	6651729	560048	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider; REE; LREE	280
Hästbäck 2	Karbenning socken	6651690	560136	Industrimineral, skärpning	kvarts	281
Hästbäcksgruvan	Norbergs socken	6660877	552708	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	208
Ickorrgruvan 1	Norbergs socken	6665276	557092	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu; fluorit; Mo	68
Ickorrgruvan 2	Norbergs socken	6665254	557148	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	69
Ickorrgruvan 3	Norbergs socken	6665310	557146	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider; Cu	69
Ickorrgruvan 4	Norbergs socken	6665337	557170	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Cu; fluorit; W; Bi	69
Igeltjärnen	Norbergs socken	6656837	550079	Stenbrott, nedlagt	skiffer	33
Ingolfsbacksgruvan	Norbergs socken	6659021	550730	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	244
Ingolfsgruvan 1	Norbergs socken	6664779	555908	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	85
Ingolfsgruvan 2	Norbergs socken	6664804	555951	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	86
Ingolfsgruvan 3	Norbergs socken	6664819	555999	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	86
Ingolfsgruvan 4	Norbergs socken	6664826	556014	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	87
Ingolfsgruvan 5	Norbergs socken	6664747	556015	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	87
Ingolsbenning	Norbergs socken	6669830	554308	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	33
Isaksgruvan 1	Norbergs socken	6665089	557006	Sulfidmalmsgruva, nedlagd	Cu; Fe; REE; LREE; fluorit; Bi; Co; Mo; In	73
Isaksgruvan 2	Norbergs socken	6665102	557019	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Cu; REE; LREE; Fe; fluorit; Bi; Co; Mo; In	73
Israelsgruvan	Norbergs socken	6661398	552282	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	194
Jakobsgruvan skärpning	Norbergs socken	6664712	556454	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	81
Jakobsgruvan äldre 1	Norbergs socken	6665138	556611	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn	76
Jakobsgruvan äldre 2	Norbergs socken	6665138	556633	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn	76
Johannagruvan	Norbergs socken	6658660	550884	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; LREE; Mo; Be; Bi	233
Johannagruvan norra (schakt)	Norbergs socken	6658732	550892	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; W; Be	234
Johannagruvan östra	Norbergs socken	6658681	550962	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	233
Johannesbergsgruvan 1	Norbergs socken	6666061	556585	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	55
Johannesbergsgruvan 2	Norbergs socken	6666073	556624	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	55
Johannesbergsgruvan 3	Norbergs socken	6666044	556614	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	55

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Johannesbergsgruvan 4	Norbergs socken	6666038	556648	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	55
Johannesbergsgruvan 5	Norbergs socken	6666024	556649	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	55
Johannesbergsgruvans schakt	Norbergs socken	6666056	556562	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE	54
Junigruvan	Norbergs socken	6659385	547587	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	262
Kallmora bergtäkt	Norbergs socken	6663001	553206	Krossberg, täkt i drift	granit	146
Kallmora silvergruva 1	Norbergs socken	6663478	553217	Sulfidmalmsgruva, nedlagd	Pb; Ag; Fe; Cu; Zn; fluorit; Au; Bi	136
Kallmora silvergruva 2	Norbergs socken	6663456	553186	Sulfidmalmsgruva, nedlagd	Pb; Ag; Fe; Cu; Zn; fluorit; Au; Bi	136
Kallmora skärpning	Norbergs socken	6663021	551156	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	173
Kallmoragruvan	Norbergs socken	6663794	553723	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	120
Kallmoragruvans schakt	Norbergs socken	6663780	553854	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	119
Kalven 1	Norbergs socken	6660560	549007	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	265
Kalven 2	Norbergs socken	6660515	548973	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	266
Kalven 3	Norbergs socken	6660775	549240	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	266
Kapellgruvan	Norbergs socken	6663679	553455	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu	125
Karlberg södra	Norbergs socken	6658281	550942	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider	235
Karlbergsgruvan	Norbergs socken	6658554	550779	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	235
Karlvagnsgruvan	Norbergs socken	6659584	552405	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	223
Kaserngruvan	Norbergs socken	6663739	553561	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	122
Kilgruvan	Norbergs socken	6660874	552637	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	207
Klackberg	Norbergs socken	6659997	549375	Industrimineral, nedlagd täkt	dolomit	254
Klostergruvan 1	Norbergs socken	6664851	555739	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	89
Klostergruvan 2	Norbergs socken	6664861	555663	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	89
Klostergruvan 3	Norbergs socken	6664909	555730	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	89
Klostergruvan 4	Norbergs socken	6664930	555800	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	89
Kolumbus schakt	Norbergs socken	6659542	547822	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	260
Konstgruvan 1	Norbergs socken	6660983	551894	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE	169
Konstgruvan 2	Norbergs socken	6661152	551866	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	168
Konstgruvan 3	Norbergs socken	6661237	551793	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	168
Konstgruvan 4	Norbergs socken	6661314	551883	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	168
Konstgruvan 5	Norbergs socken	6661306	551940	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	167
Korsstensgruvan 1	Norbergs socken	6656459	545813	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; REE; LREE; HREE	275

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Korsstensgruvan 2	Norbergs socken	6656441	545788	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; REE; LREE; HREE	275
Korsstensgruvan 3	Norbergs socken	6656269	545624	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; LREE	275
Kranschaktet	Norbergs socken	6660340	549742	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	250
Kringlans schakt	Norbergs socken	6660214	549703	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	251
Kronangruvan 1	Norbergs socken	6664609	555282	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	91
Kronangruvan 2	Norbergs socken	6664646	555389	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	91
Krongruvan	Norbergs socken	6658943	551022	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	244
Kullagruvan 1	Norbergs socken	6664776	556094	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	84
Kullagruvan 2	Norbergs socken	6664775	556063	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	85
Kullagruvan 3	Norbergs socken	6664774	556048	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	85
Kungsgruvan	Norbergs socken	6663428	542974	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit	25
Kylsbo marmorbrott	Norbergs socken	6661846	550806	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	175
Kylsbogruvan	Norbergs socken	6662147	552317	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	161
Källbergsgruvan 1	Norbergs socken	6660933	551683	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	185
Källbergsgruvan 2	Norbergs socken	6660907	551685	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	185
Källbergsgruvan 3	Norbergs socken	6660874	551645	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	186
Lallagruvan	Norbergs socken	6664734	555816	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	87
Lernbo schakt	Norbergs socken	6663770	553561	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	123
Lilja schakt, Liljagruvan	Norbergs socken	6658915	551716	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	226
Lilla Bojmossgruvan	Norbergs socken	6658307	550382	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	237
Lilla Bygruvan	Norbergs socken	6662107	552294	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	161
Lilla Bålsjöbergsgruvan 1	Norbergs socken	6664448	553210	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	106
Lilla Bålsjöbergsgruvan 2	Norbergs socken	6664476	553267	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	106
Lilla Gullbergsgruvan	Norbergs socken	6660927	552409	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	191
Lilla Hackbogruvan	Norbergs socken	6659599	548667	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	257
Lilla Hedbergsgruvan 1	Norbergs socken	6661940	551894	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	153
Lilla Hedbergsgruvan 2	Norbergs socken	6661958	551904	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	153
Lilla Hedbergsgruvan 3	Norbergs socken	6661987	551918	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Sb; In	152
Lilla Hedbergsgruvan 4	Norbergs socken	6661965	551881	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	152
Lilla Hedbergsgruvan 5	Norbergs socken	6661900	551939	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	153
Lilla Jakobsgruvan	Norbergs socken	6664850	556718	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	78

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Lilla Kallmoragruvan 1	Norbergs socken	6663725	553575	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; Be	122
Lilla Kallmoragruvan 2	Norbergs socken	6663694	553410	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	122
Lilla Kallmoragruvan 3	Norbergs socken	6663687	553380	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	123
Lilla Knapergruvan	Norbergs socken	6663501	553604	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	131
Lilla Kyrkovägsgruvan	Norbergs socken	6659518	548565	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	257
Lilla Malmkärragruvan	Norbergs socken	6658359	547078	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; Cu; LREE; HREE; Mo	271
Lilla Mossgruvan 1	Norbergs socken	6663567	553235	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	127
Lilla Mossgruvan 2	Norbergs socken	6663598	553262	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	127
Lilla Mossgruvan 3	Norbergs socken	6663632	553302	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	128
Lilla Mossgruvan 4	Norbergs socken	6663637	553288	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	127
Lilla Spettalsgruvan 1	Norbergs socken	6660352	552836	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	211
Lilla Spettalsgruvan 2	Norbergs socken	6660323	552817	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	211
Lilla Spettalsgruvan 3	Norbergs socken	6660289	552793	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	211
Lilla Velamsgruvan	Norbergs socken	6661849	552439	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	166
Lilla Åsgruvan 1	Norbergs socken	6660527	552187	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	192
Lilla Åsgruvan 2	Norbergs socken	6660431	552249	Industrimineral, skärpning	kvarts	192
Lilla Åsgruvan 3	Norbergs socken	6660349	552266	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	193
Lilla Åsgruvan 4	Norbergs socken	6660312	552281	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	193
Limschaktet	Norbergs socken	6660599	550089	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	249
Lindholms schakt	Norbergs socken	6661929	550932	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	175
Lindqvistgruvan 1	Norbergs socken	6666209	555800	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	52
Lindqvistgruvan 2	Norbergs socken	6666320	555697	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	52
Lindqvistgruvan 3	Norbergs socken	6666093	556065	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	53
Lorttjärn	Norbergs socken	6656584	547135	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider; diabas	30
Lundbergsgruvan 1	Norbergs socken	6664595	553474	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	104
Lundbergsgruvan 2	Norbergs socken	6664591	553492	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	105
Lundbergsgruvan 3	Norbergs socken	6664594	553504	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	105
Lundbergsgruvan 4	Norbergs socken	6664608	553532	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	105
Långgruvan, Centralschaktet	Norbergs socken	6665474	557400	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	64
Långtjärnen	Norbergs socken	6655901	548714	Industrimineral, skärpning	kvarts; fältspat	33
Majgruvan	Norbergs socken	6659528	547613	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	262

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Malmkärra Mossgruva 1	Norbergs socken	6656066	546514	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	31
Malmkärra Mossgruva 2	Norbergs socken	6656068	546433	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	31
Malmkärra Mossgruva 3	Norbergs socken	6656088	546555	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider	31
Malmstugan Stripås	Norbergs socken	6664949	557052	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	75
Mangangruvan	Norbergs socken	6665050	556080	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	82
Mariamossen	Norbergs socken	6659276	547608	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	263
Melingsgruvan	Norbergs socken	6662388	552449	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	159
Mellangruvan (Bojmossfältet)	Norbergs socken	6658320	550083	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	242
Mellangruvan (Eskilsbacksfältet)	Norbergs socken	6659843	551247	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	229
Mellangruvan (Gamla Morbergsfältet)	Norbergs socken	6662188	552314	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	159
Mellangruvans schakt	Norbergs socken	6663864	553907	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	118
Mellansänkningen Kärrgruvan	Norbergs socken	6661828	552145	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	164
Mimerschaktet	Norbergs socken	6659382	552231	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	225
Morgongåvan	Norbergs socken	6660864	552360	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	191
Morgruveschaktet	Norbergs socken	6662654	552556	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	158
Mossboschaktet	Norbergs socken	6659018	551829	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	226
Mossgruvan	Norbergs socken	6660751	552672	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	209
Mossgruvans södra schakt	Norbergs socken	6660712	552629	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	209
Moåsen	Karbenning socken	6648120	561920	Krossberg, nedlagd täkt	diabas	283
Munkschaktet	Norbergs socken	6659641	551287	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	230
Myrsjö	Norbergs socken	6663317	563982	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	41
Myrsjögruvan 1	Norbergs socken	6663984	563653	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	39
Myrsjögruvan 2	Norbergs socken	6663935	563748	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	40
Myrsjögruvan 3	Norbergs socken	6663982	563757	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	40
Myrsjögruvan 4	Norbergs socken	6663901	563830	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	41
Myrsjögruvan 5	Norbergs socken	6663848	563788	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	41
Nallberget	Norbergs socken	6669131	555987	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts; fältspat	35
Nedre Larsgruvan	Norbergs socken	6659649	548162	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	259
Nordgruvan Nord	Norbergs socken	6662633	551514	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	172
Nordgruvan Syd	Norbergs socken	6662582	551467	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	172
Nordgruvans schakt	Norbergs socken	6662612	551497	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu; Bi; Sb	172
Norra Badstugruvan 1	Norbergs socken	6663995	552650	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	108

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Norra Badstugruvan 2	Norbergs socken	6664035	552660	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	108
Norra Badstugruvan 3	Norbergs socken	6664053	552677	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	108
Norra Badstugruvan 4	Norbergs socken	6664070	552697	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	107
Norra Hackspiksgruvan 1	Norbergs socken	6660037	552218	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; REE	216
Norra Hackspiksgruvan 2	Norbergs socken	6660018	552219	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	217
Norra Haggruvan 1	Norbergs socken	6660878	551494	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	188
Norra Haggruvan 2	Norbergs socken	6660860	551498	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	188
Norra Ingridsgruvan 1	Norbergs socken	6664998	556426	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	81
Norra Ingridsgruvan 2	Norbergs socken	6664977	556458	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	81
Norra Lustibacksgruvan 1	Norbergs socken	6665693	555972	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	59
Norra Lustibacksgruvan 2	Norbergs socken	6665678	556012	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	59
Norra Lustibacksgruvans marmorbrott 1	Norbergs socken	6665702	556026	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor; Fe	59
Norra Lustibacksgruvans marmorbrott 2	Norbergs socken	6665710	556108	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor; Fe	59
Norra Långgruvan	Norbergs socken	6665609	557328	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	66
Norra Nygruvan	Norbergs socken	6664809	556097	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	84
Norra Sjustjärnsgruvan 1	Norbergs socken	6659950	552729	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	213
Norra Sjustjärnsgruvan 2	Norbergs socken	6659984	552735	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	214
Norra sänkningen Kärrgruvan	Norbergs socken	6661851	552159	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	164
Norra Vindgruvan	Norbergs socken	6665638	557483	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	62
Norra Örlinggruvan	Norbergs socken	6662717	552601	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	158
Norrgruvan	Norbergs socken	6663833	553800	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	119
Norrstensgruvan 1	Norbergs socken	6663716	553631	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu?	124
Norrstensgruvan 2	Norbergs socken	6663720	553618	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu?	124
Nya Bergmästargruvan 1	Norbergs socken	6662061	551956	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	151
Nya Bergmästargruvan 2	Norbergs socken	6662075	551965	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	150
Nya Jakobsgruvan 1	Norbergs socken	6665076	556826	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	75
Nya Jakobsgruvan 2	Norbergs socken	6665055	556847	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	75
Nya Jakobsgruvan 3	Norbergs socken	6665034	556797	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn	76
Nya Krongruvan	Norbergs socken	6659070	551065	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	243
Nya Köpmangruvan	Norbergs socken	6658655	550594	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	235
Nya Larsbogruvan	Norbergs socken	6659560	548612	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	257

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Nya Malmkärragruvan	Norbergs socken	6658327	546948	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	271
Nya Munkgruvan	Norbergs socken	6658777	550437	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	244
Nya Månsgruvan	Norbergs socken	6663203	552970	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	146
Nya Månsgruvans schakt	Norbergs socken	6663425	553100	Sulfidmalmsgruva, nedlagd	Pb; Ag; Fe; Cu	137
Nya schaktet Vindgruvan	Norbergs socken	6665569	557352	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	66
Nya Sjögruveschaktet	Norbergs socken	6665529	557567	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	61
Nya Storgruveschaktet	Norbergs socken	6659507	551375	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	231
Nya Vestbergsgruvan	Norbergs socken	6663531	552025	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; W	110
Nygruvan	Norbergs socken	6661112	552247	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu?	198
Nygruvans schakt 1	Norbergs socken	6661092	552273	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu?	198
Nygruvans schakt 2	Norbergs socken	6661086	552239	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu?	199
Nyhyttan	Karbenning socken	6646740	562323	Krossberg, nedlagd täkt	diabas	284
Nyhyttegruvan	Norbergs socken	6661031	553026	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mo	203
Nyströmsgruvan	Norbergs socken	6663730	553520	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu; In; Bi	122
Näsbergsgruvan 1	Norbergs socken	6660653	550147	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	247
Näsbergsgruvan 2	Norbergs socken	6660752	550244	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	249
Näsbergsgruvan 3	Norbergs socken	6660729	550057	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	249
Oxberget	Norbergs socken	6664982	556692	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn	77
Oxhagen	Karbenning socken	6654834	558978	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider	278
Oxhagsgruvan 1	Karbenning socken	6655019	559300	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider	277
Oxhagsgruvan 2	Karbenning socken	6654773	559053	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider	278
Pansargruvan	Norbergs socken	6660810	552669	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	209
Persgruvan 1	Norbergs socken	6659494	547740	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	261
Persgruvan 2	Norbergs socken	6659537	547714	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	261
Plågan	Norbergs socken	6661263	552239	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	195
Postgruvan	Norbergs socken	6660652	551857	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	179
Presidentgruvan 1 (schakt)	Norbergs socken	6660437	551884	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	180
Presidentgruvan 2	Norbergs socken	6660423	551853	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	181
Presidentgruvan 3	Norbergs socken	6660390	551848	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	181
Presidentgruvan 4	Norbergs socken	6660375	551840	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	181
Prostgruvan 1	Norbergs socken	6659622	551269	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	231

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Prostgruvan 2 (schakt)	Norbergs socken	6659505	551175	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	231
Pryssingsgruvan	Norbergs socken	6659994	551424	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	183
Pumpschaktet	Norbergs socken	6660259	549646	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	251
Påfven 1	Norbergs socken	6659732	551307	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	229
Påfven 2	Norbergs socken	6659741	551318	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	229
Rabbatsbenning	Norbergs socken	6670341	556987	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts; fältspat	33
Rabbatsbenningsgruvan	Norbergs socken	6662151	552292	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	160
Riddargärdsgruvan	Norbergs socken	6659686	551323	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	230
Roligheten 1	Norbergs socken	6660177	552734	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	212
Roligheten 2	Norbergs socken	6660144	552714	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	212
Romstjärnen 1	Norbergs socken	6658229	554698	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	43
Romstjärnen 2	Norbergs socken	6657856	554865	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	44
Rosendalsgruvan	Norbergs socken	6662235	552364	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	160
Ruddamgruvan	Norbergs socken	6662421	552455	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	159
Rudgruvan 1	Norbergs socken	6662019	551969	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	152
Rudgruvan 2	Norbergs socken	6662037	551963	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	151
Rännilsgruvan	Norbergs socken	6660759	552895	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	205
Röbergsgruvan	Norbergs socken	6662321	552405	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	159
Rödmossen	Norbergs socken	6660227	548777	Stenbrott, nedlagt	skiffer	266
Römossen 1	Norbergs socken	6658946	540709	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	29
Römossen 2	Norbergs socken	6658871	540577	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts; grafit	29
Sandbacksgruvan	Norbergs socken	6660939	552703	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	208
Sandviken	Karbenning socken	6651252	559273	Industrimineral, skärpning	kvarts	281
Silvtjärn 1	Norbergs socken	6658564	546453	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	273
Silvtjärn 2	Norbergs socken	6658534	546450	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	273
Silvtjärn 3	Norbergs socken	6658526	546395	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	274
Silvtjärn 4	Norbergs socken	6658651	546132	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	274
Silvtjärnsgruvan 1	Norbergs socken	6658631	546572	Sulfidmalmsgruva, nedlagd	Pb; Ag; Cu; In	272
Silvtjärnsgruvan 2	Norbergs socken	6658578	546443	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn; Cu; Co	273
Skackelbergsgruvan 1	Norbergs socken	6663145	552773	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	145
Skackelbergsgruvan 2	Norbergs socken	6663120	552772	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	145

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Skackelbergsgruvan 3	Norbergs socken	6663077	552707	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	146
Skackelbergsgruvan 4	Norbergs socken	6663216	552862	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	145
Skackelbergsgruvans schakt	Norbergs socken	6663168	552817	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	145
Skansbergsgruvan 1	Norbergs socken	6665426	557104	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu; W; fluorit	67
Skansbergsgruvan 2	Norbergs socken	6665441	557117	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu; W	68
Skansbergsgruvan 3	Norbergs socken	6665474	557104	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	68
Skansbergsgruvan 4	Norbergs socken	6665483	557134	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	68
Skogsgruvan 1	Norbergs socken	6658280	549948	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	242
Skogsgruvan 2	Norbergs socken	6658243	549902	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	242
Slottermossgruvan	Norbergs socken	6664491	555719	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	90
Smörbergsgruvan 1	Norbergs socken	6659849	552278	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	217
Smörbergsgruvan 2	Norbergs socken	6659794	552159	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	218
Smörbergsgruvan 3	Norbergs socken	6659778	552123	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	218
Smörbergsgruvan 4	Norbergs socken	6659724	552130	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	218
Smörbergsgruvan 5	Norbergs socken	6659676	552094	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	219
Smörbergsgruvan 6	Norbergs socken	6659651	552174	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	219
Smörbergsgruvan 7	Norbergs socken	6659644	552150	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	219
Snedbergsgruvan	Norbergs socken	6661036	552656	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	210
Snickargruvan 1	Norbergs socken	6658518	550734	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	234
Snickargruvan 2	Norbergs socken	6658666	550688	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	234
Snytsbogruvan	Norbergs socken	6660906	552766	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	208
Solskensbergsgruvan	Norbergs socken	6660069	549459	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	253
Solskensbergsgruvans schakt	Norbergs socken	6660092	549483	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	254
Spettalsgruvans schakt	Norbergs socken	6660529	552858	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	206
Spikgruvan 1	Karbenning socken	6647964	561320	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Fe-sulfider; Cu	283
Spikgruvan 2	Karbenning socken	6647987	561224	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider; Cu	284
Springan	Norbergs socken	6659477	547850	Industrimineral, nedlagd täkt	dolomit	261
Springegruvan	Norbergs socken	6660041	549435	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	253
Springgruvan	Norbergs socken	6665027	556603	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	76
Springgruvan 1	Norbergs socken	6665393	557480	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	64

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Springgruvan 2	Norbergs socken	6665399	557495	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	64
Sprintgruvan 1	Norbergs socken	6664415	555470	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	90
Sprintgruvan 2	Norbergs socken	6664306	555559	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	90
Stadsgruvan	Norbergs socken	6659484	548511	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	257
Stenvretsgruvan 1	Norbergs socken	6658547	551113	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	235
Stenvretsgruvan 2	Norbergs socken	6658526	551103	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	235
Stjärngruvan	Norbergs socken	6665654	555703	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	58
Stopgruvan	Norbergs socken	6660591	551845	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	180
Stora Allmänninggruvan	Norbergs socken	6660867	552790	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	209
Stora Bojmossgruvan	Norbergs socken	6658276	550313	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	237
Stora Bygruvan	Norbergs socken	6661966	552216	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	162
Stora Bålsjöbergsgruvan 1	Norbergs socken	6664496	553297	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	105
Stora Bålsjöbergsgruvan 2	Norbergs socken	6664507	553316	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	105
Stora Bålsjöbergsgruvan 3	Norbergs socken	6664521	553380	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	106
Stora Dammsjön 1	Karbenning socken	6646697	560935	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	285
Stora Dammsjön 2	Karbenning socken	6646710	560965	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	285
Stora Getbacksgruvan	Norbergs socken	6660816	552290	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	190
Stora Granrotsgruvan	Norbergs socken	6660141	549401	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	252
Stora Hackbogruvan	Norbergs socken	6659638	548723	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	257
Stora Hedbergsgruvan 1	Norbergs socken	6661869	551814	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	154
Stora Hedbergsgruvan 2	Norbergs socken	6661831	551841	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	154
Stora Hedbergsgruvan 3	Norbergs socken	6661888	551799	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	154
Stora Hedbergsgruvan 4	Norbergs socken	6661890	551783	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	154
Stora Hedbergsgruvan 5	Norbergs socken	6661921	551809	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	154
Stora Hedbergsgruvan 6	Norbergs socken	6661907	551867	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	154
Stora Hoberget	Karbenning socken	6649400	559510	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	282
Stora Ingridsgruvan 1	Norbergs socken	6664919	556475	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	81
Stora Ingridsgruvan 2	Norbergs socken	6664928	556519	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	81
Stora Jakobsgruvan 1	Norbergs socken	6664876	556758	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	77
Stora Jakobsgruvan 2	Norbergs socken	6664870	556730	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	77

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Stora Jakobsgruvan 3	Norbergs socken	6664871	556716	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	77
Stora Kallmoragruvan	Norbergs socken	6663806	553549	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	123
Stora Klackbergsgruvan	Norbergs socken	6660153	549562	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	251
Stora Knapergruvan	Norbergs socken	6663527	553649	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	130
Stora Kylsbogruvan	Norbergs socken	6661868	550894	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	173
Stora Kärrgruvan	Norbergs socken	6662122	552409	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	162
Stora Malmkärragruvan 1	Norbergs socken	6658342	547107	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; Cu; Mo; LREE; HREE	270
Stora Malmkärragruvan 2	Norbergs socken	6658317	547105	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; Cu; Mo	270
Stora Malmkärragruvan 3	Norbergs socken	6658369	547123	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; Cu; LREE; HREE; Mo	270
Stora Munkgruvan 1	Norbergs socken	6658778	550164	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	244
Stora Munkgruvan 2	Norbergs socken	6658792	550190	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	244
Stora Munkgruvan 3	Norbergs socken	6658680	550033	Industrimineral, skärpning	kvarts	245
Stora Munkgruvan 4	Norbergs socken	6658604	549876	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	245
Stora Månsgruvan	Norbergs socken	6662872	552774	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	148
Stora Nygruvan	Norbergs socken	6664862	556202	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	83
Stora Sjustjärnsgruvan 1	Norbergs socken	6659925	552714	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	214
Stora Sjustjärnsgruvan 2	Norbergs socken	6659925	552694	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	214
Stora Spettalsgruvan	Norbergs socken	6660634	552895	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	205
Stora Åsgruvan	Norbergs socken	6660745	552289	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mo; Cu; W	190
Storgruvans schakt	Norbergs socken	6660192	549457	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	253
Strandgruvan	Norbergs socken	6659540	548380	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	258
Stripås Storgruva 3	Norbergs socken	6665088	556920	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Cu	73
Stripåsen 1	Norbergs socken	6664889	557364	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts; fältspat; Ta; Nb; Bi	70
Stripåsen 2	Norbergs socken	6664886	557353	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts; fältspat; Ta; Nb; Bi	70
Stålgruvan	Norbergs socken	6657566	546648	Industrimineral, nedlagd täkt	marmor	274
Stålgruvan 1	Norbergs socken	6663580	553749	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	128
Stålgruvan 2	Norbergs socken	6663504	553857	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; W; Sn	129
Stålgruvan 3	Norbergs socken	6663536	553949	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	129
Stängslen	Karbenning socken	6652426	558922	Blocksten, nedlagd täkt	skiffer	280
Svartberget 1	Norbergs socken	6664215	553942	Blocksten, nedlagd täkt	skiffer	116

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Svartberget 2	Norbergs socken	6664212	553992	Blocksten, nedlagd täkt	skiffer	116
Svartbergsgruvans schakt	Norbergs socken	6663899	553990	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	117
Svassarbergsgruvan	Norbergs socken	6664150	554617	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	114
Södra Badstugruvan 1	Norbergs socken	6663901	552526	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	109
Södra Badstugruvan 2	Norbergs socken	6663919	552543	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	109
Södra Badstugruvan 3	Norbergs socken	6663931	552576	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	108
Södra Hackspiksgruvan	Norbergs socken	6659914	552228	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; Mo; LREE	217
Södra Kärrgruvan	Norbergs socken	6661219	552088	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	196
Södra Lustibacksgruvan	Norbergs socken	6665446	556137	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	56
Södra Långgruvan	Norbergs socken	6665360	557411	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	64
Södra Sjustjärnsgruvan 1	Norbergs socken	6659903	552717	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	214
Södra Sjustjärnsgruvan 2	Norbergs socken	6659859	552665	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	214
Södra Sjustjärnsgruvan 3	Norbergs socken	6659835	552660	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	214
Södra Sjustjärnsgruvan 4	Norbergs socken	6659806	552583	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	215
Södra sänkningen Kärrgruvan	Norbergs socken	6661780	552127	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	164
Tackhäradsgruvan	Norbergs socken	6662072	552279	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	161
Tallgruvan (Mimerschakt 1)	Norbergs socken	6659531	552361	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	224
Tallgruvan 1	Norbergs socken	6664245	555411	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; fluorit	92
Tallgruvan 2	Norbergs socken	6664221	555380	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	92
Tallgruvan 3	Norbergs socken	6664202	555335	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	92
Tallgruvan 4	Norbergs socken	6664184	555314	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	93
Tallrotsgruvan 1	Norbergs socken	6659851	548979	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	255
Tallrotsgruvan 2	Norbergs socken	6659893	549023	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn	255
Tallrotsgruvan 3	Norbergs socken	6659899	549134	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn	255
Torpgruvan 1	Norbergs socken	6663659	553396	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE	126
Torpgruvan 2	Norbergs socken	6663647	553346	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	126
Torpgruvan 3	Norbergs socken	6663634	553329	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	127
Torvgruvan	Norbergs socken	6663453	553000	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	139
Torvgruvans södra schakt	Norbergs socken	6663268	552904	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Sb	141
Tremänninggruvan SV	Norbergs socken	6661143	552162	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	196

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Tremänningsgruvan	Norbergs socken	6661218	552276	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	196
Tremänningsgruvans schakt	Norbergs socken	6661231	552239	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	195
Troengsgruvan 1	Norbergs socken	6662171	541694	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit	27
Troengsgruvan 2	Norbergs socken	6662182	541698	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit	27
Troengsgruvan 3	Norbergs socken	6662193	541707	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit	27
Troengsgruvan 4	Norbergs socken	6662391	541816	Industrimineral, skärpning	grafit	27
Trollkammaren	Norbergs socken	6663067	554886	Stenbrott, nedlagt	granit	43
Tryggheten	Norbergs socken	6661245	552273	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	195
Trättsbo 1	Norbergs socken	6657177	554073	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	44
Trättsbo 2	Norbergs socken	6657200	554154	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	44
Uddnäsgruvan	Norbergs socken	6664839	555606	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	89
Unga Assessorskangruvan	Norbergs socken	6660756	551419	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Mn; As; Sb	186
Ungen	Norbergs socken	6662601	547938	Skärpning på sulfidmalm, sulfidmineralisering	Fe-sulfider	19
Utmålsgruvan	Norbergs socken	6661131	552331	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	199
Vassbo	Norbergs socken	6665837	561582	Industrimineral, skärpning	kvarts	37
Vegagruvan	Norbergs socken	6664942	555837	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	89
Vegaschaktet	Norbergs socken	6660241	549685	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	251
Vesterskogsgruvan 1	Norbergs socken	6658173	549757	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	241
Vesterskogsgruvan 2	Norbergs socken	6658262	549751	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe; Cu	241
Vesterskogsgruvan 3	Norbergs socken	6658208	549815	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	242
Vesterskogsgruvan NO	Norbergs socken	6658428	549903	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	242
Wilhelminagruvan	Norbergs socken	6663961	563595	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	39
Villagruvan 1	Norbergs socken	6665460	557813	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	63
Villagruvan 2	Norbergs socken	6665445	557814	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	63
Villagruvan 3	Norbergs socken	6665436	557735	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	63
Villagruvan 4	Norbergs socken	6665436	557685	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; W; Bi	63
Vindgruvan 1	Norbergs socken	6665579	557453	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	62
Vindgruvan 2	Norbergs socken	6665557	557507	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	62
Witts schakt	Norbergs socken	6665099	556951	Sulfidmalmsgruva, nedlagd	Cu; REE; fluorit; Bi; W; Au; Mo	72
Wrangenbergsgruvan nr 1	Norbergs socken	6657875	549733	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	240

Bilaga 1. Fortsättning.

Namn	Socken	N (SWEREF)	Ö (SWEREF)	Fyndighetstyp	Metall, mineral, bergart	Sida
Wrangenbergsgruvan nr 2	Norbergs socken	6657436	549579	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	240
Våggruvan	Norbergs socken	6658305	547123	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; Cu; Mo	271
Värlingen 1	Norbergs socken	6662354	555524	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	43
Värlingen 2	Norbergs socken	6662318	555389	Industrimineral, nedlagd täkt	kvarts	43
Västra Granrotsgruvan	Norbergs socken	6660089	549361	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn	252
Västra Långgruvan, Mellangruve-schaktet	Norbergs socken	6665493	557335	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	66
Västra Långgruvan, schakt	Norbergs socken	6665482	557320	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	66
Västra Månsgruvan	Norbergs socken	6662820	552512	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu	149
Västra Månsgruvans schakt	Norbergs socken	6662879	552553	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Cu	149
Västra Tallgruvan	Norbergs socken	6664125	555241	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	93
Västra Torvgruvan 1	Norbergs socken	6663408	552947	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; Mn; W; Bi; In	139
Västra Torvgruvan 2	Norbergs socken	6663380	552971	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	140
Västra Träskobacksgruvan 1	Norbergs socken	6665675	555797	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	57
Västra Träskobacksgruvan 2	Norbergs socken	6665672	555767	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	57
Västra Åsgruvan	Norbergs socken	6660744	552173	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	191
Ångmansgruvan 1	Norbergs socken	6662149	541668	Industrimineral, nedlagd täkt	grafit; Se; Mo; Re	27
Ångmansgruvan 2	Norbergs socken	6662097	541663	Industrimineral, skärpning	grafit	28
Åsgruvans schakt	Norbergs socken	6660655	552167	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	192
Örlinggruvan	Norbergs socken	6662540	552423	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	158
Östanmossgruvan	Norbergs socken	6660591	551785	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe; REE; LREE	184
Östra Fallgruvan	Norbergs socken	6662616	552695	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	148
Östra Johannesbergsgruvan	Norbergs socken	6665998	556934	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	56
Östra Långgruvan	Norbergs socken	6665516	557382	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	65
Östra Munkgruvan	Norbergs socken	6658922	550705	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	244
Östra Nygruvan	Norbergs socken	6664816	556157	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	83
Östra Skrammelfallsgruvan	Norbergs socken	6663264	542788	Industrimineral, skärpning	grafit	25
Östra Torvgruvan	Norbergs socken	6663371	553024	Sulfidmalmsgruva, nedlagd	Pb; Ag; Fe; Mn; Bi; In	140
Övre Högbergsgruvan 1	Norbergs socken	6658424	550128	Järnmalmsgruva, nedlagd	Fe	242
Övre Högbergsgruvan 2	Norbergs socken	6658475	550250	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	243
Övre Högbergsgruvan 3	Norbergs socken	6658496	550270	Skärpning på järnmalm, järnmineralisering	Fe	243

BILAGA 2. BERGARTSKEMISKA ANALYSER

Bergartskemiska analyser utfördes på ALS Global 2017–2019 med det ALS-analyspaket som kallas, CCP-PKG01 vilket är en kombination av olika metoder (ME-ICP06, C-IR07, C-IR08, ME-MS81, ME-MS42, ME-4ACD81). I tillägg har proverna analyserats med metoderna ME-MS41 och PGM-ICP23. ALS-metodkod refererar till den analysmetod som används för varje element och beskrivs på http://www.alsglobal.com. Provberedning (PREP-31Y) gjordes på ALS Piteå och efterföljande analysarbete utfördes på ALS Loughrea (Irland).

Bilaga 2. Bergartskemiska analyser

Prov	Metod	Enhet	FHM180360A	FHM180371A	FHM180384A	FHM180386B	FHM180386C	FHM180389A	FHM180391A	FHM180393A
N (SWEREF)			6666056	6665436	6665609	6665426	6665426	6665337	6665279	6664887
E (SWEREF)			556562	557685	557328	557104	557104	557170	557089	557362
ORED-ID			ORED26866	ORED26337	ORED26338	ORED26872	ORED26872	ORED26363	ORED25723	ORED10450
Förekomst			Johannesbergsgruvans schakt	Villagruvan 4	Norra Långgruvan	Skansbergsgruvan 1	Skansbergsgruvan 1	Ickorrgruvan 4	Ickorrgruvan 1	Stripåsen 1
Provbeskrivning			Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm, spår av scheelit	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm med fluorit, spår av sulfider och scheelit	Granat-grönskarn med magnetit, fluorit, kopparkis, pyrit	Kopparkismineraliserat granat-grönskarn med fluorit	Magnetitmalm med kopparkis, pyrit och fluorit	Pegmatit
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	46,1	41,1	46,9	43,4	20,1	18,3	55,2	0,8
Ti (calc)	beräknad	%	0,07	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
Mn_(calc)	beräknad	%	0,13	0,04	0,15	0,17	0,33	0,24	0,02	0,02
P (calc)	beräknad	%	0,017	0,013	0,013	0,026	0,009	0,004	0,017	0,017
REEtot	beräknad	ppm	1067	532	298	130	567	357	244	44
SiO2	ME-ICP06	%	20,20	24,10	21,90	23,30	35,70	28,90	10,65	76,00
Al2O3	ME-ICP06	%	3,74	6,03	0,98	2,40	1,49	2,28	1,54	14,80
Fe2O3	ME-ICP06	%	65,90	58,70	67,00	62,00	28,80	26,20	78,90	1,09
CaO	ME-ICP06	%	5,68	6,05	5,60	8,09	21,40	33,00	4,40	0,59
MgO	ME-ICP06	%	4,23	3,41	6,50	4,00	4,62	0,37	1,15	0,29
Na2O	ME-ICP06	%	0,20	0,28	0,18	0,22	0,08	<0,01	0,05	3,58
K2O	ME-ICP06	%	0,11	0,18	0,12	0,07	<0,01	<0,01	0,19	2,91
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,004	0,002	<0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,004
TiO2	ME-ICP06	%	0,12	0,05	0,02	0,01	0,05	0,01	0,01	0,02
MnO	ME-ICP06	%	0,17	0,05	0,20	0,22	0,42	0,31	0,03	0,02
P2O5	ME-ICP06	%	0,04	0,03	0,03	0,06	0,02	0,01	0,04	0,04
SrO	ME-ICP06	%	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
C	C-IR07	%	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,01	0,05	<0,01	0,03
S	S-IR08	%	<0,01	0,01	0,01	0,23	1,61	1,49	2,28	<0,01
Ba	ME-MS81	ppm	18,3	18,3	10,6	7,1	13,3	13,6	37,1	30,4
Ce	ME-MS81	ppm	325	133,5	58,5	42,6	125	49,7	59,5	4
Cr	ME-MS81	ppm	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10
Cs	ME-MS81	ppm	0,03	0,19	<0,01	0,04	0,17	0,03	0,19	3,15
Dy	ME-MS81	ppm	34,7	20,2	16,2	3,59	23,7	17,8	9,12	4,93
Er	ME-MS81	ppm	12,75	12,35	6,49	1,33	11,95	8,15	4,93	2,86
Eu	ME-MS81	ppm	3,11	3,65	3,45	1,27	9,85	10,5	1,88	0,07
Ga	ME-MS81	ppm	29,7	27,2	25,2	14,9	7,1	13,7	24,8	37,2
Gd	ME-MS81	ppm	56,4	17,8	17,1	5,28	29,2	23,3	10,4	2,17
Hf	ME-MS81	ppm	2	3,2	0,5	0,2	4,8	0,7	0,5	0,8
Ho	ME-MS81	ppm	5,66	4,4	2,7	0,63	4,52	3,3	1,97	0,81
La	ME-MS81	ppm	142,5	74,3	29,7	21,9	87,7	21,1	35	1,5
Lu	ME-MS81	ppm	1,28	1,16	0,47	0,15	1,05	0,82	0,41	0,89
Nb	ME-MS81	ppm	4,4	6,6	1,3	5	7,8	5,4	2,7	71
Nd	ME-MS81	ppm	197	68,6	33,1	19,8	57,6	54	28,8	2,9
Pr	ME-MS81	ppm	44	16	7,51	5,03	13,3	9,34	7,23	0,56
Rb	ME-MS81	ppm	0,9	10,4	0,8	0,6	0,6	0,4	4,8	111,5
Sm	ME-MS81	ppm	57,5	15,85	12,55	5,08	21,8	19,25	8,03	1,9
Sn	ME-MS81	ppm	9	12	5	7	13	41	22	7
Sr	ME-MS81	ppm	43,3	161	1,7	5,5	8,5	2	2,1	3,6
Ta	ME-MS81	ppm	0,4	0,6	0,3	0,4	1,2	0,3	0,2	63,2
Tb	ME-MS81	ppm	6,96	2,94	2,93	0,71	4,22	3,18	1,53	0,68
Th	ME-MS81	ppm	3,77	6,77	0,84	0,19	5,42	0,8	0,59	1,48
Tm	ME-MS81	ppm	1,53	1,55	0,73	0,17	1,32	1,12	0,63	0,68
U	ME-MS81	ppm	6,13	4,17	2,48	0,22	1,69	2,16	0,63	12,2
V	ME-MS81	ppm	8	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
W	ME-MS81	ppm	2	758	46	1270	14	1840	34	18
Y	ME-MS81	ppm	164,5	148	101,5	20,4	164,5	128	66,9	11,6
Yb	ME-MS81	ppm	10	8,97	4,47	1,02	8,81	6,88	3,68	7,41
Zr	ME-MS81	ppm	59	93	12	<2	123	16	9	11
As	ME-MS42	ppm	0,9	0,3	0,3	0,7	1,4	0,6	0,4	0,3
Bi	ME-MS42	ppm	4,09	20,8	0,32	>250	19,45	182	48,5	>250
Hg	ME-MS42	ppm	<0,005	<0,005	0,01	0,01	0,008	<0,005	0,006	<0,005
Sb	ME-MS42	ppm	<0,05	0,08	0,34	0,21	0,36	0,16	0,11	0,55
Se	ME-MS42	ppm	<0,2	<0,2	<0,2	0,8	1,2	4	1,2	<0,2
Te	ME-MS42	ppm	0,01	0,05	<0,01	1,67	0,55	1	0,95	2,63
LOI	OA-GRA05	%	-1,21	-0,74	-1,29	-0,4	2,12	1,86	-1,06	1,47
Total	TOT-ICP06	%	99,19	98,14	101,25	99,97	94,7	92,94	95,91	100,81
Ag	ME-4ACD81	ppm	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	2,2	<0,5	<0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	0,9	0,7	1,2	0,8	1,3	0,8	1,2	<0,5
Co	ME-4ACD81	ppm	216	10	22	38	30	17	41	<1
Cu	ME-4ACD81	ppm	2	<1	8	1570	>10000	>10000	>10000	14
Mo	ME-4ACD81	ppm	1	28	5	12	1	9	69	2
Ni	ME-4ACD81	ppm	5	<1	1	<1	2	<1	<1	<1
Pb	ME-4ACD81	ppm	9	5	9	16	5	9	10	18
Sc	ME-4ACD81	ppm	4	3	1	1	2	1	4	<1
Zn	ME-4ACD81	ppm	112	33	93	107	131	28	20	10
Pb	Pb-OG62	%								
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%					1,265	1,16	1,08	
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	0,01	0,44	2,07	2,25	0,63	0,03
Al	ME-MS41	%	0,62	0,87	0,14	0,88	0,53	1,05	0,77	0,6
As	ME-MS41	ppm	0,9	0,3	0,3	0,6	1,4	0,6	0,4	0,3
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,15	0,02	0,07	<0,02
B	ME-MS41	ppm	20	20	30	30	30	20	20	<10
Ba	ME-MS41	ppm	20	10	10	10	10	10	40	10
Be	ME-MS41	ppm	6,87	2,86	1,8	2,4	37,5	1,53	0,95	0,39
Bi	ME-MS41	ppm	3,82	19,45	0,3	351	18,15	170,5	45,3	790
Ca	ME-MS41	%	0,83	0,86	0,65	3,9	13,9	20,3	2,63	0,38
Cd	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	0,06	0,16	0,88	0,58	0,44	0,01
Ce	ME-MS41	ppm	237	62,1	49,6	32,9	120,5	44,2	60	3,19
Co	ME-MS41	ppm	128,5	6,8	12,1	25,2	27	14,2	36,5	0,1
Cr	ME-MS41	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	5
Cs	ME-MS41	ppm	0,05	0,1	<0,05	0,05	0,2	0,08	0,21	0,39
Cu	ME-MS41	ppm	0,6	0,2	8,3	1570	>10000	>10000	>10000	12,2
Fe	ME-MS41	%	36,3	32,7	40,2	39	18,7	16,25	49,8	0,21
Ga	ME-MS41	ppm	16,85	15,5	21,6	13,45	5,72	12,15	22	3,23
Ge	ME-MS41	ppm	1,6	1,09	0,87	3,39	8,16	13,5	2,23	0,05
Hf	ME-MS41	ppm	0,18	0,35	0,15	0,05	1,15	0,59	0,2	0,33
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,01
In	ME-MS41	ppm	0,614	0,72	0,147	1,615	7,82	4,13	0,642	0,03
K	ME-MS41	%	0,02	0,05	0,02	0,04	0,01	0,01	0,16	0,32
La	ME-MS41	ppm	116,5	36,6	25,9	18,8	83,4	21,3	37,1	1
Li	ME-MS41	ppm	1,4	1,5	1,6	0,2	3,5	0,8	0,6	0,3
Mg	ME-MS41	%	0,46	0,58	0,51	1,54	2,11	0,13	0,54	0,02
Mn	ME-MS41	ppm	321	102	351	1030	2310	1680	42	38
Mo	ME-MS41	ppm	1,22	31,2	3,99	12,4	0,38	10	65,4	0,75
Na	ME-MS41	%	0,03	0,04	0,03	0,11	0,05	<0,01	0,06	0,05
Nb	ME-MS41	ppm	0,26	0,65	0,3	2,73	6,8	4,74	2,89	16,15
Ni	ME-MS41	ppm	1,5	0,5	1,3	1,3	1	0,4	2,3	0,6
P	ME-MS41	ppm	130	90	60	50	40	50	30	260
Pb	ME-MS41	ppm	2,2	1,1	0,9	3	1,5	4,7	1,1	13,4
Rb	ME-MS41	ppm	0,3	3,4	0,4	0,3	0,4	0,2	5,5	13,7
Re	ME-MS41	ppm	<0,001	0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,015	0,001	0,002
S	ME-MS41	%	<0,01	0,01	<0,01	0,21	1,57	1,44	2,04	<0,01
Sb	ME-MS41	ppm	<0,05	0,08	0,34	0,21	0,36	0,16	0,11	0,65
Sc	ME-MS41	ppm	1,1	0,8	0,4	0,8	2,1	1,8	4,5	0,2
Se	ME-MS41	ppm	<0,2	<0,2	<0,2	0,8	1,2	3,9	1,1	<0,2
Sn	ME-MS41	ppm	2,4	3,2	1,4	4,6	7,5	30,6	10,6	0,7
Sr	ME-MS41	ppm	24,5	35	0,7	3	7,8	2,2	2,4	0,7
Ta	ME-MS41	ppm	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,07
Te	ME-MS41	ppm	0,01	0,05	<0,01	1,67	0,55	1	0,95	2,98
Th	ME-MS41	ppm	3,1	4,2	0,7	<0,2	4,8	0,6	0,5	1,4
Ti	ME-MS41	%	0,038	0,016	0,01	<0,005	0,025	0,007	<0,005	<0,005
Tl	ME-MS41	ppm	<0,02	0,04	<0,02	0,04	<0,02	0,12	0,08	0,04
U	ME-MS41	ppm	4,5	1,6	2,08	0,17	1,22	1,71	0,58	9,4
V	ME-MS41	ppm	7	2	4	2	1	2	4	<1
W	ME-MS41	ppm	0,59	420	31,6	600	13,5	1130	30,2	3,48
Y	ME-MS41	ppm	100	47	49,3	13,8	97,9	101,5	65,7	9,49
Zn	ME-MS41	ppm	30	21	29	78	118	30	25	<2
Zr	ME-MS41	ppm	3,5	11,4	4,4	1,1	31,6	12,7	5,2	2,5
Au	PGM-ICP23	ppm	0,003	0,003	<0,001	0,023	0,316	0,012	0,076	0,001
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	0,003	<0,001	<0,001	0,001	0,004	0,004	<0,001	0,002
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pass2mm	CRU-QC	%	79,5							
Pass75um	PUL-QC	%	88,8							
Tl	ME-MS42	ppm	<0,02	0,04	<0,02	0,04	<0,02	0,12	0,08	0,04
Ge	ME-MS81	ppm	9	12	7	10	23	34	<5	5
In	ME-MS42	ppm	0,631	0,74	0,151	1,66	8,03	4,25	0,659	0,034
Re	ME-MS42	ppm	<0,001	0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,015	0,001	<0,001
F	F-ELE82	%						9,31		
F	F-IC881	ppm				19600	>20000		>20000	5350

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	FHM180395A	FHM180395B	FHM180395D	FHM180396A	FHM180401A	FHM180414A	FHM180420A	FHM180433B
N (SWEREF)			6665099	6665099	6665099	6665089	6665076	6664938	6664863	6664731
E (SWEREF)			556951	556951	556951	557006	556826	556613	556200	555680
ORED-ID			ORED26404	ORED26404	ORED26404	ORED26405	ORED26402	ORED26389	ORED26408	ORED10440
Förekomst			Witts schakt	Witts schakt	Witts schakt	Isaksgruvan 1	Nya Jakobsgruvan 1	Bjurlingsgruvan 3	Stora Nygruvan	Bogärde silvergruva 1
Provbeskrivning			Granat-grönskarn med fluorit, spår av kopparkis och pyrit	Granat-grönskarn med fluorit, spår av kopparkis och pyrit	Grönskarn med kopparkis	Sulfid-magnetitmineralisering i glimmerrik bergart	Granatskarnbandad, mangan-rik hematitmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Sulfidmineraliserat amfibol-skarn
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	12,2	13,4	18,3	29,9	22,0	48,5	41,9	13,5
Ti (calc)	beräknad	%	0,01	<0,01	0,10	0,08	0,06	0,02	0,05	0,11
Mn_(calc)	beräknad	%	0,36	0,17	0,10	0,04	9,29	0,49	0,54	0,88
P (calc)	beräknad	%	0,009	0,004	0,017	0,039	<0,004	0,026	0,017	0,009
REEtot	beräknad	ppm	458	1742	846	13619	133	50	72	100
SiO2	ME-ICP06	%	26,30	20,60	28,70	23,10	33,30	20,80	29,40	44,70
Al2O3	ME-ICP06	%	2,50	1,36	14,50	11,75	3,87	1,18	3,60	6,15
Fe2O3	ME-ICP06	%	17,40	19,10	26,20	42,80	31,40	69,30	59,90	19,35
CaO	ME-ICP06	%	41,50	43,60	8,57	3,29	11,90	10,40	4,99	12,20
MgO	ME-ICP06	%	1,73	0,82	3,99	5,61	0,97	0,70	2,12	10,65
Na2O	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	0,13	0,12	0,59	<0,01	0,14	0,44
K2O	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	0,62	3,02	1,34	<0,01	0,12	0,33
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,002	<0,002	0,012	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003
TiO2	ME-ICP06	%	0,01	<0,01	0,17	0,13	0,10	0,03	0,08	0,18
MnO	ME-ICP06	%	0,46	0,22	0,13	0,05	12,00	0,63	0,70	1,13
P2O5	ME-ICP06	%	0,02	0,01	0,04	0,09	<0,01	0,06	0,04	0,02
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,05	0,01	0,03	0,02
BaO	ME-ICP06	%	<0,01	0,01	0,01	0,02	2,15	<0,01	<0,01	0,01
C	C-IR07	%	0,41	0,14	0,15	0,02	0,31	0,01	0,02	0,17
S	S-IR08	%	0,74	1,57	9,77	9,22	0,52	0,01	0,01	3,17
Ba	ME-MS81	ppm	10,5	62,2	105	140,5	9950	2,9	12,5	55
Ce	ME-MS81	ppm	45,4	493	314	5310	18,4	15	23,6	33,2
Cr	ME-MS81	ppm	<10	<10	80	<10	<10	<10	10	10
Cs	ME-MS81	ppm	0,24	1,85	1,29	2,64	0,17	0,09	0,26	0,12
Dy	ME-MS81	ppm	19,85	28,8	13,6	117,5	7,24	1,15	1,26	2,26
Er	ME-MS81	ppm	9,79	12,35	9,36	27	4,24	0,52	0,84	0,99
Eu	ME-MS81	ppm	9,06	18,8	3,17	102,5	1,25	0,52	0,49	1,25
Ga	ME-MS81	ppm	12,7	20,5	49,6	62,5	9,9	7,5	10,5	11,2
Gd	ME-MS81	ppm	18,75	43,3	15,25	292	7,54	1,83	1,69	2,67
Hf	ME-MS81	ppm	0,7	<0,2	8,5	6,8	1	0,3	1,3	5,1
Ho	ME-MS81	ppm	3,6	5,03	3,07	14,6	1,54	0,17	0,24	0,35
La	ME-MS81	ppm	30,2	403	186,5	4340	10,6	9,7	17,4	19,3
Lu	ME-MS81	ppm	0,91	1,03	1,24	1,44	0,39	0,07	0,12	0,16
Nb	ME-MS81	ppm	4,6	2	23,7	18,5	3,2	3,5	5	12,9
Nd	ME-MS81	ppm	29,2	212	116	1925	17,1	7	9,3	15,1
Pr	ME-MS81	ppm	6,01	55,4	32,7	584	2,94	1,81	2,66	4,19
Rb	ME-MS81	ppm	0,6	3,7	30,5	127	20,7	0,4	1,1	1,4
Sm	ME-MS81	ppm	12,55	47,8	19,25	366	6	1,87	2,09	3,65
Sn	ME-MS81	ppm	10	6	15	9	3	3	26	2
Sr	ME-MS81	ppm	4,7	12,6	60,7	60,1	353	1	87,2	19,5
Ta	ME-MS81	ppm	0,2	0,1	2,1	1,1	0,6	<0,1	0,2	0,1
Tb	ME-MS81	ppm	3,22	5,75	2,08	32,5	1,15	0,25	0,25	0,4
Th	ME-MS81	ppm	1,39	0,38	23,9	14,75	1,8	1,03	4,05	9,16
Tm	ME-MS81	ppm	1,17	1,47	1,34	2,5	0,48	0,06	0,12	0,15
U	ME-MS81	ppm	0,69	1,9	13,45	22,9	1,26	0,46	2,22	2,38
V	ME-MS81	ppm	6	8	6	19	<5	26	9	15
W	ME-MS81	ppm	293	84	82	24	4	43	2	1
Y	ME-MS81	ppm	259	405	114	486	49,1	8,1	7,9	11,3
Yb	ME-MS81	ppm	7,99	8,72	8,82	13,75	3,64	0,48	0,91	1,23
Zr	ME-MS81	ppm	28	10	257	235	33	17	57	172
As	ME-MS42	ppm	2,5	3,1	3,8	2,8	>250	2,6	7,6	23,2
Bi	ME-MS42	ppm	7,2	>250	>250	>250	6,87	10,45	3,4	>250
Hg	ME-MS42	ppm	0,023	<0,005	0,105	0,006	0,006	0,008	<0,005	0,569
Sb	ME-MS42	ppm	0,51	0,92	2,57	0,23	35,3	0,13	0,21	0,49
Se	ME-MS42	ppm	0,9	5,7	0,5	0,7	0,3	<0,2	<0,2	3,9
Te	ME-MS42	ppm	0,21	4,54	2,56	0,48	0,04	1,66	0,01	10,9
LOI	OA-GRA05	%	2,91	1,15	6,97	6,17	1,67	-1,32	-1,29	2,97
Total	TOT-ICP06	%	92,83	86,87	90,04	96,17	99,34	101,79	99,83	98,15
Ag	ME-4ACD81	ppm	<0,5	0,5	11	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	87,4
Cd	ME-4ACD81	ppm	0,9	0,7	3,5	<0,5	1,9	1,8	0,8	34,7
Co	ME-4ACD81	ppm	12	21	127	523	1	6	13	13
Cu	ME-4ACD81	ppm	4140	6690	>10000	>10000	358	15	19	169
Mo	ME-4ACD81	ppm	3	12	600	621	2	2	3	<1
Ni	ME-4ACD81	ppm	2	5	5	70	5	2	4	8
Pb	ME-4ACD81	ppm	3	182	93	33	248	9	7	>10000
Sc	ME-4ACD81	ppm	1	1	6	4	1	<1	3	4
Zn	ME-4ACD81	ppm	42	22	141	35	91	72	63	>10000
Pb	Pb-OG62	%								2
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%			6,07	0,974				
Zn	Zn-OG62	%								1,435
Ag	ME-MS41	ppm	0,87	1,38	12,1	1,61	0,07	0,01	<0,01	90,3
Al	ME-MS41	%	0,86	0,69	3,83	4,52	0,89	0,53	0,54	0,89
As	ME-MS41	ppm	2,4	3,1	3,6	1,5	408	2,7	7,5	22,9
Au	ME-MS41	ppm	0,24	0,06	2,62	0,2	<0,02	<0,02	<0,02	0,05
B	ME-MS41	ppm	20	20	10	10	<10	10	20	20
Ba	ME-MS41	ppm	10	60	40	120	2500	10	10	40
Be	ME-MS41	ppm	2,12	13,15	1,28	6,74	0,41	1,55	1,32	1,65
Bi	ME-MS41	ppm	7,34	4120	1050	420	7,66	10,05	3,18	508
Ca	ME-MS41	%	22,3	24	1,76	1,81	6,17	5,62	0,87	1,97
Cd	ME-MS41	ppm	0,71	0,88	3,83	0,24	1,08	0,05	<0,01	39,3
Ce	ME-MS41	ppm	43,9	372	310	>500	17,1	13,1	11,85	26,5
Co	ME-MS41	ppm	12,6	20,1	107,5	499	1,8	6	5,5	10,6
Cr	ME-MS41	ppm	2	1	3	1	<1	2	3	2
Cs	ME-MS41	ppm	0,22	1,93	1,16	2,6	0,23	<0,05	0,27	0,17
Cu	ME-MS41	ppm	3990	5960	>10000	>10000	320	14,6	17,5	164,5
Fe	ME-MS41	%	8,71	11,05	15,65	28,7	12,35	41,7	36,6	4,68
Ga	ME-MS41	ppm	8,89	19,35	24,3	61,9	31	7,62	5,87	3,16
Ge	ME-MS41	ppm	3,5	2,56	0,83	6,47	1,11	1,92	0,54	0,2
Hf	ME-MS41	ppm	0,32	0,3	1,62	1,01	0,41	0,18	0,1	0,53
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	0,01	0,11	0,02	<0,01	0,03	0,02	0,55
In	ME-MS41	ppm	1,4	2,85	4,83	8,42	0,228	0,25	0,337	1,275
K	ME-MS41	%	0,01	0,04	0,11	1,93	0,05	0,01	0,04	0,08
La	ME-MS41	ppm	27,6	280	177	3050	8,3	7	8,3	14,4
Li	ME-MS41	ppm	1,6	0,7	5,1	4,9	5,9	0,9	1,9	0,4
Mg	ME-MS41	%	0,74	0,36	1,56	2,78	0,29	0,1	0,32	1,16
Mn	ME-MS41	ppm	2100	1060	583	190	>50000	3140	2570	1920
Mo	ME-MS41	ppm	3,12	12,85	206	354	2,08	2,51	1,11	0,25
Na	ME-MS41	%	0,01	0,01	0,03	0,07	0,02	<0,01	0,04	0,08
Nb	ME-MS41	ppm	3,28	1,69	4,99	3,1	0,62	0,72	0,78	0,82
Ni	ME-MS41	ppm	0,2	0,2	3,1	9,2	2,5	3	4,7	3,9
P	ME-MS41	ppm	30	70	160	350	20	280	210	160
Pb	ME-MS41	ppm	1,3	169,5	80,5	11,1	121	2,2	1,3	>10000
Rb	ME-MS41	ppm	0,7	4	7,7	122,5	3,8	0,4	0,8	1,2
Re	ME-MS41	ppm	0,001	<0,001	<0,001	0,006	0,005	0,001	<0,001	<0,001
S	ME-MS41	%	0,75	1,58	6,47	4,92	0,14	<0,01	0,01	3,11
Sb	ME-MS41	ppm	0,48	0,92	2,65	0,26	29,1	0,17	0,21	0,49
Sc	ME-MS41	ppm	2,6	4	5	5,5	1,5	1,6	0,9	1,5
Se	ME-MS41	ppm	<0,2	5,4	0,5	2,4	0,3	<0,2	<0,2	3,9
Sn	ME-MS41	ppm	6	4,8	5,9	7,9	3,9	2	6,8	0,7
Sr	ME-MS41	ppm	5,1	11,7	21,1	50,9	192	0,9	22,6	5,5
Ta	ME-MS41	ppm	0,01	0,08	0,06	0,08	0,05	0,01	<0,01	0,01
Te	ME-MS41	ppm	0,23	4,54	2,62	0,59	0,05	1,9	0,01	10,9
Th	ME-MS41	ppm	1,3	0,3	24,9	13,2	2,2	1	2,4	7,7
Ti	ME-MS41	%	<0,005	<0,005	0,056	0,034	0,03	0,014	0,033	0,029
Tl	ME-MS41	ppm	0,05	0,07	0,51	0,42	0,03	<0,02	<0,02	5,49
U	ME-MS41	ppm	0,47	1,37	12,2	19,65	1,61	0,39	0,71	1,21
V	ME-MS41	ppm	2	4	2	15	1	21	7	4
W	ME-MS41	ppm	212	75,2	67,3	18,7	1,79	26,4	2,18	0,34
Y	ME-MS41	ppm	173	286	84,7	473	84,1	7,84	3	5,12
Zn	ME-MS41	ppm	38	23	130	34	40	34	38	>10000
Zr	ME-MS41	ppm	8,4	7,4	39,3	19,5	6,5	6,8	2,8	13
Au	PGM-ICP23	ppm	0,059	0,055	2,32	0,18	0,011	0,023	<0,001	0,047
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	0,002	0,003	<0,001	0,003	0,001	<0,001	0,002	<0,001
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	<10	<10	<10	10	10	<10	<10	<10
Pass2mm	CRU-QC	%				78,4				
Pass75um	PUL-QC	%				88,4	97,6			
Tl	ME-MS42	ppm	0,05	0,07	0,51	0,42	0,03	<0,02	<0,02	5,49
Ge	ME-MS81	ppm	9	5	7	12	<5	6	<5	<5
In	ME-MS42	ppm	1,47	2,93	4,83	8,17	0,244	0,259	0,346	1,31
Re	ME-MS42	ppm	0,004	<0,001	<0,001	0,003	0,002	<0,001	<0,001	<0,001
F	F-ELE82	%	15,4	20,2						
F	F-IC881	ppm				13800		440		

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	FHM180441B	FHM180446A	FHM180454A	FHM180465A	FHM180465B	FHM180489A	FHM180499A	FHM180499B
N (SWEREF)			6665051	6665676	6664609	6664245	6664245	6663503	6663440	6663440
E (SWEREF)			556082	555797	555282	555411	555411	553857	553412	553412
ORED-ID			ORED26613	ORED10452	ORED26398	ORED26910	ORED26910	ORED26923	ORED25707	ORED25707
Förekomst			Mangangruvan	Västra Träskobacksgruvan 1	Kronangruvan 1	Tallgruvan 1	Tallgruvan 1	Stålgruvan 2	Hackgruvan 1	Hackgruvan 1
Provbeskrivning			Hematitmalm bandad med skarn och vulkanit, manganrik	Skarnjärnmalm	Hematit-magnetitmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Kvartsbandad hematitmalm	Kvartsbandad magnetitmalm
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	38,5	46,2	45,0	49,4	44,3	33,4	49,0	46,2
Ti (calc)	beräknad	%	0,03	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
Mn_(calc)	beräknad	%	1,12	0,26	0,05	0,25	0,20	0,16	0,01	0,04
P (calc)	beräknad	%	0,035	0,013	0,044	0,004	0,004	<0,004	0,017	0,035
REEtot	beräknad	ppm	104	54	176	372	53	329	156	115
SiO2	ME-ICP06	%	35,20	21,40	22,90	10,30	8,75	34,40	28,00	34,40
Al2O3	ME-ICP06	%	3,14	0,92	2,88	0,82	1,77	2,31	0,71	0,44
Fe2O3	ME-ICP06	%	55,10	66,00	64,40	70,60	63,30	47,70	70,10	66,00
CaO	ME-ICP06	%	2,54	7,93	0,21	0,88	2,48	11,45	0,72	0,08
MgO	ME-ICP06	%	0,40	3,92	1,39	14,60	16,85	4,48	0,20	0,37
Na2O	ME-ICP06	%	0,03	0,13	0,66	0,02	<0,01	0,10	0,05	0,02
K2O	ME-ICP06	%	1,81	0,02	0,65	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,004	0,004	0,006	<0,002	0,002	0,002	0,003	0,003
TiO2	ME-ICP06	%	0,05	0,02	0,06	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02
MnO	ME-ICP06	%	1,45	0,33	0,06	0,32	0,26	0,21	0,01	0,05
P2O5	ME-ICP06	%	0,08	0,03	0,10	0,01	0,01	<0,01	0,04	0,08
SrO	ME-ICP06	%	0,02	0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	0,17	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
C	C-IR07	%	0,01	0,04	0,02	0,35	1,07	0,05	0,02	0,05
S	S-IR08	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ba	ME-MS81	ppm	1445	7,4	103,5	1,6	1,2	6	1,4	3,7
Ce	ME-MS81	ppm	30,5	19,6	49	88,1	15,9	10,5	61,5	41,3
Cr	ME-MS81	ppm	10	<10	10	<10	10	10	20	10
Cs	ME-MS81	ppm	0,3	0,1	0,28	0,03	0,02	0,27	0,05	0,09
Dy	ME-MS81	ppm	2,9	0,83	5,01	16,25	1,36	21,4	1,5	2,07
Er	ME-MS81	ppm	1,8	0,45	3,2	10,4	1,06	17,55	0,59	1,2
Eu	ME-MS81	ppm	0,71	0,7	1,14	0,57	0,08	7,34	1,32	0,6
Ga	ME-MS81	ppm	7,5	25,5	16,7	77,5	163,5	26,7	2,4	13,2
Gd	ME-MS81	ppm	3,64	1,26	5,17	14,55	1,68	15,7	2,71	3,26
Hf	ME-MS81	ppm	1,5	0,7	0,8	<0,2	0,2	0,4	0,4	<0,2
Ho	ME-MS81	ppm	0,53	0,13	1,06	3,19	0,26	4,97	0,23	0,35
La	ME-MS81	ppm	19,7	11	35	33,7	9	4,5	44,1	27,8
Lu	ME-MS81	ppm	0,18	0,05	0,39	1,68	0,32	2,83	0,05	0,09
Nb	ME-MS81	ppm	4,7	0,4	6,8	2,6	0,8	1,1	1,1	<0,2
Nd	ME-MS81	ppm	16,1	8,8	24,8	55,1	7,9	21,4	22,5	16,7
Pr	ME-MS81	ppm	4,04	2,41	6,48	13,2	1,94	2,84	6,67	4,93
Rb	ME-MS81	ppm	36,1	0,7	16,8	0,4	<0,2	1,5	<0,2	0,7
Sm	ME-MS81	ppm	4,17	1,77	5,45	16,2	2,1	11,4	4,22	3,67
Sn	ME-MS81	ppm	5	1	6	54	122	119	6	6
Sr	ME-MS81	ppm	11,6	8,4	7,2	1,2	16,9	52,3	7,2	0,5
Ta	ME-MS81	ppm	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tb	ME-MS81	ppm	0,5	0,18	0,81	2,63	0,28	2,94	0,34	0,39
Th	ME-MS81	ppm	4,3	1,73	3,5	0,69	0,74	1	1,11	0,3
Tm	ME-MS81	ppm	0,23	0,05	0,43	1,72	0,19	2,84	0,08	0,13
U	ME-MS81	ppm	1,6	0,93	2,34	1,91	3,87	11,9	0,52	0,69
V	ME-MS81	ppm	10	5	12	27	30	13	14	153
W	ME-MS81	ppm	3	2	2	110	65	226	11	9
Y	ME-MS81	ppm	16,2	5,5	32,8	98,6	7,3	180,5	8,7	11
Yb	ME-MS81	ppm	1,64	0,37	2,87	13,65	1,8	20,5	0,45	0,76
Zr	ME-MS81	ppm	54	26	38	11	10	20	25	9
As	ME-MS42	ppm	117	0,5	0,6	9,7	3,2	0,6	13,2	2,2
Bi	ME-MS42	ppm	1,26	2,26	1,32	0,4	0,09	0,94	1,09	0,64
Hg	ME-MS42	ppm	0,006	0,009	0,008	<0,005	<0,005	0,016	<0,005	<0,005
Sb	ME-MS42	ppm	17,65	0,21	2,33	0,41	0,21	0,13	25	0,44
Se	ME-MS42	ppm	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Te	ME-MS42	ppm	0,02	0,03	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01
LOI	OA-GRA05	%	0,6	-1,31	-0,96	0,99	5,28	-0,96	0,25	-1,62
Total	TOT-ICP06	%	100,59	99,41	92,37	98,55	98,72	99,73	100,1	99,84
Ag	ME-4ACD81	ppm	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	0,8	1,1	0,5	<0,5	1	0,6	0,6	0,6
Co	ME-4ACD81	ppm	1	25	2	15	9	12	1	17
Cu	ME-4ACD81	ppm	5	12	2	1	1	4	2	3
Mo	ME-4ACD81	ppm	1	2	1	3	1	2	1	1
Ni	ME-4ACD81	ppm	5	<1	8	<1	<1	<1	<1	<1
Pb	ME-4ACD81	ppm	22	15	31	11	7	23	7	16
Sc	ME-4ACD81	ppm	1	1	2	2	2	2	1	1
Zn	ME-4ACD81	ppm	31	114	18	147	261	58	2	25
Pb	Pb-OG62	%								
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%								
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	0,03	0,01	0,09	0,01	0,01	0,03	<0,01	0,01
Al	ME-MS41	%	0,44	0,25	0,92	0,37	0,77	0,52	0,14	0,22
As	ME-MS41	ppm	115	0,5	0,6	9,6	3,1	0,6	13	2,2
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B	ME-MS41	ppm	10	30	20	90	150	20	20	20
Ba	ME-MS41	ppm	60	10	110	<10	<10	10	<10	10
Be	ME-MS41	ppm	0,39	1,2	0,64	0,13	0,06	2,09	3,67	0,3
Bi	ME-MS41	ppm	1,34	2,11	1,24	0,37	0,08	0,88	1,02	0,6
Ca	ME-MS41	%	1,61	0,53	0,07	0,55	1,55	0,82	0,2	0,06
Cd	ME-MS41	ppm	0,26	0,02	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ce	ME-MS41	ppm	34,5	18,95	43,2	92,1	10,85	8,58	19,2	37,9
Co	ME-MS41	ppm	1,6	14,4	0,8	11,1	7,2	5,9	0,6	15,7
Cr	ME-MS41	ppm	4	1	6	<1	<1	<1	3	1
Cs	ME-MS41	ppm	0,07	0,08	0,34	<0,05	<0,05	0,25	<0,05	0,05
Cu	ME-MS41	ppm	6	9,5	1,2	0,8	1,1	3,4	1,9	3,5
Fe	ME-MS41	%	15,45	37,9	38,4	40,9	38,3	26,6	19,55	42,3
Ga	ME-MS41	ppm	3,6	19,25	11,15	61,3	137,5	17,65	1,32	12,8
Ge	ME-MS41	ppm	0,44	0,76	0,65	1,2	2,49	0,82	1,68	1,93
Hf	ME-MS41	ppm	0,5	0,13	0,33	0,12	0,06	0,19	0,13	0,07
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
In	ME-MS41	ppm	0,282	0,417	0,202	0,963	2,14	2,35	1,085	0,311
K	ME-MS41	%	0,08	0,02	0,51	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01
La	ME-MS41	ppm	19,7	10	29,7	30,8	5,6	4,1	12,8	24
Li	ME-MS41	ppm	2	0,9	2,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7
Mg	ME-MS41	%	0,22	0,36	0,72	7,06	8,4	0,15	0,07	0,18
Mn	ME-MS41	ppm	8220	424	323	1730	1450	246	32	228
Mo	ME-MS41	ppm	0,65	1,8	0,23	2,01	0,45	1,34	0,94	0,35
Na	ME-MS41	%	0,01	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nb	ME-MS41	ppm	1,04	0,09	0,59	0,55	0,48	0,22	0,28	<0,05
Ni	ME-MS41	ppm	3,4	0,9	8,9	1,7	2,2	1,8	0,7	3,2
P	ME-MS41	ppm	350	50	320	30	80	40	180	260
Pb	ME-MS41	ppm	10,6	1,8	21,1	2,6	1,4	9,6	1,7	3,2
Rb	ME-MS41	ppm	2,2	0,7	19,1	0,2	0,1	1,7	0,2	0,5
Re	ME-MS41	ppm	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,003	<0,001	<0,001
S	ME-MS41	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sb	ME-MS41	ppm	19,85	0,21	2,33	0,41	0,21	0,13	25	0,44
Sc	ME-MS41	ppm	1,7	0,2	2,2	1,4	1,7	0,6	0,3	0,6
Se	ME-MS41	ppm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Sn	ME-MS41	ppm	2	0,3	2,9	22,4	88,9	66	1,9	4,2
Sr	ME-MS41	ppm	2,5	4	0,8	1,1	16,5	36,3	2,4	0,5
Ta	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Te	ME-MS41	ppm	0,01	0,03	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01
Th	ME-MS41	ppm	4,1	1,7	2,7	0,7	0,7	0,9	0,4	0,3
Ti	ME-MS41	%	0,012	0,01	0,02	<0,005	0,005	0,014	<0,005	<0,005
Tl	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02
U	ME-MS41	ppm	1,33	0,69	1,51	1,67	3,14	8,91	0,19	0,45
V	ME-MS41	ppm	2	4	8	17	22	6	3	127
W	ME-MS41	ppm	1,44	1,03	1,61	72,5	55,3	172,5	8,47	6,76
Y	ME-MS41	ppm	15,7	2,59	5,51	90,5	4,2	120	3,08	6,21
Zn	ME-MS41	ppm	21	40	13	119	195	24	2	11
Zr	ME-MS41	ppm	13	4	11	1,8	1,7	5,3	5,3	2,5
Au	PGM-ICP23	ppm	<0,001	<0,001	0,001	0,004	0,001	<0,001	0,003	0,01
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,002	0,003	0,001
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pass2mm	CRU-QC	%							70,9	
Pass75um	PUL-QC	%							90	
Tl	ME-MS42	ppm	<0,02	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02
Ge	ME-MS81	ppm	<5	6	<5	<5	7	6	11	6
In	ME-MS42	ppm	0,278	0,428	0,207	0,99	2,2	2,42	1,115	0,32
Re	ME-MS42	ppm	0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,003	<0,001	<0,001
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm				3690	6180			

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	FHM180510A	FHM180513A	FHM180514A	FHM180514B	FHM180516A	FHM180526A	FHM180526B	FHM180532B
N (SWEREF)			6663739	6663677	6663694	6663694	6663657	6663478	6663478	6663408
E (SWEREF)			553554	553443	553411	553411	553396	553217	553217	552947
ORED-ID			ORED26419	ORED25713	ORED26927	ORED26927	ORED26440	ORED10448	ORED10448	ORED26444
Förekomst			Kaserngruvan	Kapellgruvan	Lilla Kallmoragruvan 2	Lilla Kallmoragruvan 2	Torpgruvan 1	Kallmora silvergruva 1	Kallmora silvergruva 1	Västra Torvgruvan 1
Provbeskrivning			Skarnjärnmalm, spår av kopparkis, fluorit	Skarnjärnmalm	Tremolitskarn med magnetit och rödbrunt, okänt mineral	Skarnjärnmalm	Tremolitskarn med magnetit och rödbrunt, okänt mineral	Blyglans-magnetitmineraliserat granatskarn med fluorit	Blyglans-magnetitmineraliserat granatskarn med fluorit	Järnmalm, rödfärgad, mangan-rik
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	18,4	40,1	20,0	36,2	17,8	24,0	13,6	54,6
Ti (calc)	beräknad	%	0,02	0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,01	0,01	0,01
Mn_(calc)	beräknad	%	0,39	0,09	0,12	0,05	0,09	0,91	0,78	1,54
P (calc)	beräknad	%	0,013	0,017	0,004	0,013	0,004	0,004	0,013	0,057
REEtot	beräknad	ppm	209	1752	6507	1286	2265	137	198	888
SiO2	ME-ICP06	%	44,90	25,80	36,50	26,10	42,40	20,40	17,95	0,68
Al2O3	ME-ICP06	%	3,23	2,34	0,46	4,76	0,25	2,95	2,40	0,50
Fe2O3	ME-ICP06	%	26,30	57,30	28,60	51,70	25,40	34,30	19,45	78,00
CaO	ME-ICP06	%	17,10	6,30	7,78	7,16	9,25	28,60	33,10	0,90
MgO	ME-ICP06	%	4,01	7,97	22,50	5,74	19,60	0,52	0,24	0,31
Na2O	ME-ICP06	%	0,15	0,32	0,09	0,18	0,06	0,02	0,03	0,03
K2O	ME-ICP06	%	0,03	0,12	<0,01	0,06	0,04	<0,01	<0,01	<0,01
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,005	0,002	0,002	<0,002	0,002	<0,002	0,002	0,002
TiO2	ME-ICP06	%	0,04	0,02	<0,01	0,05	<0,01	0,01	0,01	0,01
MnO	ME-ICP06	%	0,51	0,11	0,15	0,07	0,11	1,17	1,01	1,99
P2O5	ME-ICP06	%	0,03	0,04	0,01	0,03	0,01	0,01	0,03	0,13
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
C	C-IR07	%	0,08	0,02	0,09	0,63	0,21	0,06	0,02	1,75
S	S-IR08	%	0,27	<0,01	0,01	<0,01	0,04	0,86	2,61	0,01
Ba	ME-MS81	ppm	13,9	7,5	17,6	6,1	815	6,5	2,4	12,3
Ce	ME-MS81	ppm	61	610	2630	249	838	42,2	61,7	269
Cr	ME-MS81	ppm	20	10	10	<10	<10	<10	<10	<10
Cs	ME-MS81	ppm	0,03	0,04	0,31	0,06	0,28	0,04	0,04	0,02
Dy	ME-MS81	ppm	5,87	32,5	77,1	64,3	50,9	3,52	5,03	28,3
Er	ME-MS81	ppm	3,31	10,35	34	27,7	17,8	1,23	1,7	10,05
Eu	ME-MS81	ppm	1,39	11,95	13,45	12,55	6,74	3,69	5,86	12,75
Ga	ME-MS81	ppm	9,5	37,2	30,9	64,5	27,7	5,5	4,6	6,9
Gd	ME-MS81	ppm	6,73	64,4	115,5	69,6	76,6	4,48	6,7	36,2
Hf	ME-MS81	ppm	1,5	1,1	<0,2	2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ho	ME-MS81	ppm	1,2	4,82	12,8	11,3	7,98	0,52	0,8	4,4
La	ME-MS81	ppm	33,3	336	1580	122	469	30,7	37,4	138,5
Lu	ME-MS81	ppm	0,4	0,61	3,71	2,39	1,34	0,06	0,08	0,63
Nb	ME-MS81	ppm	0,9	3	<0,2	7	0,2	5,9	3,8	0,3
Nd	ME-MS81	ppm	30,1	306	1090	154	378	16,3	25,5	110
Pr	ME-MS81	ppm	7,98	79,2	310	36,3	96,6	4,53	7,23	30,1
Rb	ME-MS81	ppm	0,4	1	0,9	0,8	2,4	0,3	0,2	0,3
Sm	ME-MS81	ppm	7,55	80,6	193	60,6	84,6	4,15	5,88	32,3
Sn	ME-MS81	ppm	4	34	5	80	5	2	2	17
Sr	ME-MS81	ppm	23,5	17,1	4,9	56	33	9,2	12,3	10,7
Ta	ME-MS81	ppm	<0,1	0,2	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tb	ME-MS81	ppm	1,09	7,93	16,5	11,4	10,2	0,67	1,11	5,53
Th	ME-MS81	ppm	3,94	4,34	0,26	5,59	0,29	0,13	0,09	0,23
Tm	ME-MS81	ppm	0,37	1,09	4,45	3,2	1,96	0,13	0,15	1,13
U	ME-MS81	ppm	1,56	4,38	17,4	9,82	9,44	1,02	1,1	15,5
V	ME-MS81	ppm	9	8	8	6	5	<5	6	67
W	ME-MS81	ppm	8	19	8	38	34	11	25	155
Y	ME-MS81	ppm	44,1	199,5	394	440	213	23	37	202
Yb	ME-MS81	ppm	3,06	5,6	31,2	19,75	11,1	0,46	0,73	6,2
Zr	ME-MS81	ppm	57	37	3	62	9	7	6	9
As	ME-MS42	ppm	3	1,2	3,8	2,6	3	20,6	22,3	23
Bi	ME-MS42	ppm	9,25	2,03	0,34	3,83	1,31	>250	>250	25,6
Hg	ME-MS42	ppm	0,01	<0,005	0,048	<0,005	0,058	0,006	<0,005	0,014
Sb	ME-MS42	ppm	1,53	0,29	0,55	0,54	0,39	2,7	3,66	8,45
Se	ME-MS42	ppm	0,2	<0,2	<0,2	0,5	1,2	1,9	4,2	<0,2
Te	ME-MS42	ppm	0,26	0,07	<0,01	0,03	0,04	3,3	9,05	0,01
LOI	OA-GRA05	%	1,89	-0,66	1,61	2,44	1,87	0,04	-3,53	6,8
Total	TOT-ICP06	%	98,2	99,66	97,7	98,31	98,99	88,02	70,69	89,35
Ag	ME-4ACD81	ppm	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	74,2	>100	<0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	1,5	2,8	<0,5
Co	ME-4ACD81	ppm	16	5	13	8	16	17	6	30
Cu	ME-4ACD81	ppm	3180	4	124	5	71	221	1460	218
Mo	ME-4ACD81	ppm	12	1	20	4	10	65	23	<1
Ni	ME-4ACD81	ppm	1	9	32	5	12	2	2	5
Pb	ME-4ACD81	ppm	14	12	17	22	6	>10000	>10000	268
Sc	ME-4ACD81	ppm	2	1	1	2	1	<1	<1	1
Zn	ME-4ACD81	ppm	24	39	8	27	14	24	10	40
Pb	Pb-OG62	%						5,37	15,9	
Ag	Ag-OG62	ppm							230	
Cu	Cu-OG62	%								
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	0,42	0,01	0,01	0,01	0,02	72,8	>100	0,25
Al	ME-MS41	%	1,01	0,44	0,21	1,51	0,05	1,26	1,09	0,11
As	ME-MS41	ppm	3	1,2	4,1	3	2,5	20,4	22	26,2
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	0,18	<0,02
B	ME-MS41	ppm	20	20	30	10	20	20	20	10
Ba	ME-MS41	ppm	10	10	20	10	10	10	<10	20
Be	ME-MS41	ppm	3,33	3,69	8,8	25,5	4,63	1,62	1,34	10,8
Bi	ME-MS41	ppm	8,63	1,9	0,3	3,95	1,4	328	871	24,2
Ca	ME-MS41	%	9,92	0,74	2,58	2,1	1,72	16,7	19,6	0,54
Cd	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,87	2,78	<0,01
Ce	ME-MS41	ppm	53,1	490	>500	146,5	>500	40,9	58,6	236
Co	ME-MS41	ppm	12,5	3,5	10,8	4	11,3	12,2	6,9	20,5
Cr	ME-MS41	ppm	3	<1	<1	<1	1	1	1	<1
Cs	ME-MS41	ppm	<0,05	0,06	0,31	0,07	0,34	<0,05	<0,05	<0,05
Cu	ME-MS41	ppm	3050	3,1	116	4,9	58,3	207	1360	215
Fe	ME-MS41	%	16,25	32,7	19,55	32,2	16,25	21,6	12,4	42
Ga	ME-MS41	ppm	7,18	29	31,4	57,4	24,1	4,47	3,9	4,24
Ge	ME-MS41	ppm	1,69	1,96	5,66	2,1	2,13	2,88	2,6	1,09
Hf	ME-MS41	ppm	0,45	0,61	0,27	0,66	0,34	0,08	0,07	0,19
Hg	ME-MS41	ppm	0,03	0,02	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
In	ME-MS41	ppm	3,83	0,512	0,367	1,885	0,338	4,84	6,46	16,7
K	ME-MS41	%	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
La	ME-MS41	ppm	26,3	240	1140	80	340	27,9	32,7	106,5
Li	ME-MS41	ppm	5,8	2,2	3,2	4,8	1	3,8	1,5	1,1
Mg	ME-MS41	%	1,8	0,7	8,16	1,44	4,25	0,24	0,11	0,14
Mn	ME-MS41	ppm	2840	208	621	244	391	5860	5630	12750
Mo	ME-MS41	ppm	12,3	0,97	23,7	3,43	8,72	63,6	23,8	1,09
Na	ME-MS41	%	0,08	0,04	0,03	0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nb	ME-MS41	ppm	0,95	0,29	0,31	0,54	0,17	4,47	3,29	0,28
Ni	ME-MS41	ppm	1,1	0,6	1	0,6	0,7	1,6	0,8	3,1
P	ME-MS41	ppm	80	70	30	80	30	60	60	420
Pb	ME-MS41	ppm	4,6	4,6	5,7	7,2	3,9	>10000	>10000	256
Rb	ME-MS41	ppm	0,4	0,9	1	0,7	0,6	0,2	0,1	0,2
Re	ME-MS41	ppm	<0,001	0,001	0,005	0,002	0,008	0,001	<0,001	<0,001
S	ME-MS41	%	0,25	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,86	2,55	<0,01
Sb	ME-MS41	ppm	1,53	0,29	0,5	0,68	0,48	2,7	3,66	10,55
Sc	ME-MS41	ppm	1,7	0,6	1,1	1,7	0,5	1,6	2,2	1,5
Se	ME-MS41	ppm	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,9	1,9	4,2	0,7
Sn	ME-MS41	ppm	1,8	8,9	3,4	34,9	2,1	1,4	1,6	12,2
Sr	ME-MS41	ppm	14,8	14,1	4,2	33,5	5,4	8,4	10,3	10,2
Ta	ME-MS41	ppm	<0,01	0,02	0,03	0,06	0,07	0,02	0,03	0,02
Te	ME-MS41	ppm	0,26	0,07	<0,01	0,02	0,05	3,3	9,05	0,01
Th	ME-MS41	ppm	3,2	4,2	0,3	5	<0,2	0,2	<0,2	0,2
Ti	ME-MS41	%	0,022	<0,005	<0,005	0,014	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Tl	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,4	0,92	<0,02
U	ME-MS41	ppm	1	3,93	14,65	7,59	8,78	0,84	0,9	13,55
V	ME-MS41	ppm	4	4	7	6	4	3	2	49
W	ME-MS41	ppm	7,19	14,75	7,68	27,2	29	8,39	19,95	88,3
Y	ME-MS41	ppm	28,2	122,5	306	265	195	17,1	29,7	160
Zn	ME-MS41	ppm	21	11	6	14	11	20	11	23
Zr	ME-MS41	ppm	12,2	13,3	0,6	13,7	<0,5	2,8	2,8	4,2
Au	PGM-ICP23	ppm	0,015	0,003	<0,001	0,001	0,001	0,136	0,351	0,001
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	0,002	<0,001	0,003	0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pass2mm	CRU-QC	%					86,4			
Pass75um	PUL-QC	%					95,4			
Tl	ME-MS42	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,4	0,92	<0,02
Ge	ME-MS81	ppm	5	12	11	9	12	6	5	<5
In	ME-MS42	ppm	3,94	0,526	0,368	1,875	0,31	4,97	6,64	17,05
Re	ME-MS42	ppm	<0,001	0,001	0,011	0,002	0,006	0,001	<0,001	0,001
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm						>20000	>20000	360

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	FHM180534B	FHM180540A	FHM180543A	FHM180543B	FHM180543C	FHM180545A	FHM180553A	FHM180553B
N (SWEREF)			6663369	6664957	6664708	6664708	6664708	6664688	6664595	6664595
E (SWEREF)			553024	553715	553663	553663	553663	553602	553474	553474
ORED-ID			ORED26598	ORED26942	ORED26946	ORED26946	ORED26946	ORED26945	ORED26951	ORED26951
Förekomst			Östra Torvgruvan	Gyva 3	Bålsjöbergs Kronan 3	Bålsjöbergs Kronan 3	Bålsjöbergs Kronan 3	Bålsjöbergs Kronan 2	Lundbergsgruvan 1	Lundbergsgruvan 1
Provbeskrivning			Granatskarn med blyglans, manganrik	Skarn-kalkjärnmalm	Hematitmalm	Magnetitmalm med spår av pyrit	Braunit-marmorbandad bergart	Skarnjärnmalm med pyrit	Skarnjärnmalm med magnetit	Hematit(-magnetit)malm, manganrik
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	16,2	39,1	56,9	50,1	4,8	61,8	50,7	56,3
Ti (calc)	beräknad	%	0,01	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01	0,05	0,02
Mn_(calc)	beräknad	%	1,29	0,26	0,06	0,07	28,96	0,11	0,36	1,91
P (calc)	beräknad	%	0,009	0,004	0,004	0,013	0,013	0,004	0,013	0,022
REEtot	beräknad	ppm	87	40	97	32	60	212	219	87
SiO2	ME-ICP06	%	39,40	21,00	5,86	25,80	15,60	5,14	18,00	12,50
Al2O3	ME-ICP06	%	3,55	2,05	1,71	0,85	2,32	0,99	3,38	1,59
Fe2O3	ME-ICP06	%	23,20	55,90	81,30	71,70	6,80	88,30	72,50	80,50
CaO	ME-ICP06	%	23,30	11,85	0,16	0,52	15,65	0,11	3,50	1,36
MgO	ME-ICP06	%	0,97	4,97	1,16	1,04	1,66	0,96	1,84	0,28
Na2O	ME-ICP06	%	0,04	0,24	0,15	0,04	0,81	0,02	0,02	<0,01
K2O	ME-ICP06	%	<0,01	0,42	0,52	0,08	1,10	0,07	0,52	0,09
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,002	0,002	<0,002	0,003	0,015	0,002	0,002	0,002
TiO2	ME-ICP06	%	0,01	0,04	0,03	0,02	0,05	0,02	0,09	0,03
MnO	ME-ICP06	%	1,67	0,33	0,08	0,09	37,40	0,14	0,47	2,47
P2O5	ME-ICP06	%	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,01	0,03	0,05
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	0,01	<0,01
C	C-IR07	%	0,22	1,11	0,04	<0,01	3,64	<0,01	0,32	0,14
S	S-IR08	%	0,53	0,11	<0,01	2,27	<0,01	2,34	0,04	0,03
Ba	ME-MS81	ppm	4,4	51,1	31,7	5,4	1050	2,8	171	30,3
Ce	ME-MS81	ppm	29,4	6,9	36,4	9,1	18,1	82,5	76,7	23,3
Cr	ME-MS81	ppm	10	10	<10	20	<10	<10	<10	20
Cs	ME-MS81	ppm	0,11	0,61	1,81	0,2	5,93	0,55	1,57	0,38
Dy	ME-MS81	ppm	2,04	2,17	1,53	1,15	1,48	3,41	5,13	2,61
Er	ME-MS81	ppm	0,76	1,3	1,06	0,47	0,82	1,33	1,9	1,31
Eu	ME-MS81	ppm	3,07	0,15	0,93	0,49	0,41	1,99	4,1	1,12
Ga	ME-MS81	ppm	6,7	23,9	3	16,3	32,7	24,2	12,9	7,8
Gd	ME-MS81	ppm	3,33	1,83	1,67	0,97	1,74	5,05	7,02	3,11
Hf	ME-MS81	ppm	<0,2	0,6	0,6	<0,2	1,2	<0,2	1,4	0,6
Ho	ME-MS81	ppm	0,36	0,46	0,28	0,18	0,33	0,51	0,79	0,49
La	ME-MS81	ppm	11,1	4,8	20,3	5,6	10,9	47,4	43,5	14,6
Lu	ME-MS81	ppm	0,06	0,1	0,1	0,04	0,11	0,1	0,13	0,1
Nb	ME-MS81	ppm	6,6	1,9	1,4	0,5	2,7	0,4	3,2	2,7
Nd	ME-MS81	ppm	14	3,3	15	3,4	9,4	34,5	34,5	12,2
Pr	ME-MS81	ppm	3,95	0,84	4,24	0,99	2,56	9,75	8,8	3,06
Rb	ME-MS81	ppm	0,3	13,4	30	3,5	47,7	5,5	32,3	6,2
Sm	ME-MS81	ppm	3,31	1,24	2,95	1,02	1,88	6,82	7,66	2,66
Sn	ME-MS81	ppm	3	6	1	6	1	8	44	1
Sr	ME-MS81	ppm	5,5	12	2,5	1,1	69,8	0,5	15,8	1,2
Ta	ME-MS81	ppm	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,3	0,3
Tb	ME-MS81	ppm	0,45	0,37	0,33	0,22	0,28	0,73	0,94	0,45
Th	ME-MS81	ppm	0,36	2,42	1,65	0,65	2,66	0,55	3,61	1,64
Tm	ME-MS81	ppm	0,08	0,18	0,12	0,05	0,14	0,14	0,18	0,13
U	ME-MS81	ppm	0,59	1,07	1,07	0,98	2,02	2,82	7,65	0,33
V	ME-MS81	ppm	6	11	16	14	6	13	12	9
W	ME-MS81	ppm	6	68	7	128	1	237	487	6
Y	ME-MS81	ppm	13,4	14,4	10	6,6	9	15,5	23,3	19,9
Yb	ME-MS81	ppm	0,38	0,92	0,76	0,3	0,76	0,85	1,35	0,96
Zr	ME-MS81	ppm	7	33	23	10	33	8	40	19
As	ME-MS42	ppm	25,8	0,7	3,6	3,8	>250	13	3,4	21,4
Bi	ME-MS42	ppm	>250	1,13	0,27	1,33	1,54	1,78	1,22	1,14
Hg	ME-MS42	ppm	<0,005	0,009	<0,005	0,008	<0,005	0,018	0,073	<0,005
Sb	ME-MS42	ppm	1,82	0,23	11,15	1	52	5,47	1,75	32,3
Se	ME-MS42	ppm	1,3	0,5	<0,2	0,9	<0,2	1,6	<0,2	<0,2
Te	ME-MS42	ppm	1,9	0,04	0,01	0,07	0,05	0,19	0,02	0,02
LOI	OA-GRA05	%	2,52	2,85	0,45	-0,11	13,15	-0,85	-1,08	-0,46
Total	TOT-ICP06	%	94,68	99,68	91,43	100,06	94,72	94,91	99,28	98,41
Ag	ME-4ACD81	ppm	75,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	0,8	1,8	0,6	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Co	ME-4ACD81	ppm	8	5	1	189	2	176	14	<1
Cu	ME-4ACD81	ppm	86	10	1	264	51	479	13	43
Mo	ME-4ACD81	ppm	7	3	1	16	<1	58	19	1
Ni	ME-4ACD81	ppm	<1	<1	<1	<1	9	24	3	5
Pb	ME-4ACD81	ppm	>10000	142	32	42	712	21	5	<2
Sc	ME-4ACD81	ppm	<1	1	1	1	2	1	3	1
Zn	ME-4ACD81	ppm	15	43	14	21	135	25	53	45
Pb	Pb-OG62	%	3,61							
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%								
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	74,4	0,29	0,02	0,19	0,01	0,17	0,01	0,01
Al	ME-MS41	%	1,58	0,57	0,61	0,29	0,53	0,45	0,8	0,34
As	ME-MS41	ppm	25,5	0,6	3,5	3,8	572	13	3,1	21
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	0,02	0,4	0,14
B	ME-MS41	ppm	20	10	20	20	170	20	<10	<10
Ba	ME-MS41	ppm	10	50	20	10	350	10	130	30
Be	ME-MS41	ppm	2,33	0,98	1,61	0,47	2,17	2,03	1,44	0,72
Bi	ME-MS41	ppm	235	1,15	0,25	1,24	1,55	1,79	1,39	1,13
Ca	ME-MS41	%	13,45	4,54	0,08	0,13	10,55	0,05	0,92	0,71
Cd	ME-MS41	ppm	0,19	0,02	<0,01	<0,01	0,45	<0,01	<0,01	0,02
Ce	ME-MS41	ppm	29	8,21	36,2	7,47	18,2	57	35,3	23,5
Co	ME-MS41	ppm	6,9	11,2	0,5	194,5	3,9	179,5	9,9	1,5
Cr	ME-MS41	ppm	2	2	1	2	<1	<1	3	5
Cs	ME-MS41	ppm	0,1	0,63	1,87	0,19	6,51	0,63	1,61	0,41
Cu	ME-MS41	ppm	79,2	12	1,7	253	43,5	466	2,2	39,4
Fe	ME-MS41	%	13,85	31,8	25,5	44,5	4,29	>50	45,5	31,6
Ga	ME-MS41	ppm	5,01	19,4	1,77	11,5	28,1	11,05	8,14	4,97
Ge	ME-MS41	ppm	2,82	0,64	1,29	1,33	0,37	2,76	1,85	0,92
Hf	ME-MS41	ppm	0,14	0,37	0,26	0,05	0,78	0,06	0,35	0,25
Hg	ME-MS41	ppm	0,02	0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
In	ME-MS41	ppm	6,49	0,078	0,049	0,186	0,062	0,395	0,282	0,211
K	ME-MS41	%	<0,01	0,25	0,42	0,04	0,46	0,09	0,43	0,07
La	ME-MS41	ppm	10,9	4,9	18,5	4,2	9,8	30,5	19,8	15,5
Li	ME-MS41	ppm	4,7	2,2	6,8	1,9	43,6	3,5	9,6	3,5
Mg	ME-MS41	%	0,47	0,73	0,62	0,27	0,54	0,42	0,77	0,14
Mn	ME-MS41	ppm	8920	897	533	421	>50000	765	2470	7400
Mo	ME-MS41	ppm	6,98	3,16	0,63	15,4	0,15	59,1	18,85	0,75
Na	ME-MS41	%	<0,01	0,06	0,02	<0,01	0,12	<0,01	0,01	<0,01
Nb	ME-MS41	ppm	4,43	0,18	0,17	0,15	0,92	0,1	0,49	1,03
Ni	ME-MS41	ppm	0,5	0,6	1,1	2,4	5,4	27,1	0,8	4,1
P	ME-MS41	ppm	100	80	90	110	180	70	140	210
Pb	ME-MS41	ppm	>10000	139	17,5	31,2	709	10,9	4	0,8
Rb	ME-MS41	ppm	0,2	15,2	29,8	2,4	44	6,3	32,5	5,9
Re	ME-MS41	ppm	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,002	0,002	<0,001
S	ME-MS41	%	0,51	0,09	<0,01	2,15	0,04	2,22	0,02	0,01
Sb	ME-MS41	ppm	1,82	0,25	11,15	1	53,6	5,64	2,06	39
Sc	ME-MS41	ppm	0,7	0,9	0,8	0,5	2,4	0,8	1,3	0,6
Se	ME-MS41	ppm	1,3	<0,2	<0,2	0,9	<0,2	1,6	<0,2	<0,2
Sn	ME-MS41	ppm	1,9	2,6	0,3	3	0,7	5,1	20,1	0,4
Sr	ME-MS41	ppm	5,4	9,8	1	0,5	72,8	0,5	6	1,2
Ta	ME-MS41	ppm	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	0,01	<0,01
Te	ME-MS41	ppm	1,9	0,04	0,01	0,07	0,05	0,19	<0,01	0,02
Th	ME-MS41	ppm	0,4	2,2	1,5	0,6	2,3	0,5	3,1	1,5
Ti	ME-MS41	%	0,006	0,017	0,008	0,007	0,027	0,007	0,036	0,007
Tl	ME-MS41	ppm	0,3	0,04	0,09	0,02	0,2	0,21	0,08	0,02
U	ME-MS41	ppm	0,5	0,88	0,69	0,83	1,71	2,46	5,63	0,19
V	ME-MS41	ppm	4	6	5	9	5	11	13	5
W	ME-MS41	ppm	5,32	45,4	5,04	109	0,62	181	360	4,81
Y	ME-MS41	ppm	11,1	9,03	7,41	2,54	9,01	11,2	9,33	8,91
Zn	ME-MS41	ppm	14	20	13	7	112	7	46	45
Zr	ME-MS41	ppm	4,9	13,2	8,8	1,8	29,2	2,1	9,9	7,7
Au	PGM-ICP23	ppm	0,012	0,001	<0,001	0,022	0,001	0,031	0,25	0,041
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	<0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	<0,001
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	10	<10	10	<10	60	<10	10	<10
Pass2mm	CRU-QC	%		77,2						
Pass75um	PUL-QC	%		88						
Tl	ME-MS42	ppm	0,3	0,04	0,09	0,02	0,2	0,21	0,1	0,02
Ge	ME-MS81	ppm	11	<5	8	6	6	6	6	<5
In	ME-MS42	ppm	6,67	0,073	0,05	0,191	0,062	0,395	0,289	0,194
Re	ME-MS42	ppm	<0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,002	0,002	<0,001
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm								

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	FHM180561A	FHM180563A	FHM180563B	FHM180565A	FHM180572B	FHM180578A	FHM180592A	FHM180592B
N (SWEREF)			6664331	6664053	6664053	6663995	6663531	6663268	6662625	6662625
E (SWEREF)			553012	552677	552677	552650	552025	552904	552288	552288
ORED-ID			ORED10442	ORED26959	ORED26959	ORED10444	ORED10445	ORED26599	ORED26446	ORED26446
Förekomst			Holmgruvan	Norra Badstugruvan 3	Norra Badstugruvan 3	Norra Badstugruvan 1	Nya Vestbergsgruvan	Torvgruvans södra schakt	Fallgruvan	Fallgruvan
Provbeskrivning			Skarnjärnmalm	Hematitmalm	Kvarts- och grönskarnbandad järnmalm	Granatskarn med lite karbonater och hematit, manganrik	Skarnjärnmalm	Kvartsbandad hematitmalm	Kvartsbandad järnmalm	Kvartsbandad järnmalm
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	46,6	53,2	45,9	17,8	36,8	50,3	50,1	47,8
Ti (calc)	beräknad	%	0,04	0,04	0,05	0,04	0,01	<0,01	0,01	<0,01
Mn_(calc)	beräknad	%	0,24	0,02	0,15	6,43	0,38	0,07	0,05	0,23
P (calc)	beräknad	%	0,026	0,044	0,052	0,004	0,009	0,022	0,026	0,017
REEtot	beräknad	ppm	222	265	285	114	133	87	57	68
SiO2	ME-ICP06	%	24,80	17,20	21,60	34,60	26,50	26,50	27,70	23,50
Al2O3	ME-ICP06	%	2,04	3,71	3,64	3,70	0,39	0,24	0,49	0,39
Fe2O3	ME-ICP06	%	66,60	76,00	65,60	25,40	52,60	71,90	71,70	68,40
CaO	ME-ICP06	%	3,67	0,19	5,16	23,50	13,60	0,06	0,11	1,17
MgO	ME-ICP06	%	0,54	0,21	0,29	0,28	6,47	0,10	0,15	0,05
Na2O	ME-ICP06	%	0,09	0,04	0,08	0,04	0,06	0,04	0,08	0,01
K2O	ME-ICP06	%	0,71	1,55	2,18	<0,01	<0,01	0,01	0,04	<0,01
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,007	0,004	0,004	0,005	0,003	0,005	0,002	0,004
TiO2	ME-ICP06	%	0,07	0,06	0,08	0,06	0,01	<0,01	0,01	<0,01
MnO	ME-ICP06	%	0,31	0,02	0,20	8,30	0,49	0,09	0,07	0,30
P2O5	ME-ICP06	%	0,06	0,10	0,12	0,01	0,02	0,05	0,06	0,04
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	0,01	0,18	0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
C	C-IR07	%	0,01	0,02	0,01	0,97	0,12	0,04	<0,01	0,01
S	S-IR08	%	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ba	ME-MS81	ppm	102	1530	836	25,9	2,7	6,2	9,9	1,1
Ce	ME-MS81	ppm	79,7	108,5	83,2	24,8	36,8	34,2	18,3	26,8
Cr	ME-MS81	ppm	10	10	20	10	10	20	10	20
Cs	ME-MS81	ppm	0,36	0,67	0,4	0,02	0,03	0,18	0,1	0,06
Dy	ME-MS81	ppm	3,4	2,72	7,78	5,64	4,14	0,95	1,28	0,69
Er	ME-MS81	ppm	1,23	1,35	3,35	3,28	2,24	0,22	0,71	0,32
Eu	ME-MS81	ppm	3,55	2,81	4,79	1,49	1,64	1,79	0,53	0,5
Ga	ME-MS81	ppm	8,2	7,6	6,6	18,1	12,2	3,3	3	3,6
Gd	ME-MS81	ppm	5,91	4,14	11,2	4,55	4,7	1,56	1,67	1,04
Hf	ME-MS81	ppm	0,8	1,7	1,4	0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ho	ME-MS81	ppm	0,53	0,5	1,31	1,16	0,76	0,11	0,19	0,1
La	ME-MS81	ppm	51,8	66,3	46,1	6,4	21,9	25,5	11,8	18,9
Lu	ME-MS81	ppm	0,12	0,2	0,26	0,37	0,18	0,01	0,06	0,02
Nb	ME-MS81	ppm	2,7	5,6	4,6	3,7	0,5	<0,2	0,6	4,4
Nd	ME-MS81	ppm	35,4	39	42,9	12,7	18	11,2	8,4	9,6
Pr	ME-MS81	ppm	9,5	11,5	10,7	3,42	4,59	3,51	2,31	2,99
Rb	ME-MS81	ppm	14	46	51,8	0,3	0,4	1,5	1,6	0,5
Sm	ME-MS81	ppm	7,51	7,02	12,2	3,39	5,44	2,09	1,94	2,09
Sn	ME-MS81	ppm	1	2	1	2	15	1	1	1
Sr	ME-MS81	ppm	5,1	1,8	26,2	7,9	4,8	1,3	1,2	0,6
Ta	ME-MS81	ppm	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tb	ME-MS81	ppm	0,72	0,58	1,58	0,83	0,74	0,19	0,26	0,15
Th	ME-MS81	ppm	2,46	5,97	4,17	1,4	0,45	0,17	0,49	0,31
Tm	ME-MS81	ppm	0,14	0,19	0,33	0,43	0,32	0,03	0,09	0,05
U	ME-MS81	ppm	0,88	1,32	1,13	2,16	2,26	0,76	0,65	0,47
V	ME-MS81	ppm	5	17	21	12	7	12	14	23
W	ME-MS81	ppm	38	48	3	3	106	36	4	4
Y	ME-MS81	ppm	19,5	17	54,5	39,6	29,2	4	7,5	3,6
Yb	ME-MS81	ppm	0,93	1,27	2,14	3,3	1,76	0,17	0,6	0,18
Zr	ME-MS81	ppm	36	65	55	25	7	3	10	7
As	ME-MS42	ppm	5,6	4,3	6,6	16,2	0,6	19,5	26,1	22,3
Bi	ME-MS42	ppm	0,28	0,21	0,19	2,05	0,1	0,6	1,38	0,91
Hg	ME-MS42	ppm	0,012	<0,005	<0,005	<0,005	0,021	0,016	0,007	<0,005
Sb	ME-MS42	ppm	9,66	11,8	1,77	4,53	0,17	36,5	100,5	61,7
Se	ME-MS42	ppm	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Te	ME-MS42	ppm	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
LOI	OA-GRA05	%	-0,33	0,64	0,51	3,22	-0,73	0,41	-0,25	0,12
Total	TOT-ICP06	%	98,58	99,9	99,56	99,13	99,41	99,41	100,16	93,98
Ag	ME-4ACD81	ppm	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,6	<0,5	0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	<0,5	<0,5	<0,5	1,3	1	0,5	<0,5	<0,5
Co	ME-4ACD81	ppm	9	<1	<1	1	118	5	4	5
Cu	ME-4ACD81	ppm	4	1	4	1	5	10	9	4
Mo	ME-4ACD81	ppm	2	1	<1	<1	1	1	<1	<1
Ni	ME-4ACD81	ppm	5	7	6	7	6	7	4	6
Pb	ME-4ACD81	ppm	8	2	7	19	<2	452	14	28
Sc	ME-4ACD81	ppm	2	2	3	3	1	<1	<1	<1
Zn	ME-4ACD81	ppm	13	3	24	28	31	16	9	8
Pb	Pb-OG62	%								
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%								
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	0,02	0,01	0,01	<0,01	<0,01	3,1	0,02	0,03
Al	ME-MS41	%	0,69	0,38	1,21	1,43	0,13	0,13	0,22	0,12
As	ME-MS41	ppm	5,6	4,3	6,6	16,2	0,6	19,5	26,1	22,3
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B	ME-MS41	ppm	20	20	20	20	20	20	20	10
Ba	ME-MS41	ppm	80	240	490	20	10	10	10	<10
Be	ME-MS41	ppm	0,6	1,09	1,93	1,14	0,1	1,54	0,84	2,37
Bi	ME-MS41	ppm	0,29	0,22	0,19	2,06	0,11	0,61	1,39	0,92
Ca	ME-MS41	%	2,04	0,13	3,08	13,1	3,24	0,04	0,08	0,69
Cd	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	0,01	0,67	0,02	0,01	<0,01	0,01
Ce	ME-MS41	ppm	70,5	117	85,3	21,5	33,7	36,4	16,9	20,8
Co	ME-MS41	ppm	8,3	0,2	0,6	0,6	82,2	3,4	2,4	1,7
Cr	ME-MS41	ppm	3	2	3	3	1	3	2	3
Cs	ME-MS41	ppm	0,39	0,27	0,23	<0,05	<0,05	0,12	0,13	<0,05
Cu	ME-MS41	ppm	2,7	0,2	1,5	0,2	4,7	7,8	9,2	2,9
Fe	ME-MS41	%	37,9	17,05	36,1	12,75	32,3	28,5	30,8	25,6
Ga	ME-MS41	ppm	5,58	2,39	5,22	10,4	7,7	1,16	1,62	2,14
Ge	ME-MS41	ppm	0,91	0,32	1,07	1,07	1,56	1,56	0,97	0,81
Hf	ME-MS41	ppm	0,34	0,66	1,12	0,33	0,04	0,02	0,08	0,05
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	<0,01
In	ME-MS41	ppm	0,321	0,072	0,366	1,495	0,16	1,47	0,341	0,324
K	ME-MS41	%	0,37	0,22	0,99	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,01
La	ME-MS41	ppm	44,1	62,1	43,3	5,5	18,9	25,7	9,9	13,1
Li	ME-MS41	ppm	6,3	6,3	2	0,8	1,1	1,1	2,3	0,2
Mg	ME-MS41	%	0,27	0,03	0,14	0,13	0,18	0,05	0,08	0,03
Mn	ME-MS41	ppm	1970	61	1180	43400	1210	427	422	1680
Mo	ME-MS41	ppm	3,01	1,46	0,09	0,15	0,75	1,27	0,57	0,69
Na	ME-MS41	%	0,03	0,02	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nb	ME-MS41	ppm	1,74	0,69	1,91	0,58	0,14	<0,05	0,13	0,79
Ni	ME-MS41	ppm	3,3	1,5	1,1	0,8	0,4	0,8	0,6	1,9
P	ME-MS41	ppm	210	230	310	180	50	120	250	140
Pb	ME-MS41	ppm	7,9	4,5	7,8	13	3,3	416	13,9	29,1
Rb	ME-MS41	ppm	12,5	10,4	30,1	0,2	0,2	1,5	1,6	0,3
Re	ME-MS41	ppm	<0,001	<0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	<0,001
S	ME-MS41	%	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sb	ME-MS41	ppm	9,96	12,15	1,83	4,67	0,18	37,6	103,5	63,7
Sc	ME-MS41	ppm	2	0,7	3	3,2	0,4	0,2	0,4	0,3
Se	ME-MS41	ppm	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Sn	ME-MS41	ppm	0,8	0,5	0,6	1,1	7,2	0,3	0,5	0,3
Sr	ME-MS41	ppm	3,5	0,7	18,4	7,7	2,5	1,2	1	0,4
Ta	ME-MS41	ppm	<0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Te	ME-MS41	ppm	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Th	ME-MS41	ppm	2,3	5,5	4	1,1	0,5	0,2	0,6	0,3
Ti	ME-MS41	%	0,021	0,008	0,016	0,021	0,006	<0,005	<0,005	<0,005
Tl	ME-MS41	ppm	0,02	0,02	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
U	ME-MS41	ppm	0,53	0,88	1,02	1,58	2,09	0,65	0,62	0,37
V	ME-MS41	ppm	5	4	11	4	3	5	6	10
W	ME-MS41	ppm	36,2	32,2	1,62	1,35	74,1	20,7	2,41	2,44
Y	ME-MS41	ppm	14,1	15,8	49,5	28,1	20,9	3,58	6,28	3,35
Zn	ME-MS41	ppm	12	<2	21	26	15	10	6	8
Zr	ME-MS41	ppm	10,2	25	36,1	12,8	1	0,9	2,6	2
Au	PGM-ICP23	ppm	0,003	0,003	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,001
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	0,002	0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	10	30	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Pass2mm	CRU-QC	%						73,8		
Pass75um	PUL-QC	%						89,2		
Tl	ME-MS42	ppm	0,02	0,02	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Ge	ME-MS81	ppm	<5	5	<5	7	6	6	<5	<5
In	ME-MS42	ppm	0,321	0,072	0,366	1,495	0,16	1,47	0,341	0,324
Re	ME-MS42	ppm	<0,001	<0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	<0,001
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm								

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	FHM180626A	FHM180634A	FHM180634B	FHM180640A	FHM180659A	FHM180670A	LHD180026A	LHD180042A
N (SWEREF)			6661987	6662612	6662612	6661928	6656066	6655293	6663941	6647964
E (SWEREF)			551919	551497	551497	550899	546514	545982	563728	561320
ORED-ID			ORED27005	ORED26588	ORED26588	ORED14301	ORED25987	ORED27111	ORED21889	ORED16152
Förekomst			Lilla Hedbergsgruvan 3	Nordgruvans schakt	Nordgruvans schakt	Didriks schakt	Malmkärra Mossgruva 1	Elisabetgruvan 1	Annagruvan 2	Spikgruvan 1
Provbeskrivning			Kvarts-granatbandad hematit-malm	Magnetitbandat biotitskarn med spår av sulfider	Järnmalm, något kvartsbandad	Kvartsbandad magnetitmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm med sulfider	Järnoxidmineralisering	Fe-sulfidmineralisering med kopparkis och magnetkis
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	46,6	27,5	61,4	37,9	45,4	37,0	44,5	37,3
Ti (calc)	beräknad	%	<0,01	0,22	0,01	0,03	0,01	0,07	0,02	0,01
Mn_(calc)	beräknad	%	0,36	0,22	0,03	0,11	0,86	0,20	0,05	0,53
P (calc)	beräknad	%	0,004	0,074	0,009	0,022	0,009	0,013	0,017	0,013
REEtot	beräknad	ppm	72	470	18	732	83	5210	157	15
SiO2	ME-ICP06	%	27,10	25,80	10,75	38,20	22,90	28,10	21,60	23,50
Al2O3	ME-ICP06	%	0,15	18,60	0,65	3,57	1,55	5,13	2,91	0,81
Fe2O3	ME-ICP06	%	66,60	39,30	87,80	54,20	64,90	52,90	63,60	53,30
CaO	ME-ICP06	%	5,01	0,41	0,03	0,04	4,73	5,24	5,27	4,91
MgO	ME-ICP06	%	0,01	8,24	0,20	3,70	6,91	7,03	6,26	7,29
Na2O	ME-ICP06	%	0,03	0,20	0,01	0,04	0,06	0,42	0,23	0,07
K2O	ME-ICP06	%	0,01	4,42	0,08	1,54	0,03	0,21	0,09	0,07
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,003	0,005	0,003	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004
TiO2	ME-ICP06	%	<0,01	0,36	0,02	0,05	0,01	0,12	0,04	0,02
MnO	ME-ICP06	%	0,46	0,29	0,04	0,14	1,11	0,26	0,07	0,68
P2O5	ME-ICP06	%	0,01	0,17	0,02	0,05	0,02	0,03	0,04	0,03
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
C	C-IR07	%	0,04	0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,02	0,02	<0,01
S	S-IR08	%	<0,01	0,48	<0,01	<0,01	0,01	0,84	0,02	16,5
Ba	ME-MS81	ppm	2,9	125,5	6,4	38,5	<0,5	13	13,7	9,5
Ce	ME-MS81	ppm	27,4	167,5	4,7	254	9,4	1965	36,9	1,9
Cr	ME-MS81	ppm	<10	20	<10	10	10	10	<10	<10
Cs	ME-MS81	ppm	0,21	1,87	0,17	2,22	0,28	1,03	0,08	0,11
Dy	ME-MS81	ppm	1,01	8,86	0,77	17,35	7,32	99	6,93	0,9
Er	ME-MS81	ppm	0,32	4,24	0,27	7,34	3,11	28,6	4,02	0,5
Eu	ME-MS81	ppm	1,85	4,16	0,25	6,6	0,3	17,45	4,8	0,08
Ga	ME-MS81	ppm	1,3	28	3,5	18,9	8	45,9	27	5,1
Gd	ME-MS81	ppm	1,13	15,05	0,74	21,8	5,19	163	5,78	1,03
Hf	ME-MS81	ppm	<0,2	6,1	0,6	1,6	0,6	2,4	1,4	0,5
Ho	ME-MS81	ppm	0,15	1,62	0,13	2,88	1,26	13,9	1,38	0,19
La	ME-MS81	ppm	20,7	94,1	2,5	139,5	4,4	1225	20	0,7
Lu	ME-MS81	ppm	0,03	0,71	0,02	0,65	0,22	1,89	0,25	0,03
Nb	ME-MS81	ppm	<0,2	19,5	1,2	4	2,2	7,3	5,6	0,7
Nd	ME-MS81	ppm	9,3	71,8	2,4	101,5	6,7	842	18,2	1,9
Pr	ME-MS81	ppm	2,7	19,05	0,52	26,9	1,5	236	4,69	0,28
Rb	ME-MS81	ppm	0,3	129,5	3,4	66,7	0,5	7,9	0,9	2,6
Sm	ME-MS81	ppm	1,74	16,5	0,6	22,7	2,47	184	4,56	0,62
Sn	ME-MS81	ppm	<1	3	1	1	3	18	16	1
Sr	ME-MS81	ppm	0,8	6,7	0,1	0,5	1	6,8	9,8	1,9
Ta	ME-MS81	ppm	0,1	1,4	0,1	0,2	0,2	0,6	0,7	0,3
Tb	ME-MS81	ppm	0,18	1,81	0,19	2,95	1,1	20,7	1	0,15
Th	ME-MS81	ppm	0,1	21,6	0,89	4,15	1,49	5,48	3,2	0,55
Tm	ME-MS81	ppm	0,01	0,7	0,01	0,87	0,33	3,26	0,5	0,07
U	ME-MS81	ppm	0,77	6,12	0,67	3,02	0,33	4,35	1,93	4,39
V	ME-MS81	ppm	7	53	7	15	<5	11	8	8
W	ME-MS81	ppm	11	87	8	7	9	319	1	<1
Y	ME-MS81	ppm	4,5	50,8	4	118,5	36,5	391	43,2	5,5
Yb	ME-MS81	ppm	0,13	4,56	0,11	5,3	1,76	15,6	2,67	0,42
Zr	ME-MS81	ppm	4	201	11	47	17	65	36	14
As	ME-MS42	ppm	155,5	0,8	0,2	0,2	<0,1	1,3	0,8	0,5
Bi	ME-MS42	ppm	1,12	37,8	1,53	0,11	3,49	244	0,29	1,31
Hg	ME-MS42	ppm	0,013	0,013	0,012	<0,005	0,007	0,015	0,007	0,007
Sb	ME-MS42	ppm	68,8	0,34	51,6	0,32	0,07	0,21	0,08	<0,05
Se	ME-MS42	ppm	<0,2	0,3	<0,2	0,2	0,2	1,8	<0,2	8,8
Te	ME-MS42	ppm	0,01	0,05	0,01	0,01	0,12	0,67	0,02	1,22
LOI	OA-GRA05	%	0,21	1,09	-1,13	-0,71	-0,98	-0,28	-1,01	9,53
Total	TOT-ICP06	%	99,59	98,9	98,47	100,82	101,24	99,16	99,1	100,21
Ag	ME-4ACD81	ppm	<0,5	0,5	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	0,7	<0,5	0,8	<0,5	0,9	<0,5	1,4	1,3
Co	ME-4ACD81	ppm	1	39	5	20	13	12	15	294
Cu	ME-4ACD81	ppm	1	2410	6	2	54	4720	2	797
Mo	ME-4ACD81	ppm	1	27	3	1	1	38	2	8
Ni	ME-4ACD81	ppm	4	14	8	12	7	35	6	21
Pb	ME-4ACD81	ppm	5	37	<2	3	<2	5	<2	<2
Sc	ME-4ACD81	ppm	<1	9	1	3	1	4	2	1
Zn	ME-4ACD81	ppm	2	98	8	51	40	54	34	52
Pb	Pb-OG62	%								
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%								
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	0,16	0,87	0,01	<0,01	0,01	0,63	<0,01	0,18
Al	ME-MS41	%	0,05	4,9	0,2	1,85	0,3	1,04	0,39	0,1
As	ME-MS41	ppm	153,5	0,8	0,2	0,2	<0,1	1,3	0,7	0,5
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	0,09	<0,02	<0,02	0,02	0,14	<0,02	<0,02
B	ME-MS41	ppm	20	30	20	20	20	20	<10	<10
Ba	ME-MS41	ppm	<10	120	10	30	<10	10	10	10
Be	ME-MS41	ppm	1,56	6,53	0,19	0,66	0,1	15,15	2,53	0,18
Bi	ME-MS41	ppm	1,13	37,8	1,54	0,12	3,49	226	0,29	1,34
Ca	ME-MS41	%	3,15	0,24	0,03	0,03	0,23	0,85	0,49	0,19
Cd	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,27	0,04	<0,01
Ce	ME-MS41	ppm	23,7	69,1	4,45	166,5	8	>500	42,2	1,15
Co	ME-MS41	ppm	0,3	30,4	0,7	17,3	4,6	13,9	7,2	275
Cr	ME-MS41	ppm	2	15	<1	3	<1	5	<1	<1
Cs	ME-MS41	ppm	<0,05	2,07	0,07	2,4	0,15	1,06	0,05	0,11
Cu	ME-MS41	ppm	0,6	2360	5,8	0,9	50	4620	1	770
Fe	ME-MS41	%	24,2	25,2	43,7	32,7	37,2	27,9	36,5	33,6
Ga	ME-MS41	ppm	1,3	20,7	1,88	15,7	5,39	33,8	18,55	3,82
Ge	ME-MS41	ppm	1,18	0,96	1,29	0,83	0,81	2,04	1,22	0,43
Hf	ME-MS41	ppm	<0,02	3,26	0,11	0,6	0,04	0,37	0,11	0,02
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01
In	ME-MS41	ppm	2,82	1,005	0,216	0,378	0,612	2,17	0,284	0,056
K	ME-MS41	%	<0,01	3,62	0,03	1,28	0,01	0,12	0,03	0,02
La	ME-MS41	ppm	16,2	38,5	2,6	94,9	4,4	510	23,2	0,6
Li	ME-MS41	ppm	<0,1	43,5	1,2	13,3	0,2	0,9	2,4	<0,1
Mg	ME-MS41	%	0,01	4,31	0,1	1,89	0,35	0,74	0,55	0,24
Mn	ME-MS41	ppm	3140	1940	190	824	1720	290	150	430
Mo	ME-MS41	ppm	0,8	28,1	2,16	0,31	0,57	40,1	1,13	4,79
Na	ME-MS41	%	<0,01	0,09	<0,01	0,02	0,01	0,08	0,04	0,01
Nb	ME-MS41	ppm	<0,05	1,73	0,22	0,35	0,36	0,37	0,18	0,21
Ni	ME-MS41	ppm	0,5	7,5	0,6	1,4	0,4	0,8	0,5	19
P	ME-MS41	ppm	100	640	50	110	50	170	80	80
Pb	ME-MS41	ppm	6,2	36,6	2,4	2,2	2	2,8	1,5	2
Rb	ME-MS41	ppm	0,1	127,5	1,4	64,7	0,8	8,2	0,9	2,9
Re	ME-MS41	ppm	<0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,002	0,001	<0,001
S	ME-MS41	%	<0,01	0,51	<0,01	<0,01	0,01	0,84	0,01	>10,0
Sb	ME-MS41	ppm	71,4	0,35	53,2	0,33	0,07	0,21	0,06	<0,05
Sc	ME-MS41	ppm	0,3	9,3	0,6	3	0,3	1,6	0,4	0,2
Se	ME-MS41	ppm	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	0,2	1,3	<0,2	9
Sn	ME-MS41	ppm	<0,2	2,4	0,2	1,1	1,3	7,2	4,2	<0,2
Sr	ME-MS41	ppm	0,7	2,8	0,3	0,2	0,2	3,6	5,9	0,2
Ta	ME-MS41	ppm	<0,01	0,02	<0,01	0,01	0,01	0,03	<0,01	<0,01
Te	ME-MS41	ppm	<0,01	0,04	<0,01	0,01	0,12	0,69	0,02	1,22
Th	ME-MS41	ppm	<0,2	10,7	0,7	2,5	1,3	4,8	3,4	0,6
Ti	ME-MS41	%	<0,005	0,133	<0,005	0,023	0,008	0,027	0,009	0,011
Tl	ME-MS41	ppm	<0,02	0,22	<0,02	0,09	<0,02	0,22	<0,02	0,15
U	ME-MS41	ppm	0,65	4,3	0,57	1,72	0,27	3,15	1,87	4,7
V	ME-MS41	ppm	4	36	6	12	2	10	6	4
W	ME-MS41	ppm	6,43	54,8	5,93	4,43	2,64	155,5	0,6	0,14
Y	ME-MS41	ppm	4,55	8,55	2,62	13,85	3,45	154	13,7	0,57
Zn	ME-MS41	ppm	2	75	3	40	13	32	11	12
Zr	ME-MS41	ppm	<0,5	102	3,5	19,7	0,6	6,1	3,4	0,7
Au	PGM-ICP23	ppm	0,003	0,112	0,001	0,001	0,021	0,162	0,003	0,007
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	0,003	0,001	0,003	0,003	0,001	0,001	<0,001	0,001
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	<10	50	<10	10	<10	<10	<10	<10
Pass2mm	CRU-QC	%						77,1		
Pass75um	PUL-QC	%						96		
Tl	ME-MS42	ppm	<0,02	0,22	<0,02	0,09	<0,02	0,22	<0,02	0,15
Ge	ME-MS81	ppm	7	6	8	<5	<5	11	10	<5
In	ME-MS42	ppm	2,82	1,005	0,216	0,378	0,612	2,17	0,3	0,056
Re	ME-MS42	ppm	<0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm								

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	LHD180042B	TOB180006A	TOB180009A	TOB180009B	TOB180011A	TOB180016A	TOB180025A	TOB180030A
N (SWEREF)			6647964	6658700	6658631	6658631	6658578	6659385	6660071	6659649
E (SWEREF)			561320	547308	546573	546573	546443	547588	548093	548162
ORED-ID			ORED16152	ORED10402	ORED26639	ORED26639	ORED25984	ORED25982	ORED25681	ORED26469
Förekomst			Spikgruvan 1	Barkmansgruvan 1	Silvtjärnsgruvan 1	Silvtjärnsgruvan 1	Silvtjärnsgruvan 2	Junigruvan	Flängegruvan 2	Nedre Larsgruvan
Provbeskrivning			Järnoxidmineralisering	Skarnjärnmalm med magnetit och pyrit	Marmor med blyglans och zinkblände	Marmor med blyglans och zinkblände	Skarn med kopparkis och pyrit	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Manganrik skarnjärnmalm
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	55,0	19,2	5,4	11,6	23,1	14,8	39,4	43,4
Ti (calc)	beräknad	%	0,23	<0,01	0,02	0,05	0,01	0,04	0,01	0,01
Mn_(calc)	beräknad	%	0,75	0,19	1,31	0,35	3,58	1,21	0,15	4,97
P (calc)	beräknad	%	0,022	0,022	0,004	0,017	<0,004	0,017	0,004	<0,004
REEtot	beräknad	ppm	101	142	137	136	253	736	294	201
SiO2	ME-ICP06	%	12,70	40,70	4,09	41,60	2,36	51,20	28,30	1,49
Al2O3	ME-ICP06	%	3,26	0,45	1,50	6,92	0,70	2,91	1,61	0,25
Fe2O3	ME-ICP06	%	78,60	27,40	7,79	16,65	33,00	21,20	56,40	62,10
CaO	ME-ICP06	%	3,03	10,90	27,60	9,37	15,85	11,80	6,26	6,68
MgO	ME-ICP06	%	2,07	15,60	13,25	12,05	7,60	10,20	8,32	7,04
Na2O	ME-ICP06	%	0,13	0,09	<0,01	0,14	<0,01	0,16	0,06	0,02
K2O	ME-ICP06	%	0,34	0,04	0,14	1,11	0,05	0,11	0,02	<0,01
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	<0,002	0,004	<0,002
TiO2	ME-ICP06	%	0,38	<0,01	0,03	0,09	0,02	0,07	0,02	0,01
MnO	ME-ICP06	%	0,97	0,24	1,69	0,45	4,62	1,56	0,20	6,42
P2O5	ME-ICP06	%	0,05	0,05	0,01	0,04	<0,01	0,04	0,01	<0,01
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
C	C-IR07	%	0,01	0,42	9,43	0,44	7,76	0,18	0,04	6,6
S	S-IR08	%	0,02	2,51	1,9	5,61	9,97	0,02	0,02	0,02
Ba	ME-MS81	ppm	24,6	<0,5	9,4	43,9	2,6	10,5	0,6	7
Ce	ME-MS81	ppm	40	16,3	38,3	37,7	84	229	97,5	10,3
Cr	ME-MS81	ppm	<10	10	10	10	10	<10	20	<10
Cs	ME-MS81	ppm	0,08	0,24	0,69	1,31	0,36	0,02	0,23	0,02
Dy	ME-MS81	ppm	1,89	10,35	3,85	4,29	7,25	25,9	7,93	20,6
Er	ME-MS81	ppm	0,71	4,92	1,87	2,74	3,11	15,4	2,85	12
Eu	ME-MS81	ppm	0,41	1,44	0,96	0,91	2,12	2,51	1,14	0,66
Ga	ME-MS81	ppm	21,9	15,9	7,3	12,5	14,3	13,1	25,9	6,2
Gd	ME-MS81	ppm	3,24	7,57	4,74	3,48	8,79	22,6	10,9	12,8
Hf	ME-MS81	ppm	1,7	<0,2	0,5	2,7	0,2	1,2	0,5	<0,2
Ho	ME-MS81	ppm	0,29	1,86	0,68	0,87	1,22	5,41	1,23	4,16
La	ME-MS81	ppm	18,6	6,2	28,5	22,6	48,9	127,5	53,4	4,2
Lu	ME-MS81	ppm	0,04	0,68	0,15	0,33	0,24	1,43	0,17	1
Nb	ME-MS81	ppm	7,5	0,2	1,3	2,5	0,5	3,9	1,5	0,5
Nd	ME-MS81	ppm	15,9	14,6	15,1	16	36,5	89,1	49,9	10,6
Pr	ME-MS81	ppm	4,42	2,87	4,09	4,19	9,84	24,7	12,35	1,83
Rb	ME-MS81	ppm	2,9	0,8	4,2	47,8	2,7	0,6	0,6	0,5
Sm	ME-MS81	ppm	2,99	5,77	3,57	3,57	8,58	17,15	11,95	5,76
Sn	ME-MS81	ppm	5	11	5	35	51	3	6	1
Sr	ME-MS81	ppm	4,9	5,2	35,6	29,2	27,2	6,1	2,5	6,3
Ta	ME-MS81	ppm	0,9	0,1	0,2	0,2	0,1	<0,1	0,1	<0,1
Tb	ME-MS81	ppm	0,39	1,61	0,66	0,68	1,23	3,9	1,53	2,92
Th	ME-MS81	ppm	12,2	0,05	1,51	8,04	0,93	3,14	1,03	0,22
Tm	ME-MS81	ppm	0,1	0,81	0,25	0,38	0,41	1,9	0,31	1,48
U	ME-MS81	ppm	1,48	4,83	1,16	2,69	0,55	3,99	0,61	0,16
V	ME-MS81	ppm	24	5	<5	<5	<5	15	9	<5
W	ME-MS81	ppm	<1	1810	3	47	53	1	10	1
Y	ME-MS81	ppm	9	61,6	32,1	32,2	38,1	149	33,7	102,5
Yb	ME-MS81	ppm	0,43	4,49	1,15	2,29	1,87	10,35	1,77	7,75
Zr	ME-MS81	ppm	60	3	23	107	11	40	18	5
As	ME-MS42	ppm	0,1	16,6	4,2	27	78,7	1,3	0,3	212
Bi	ME-MS42	ppm	0,1	3,17	>250	3,34	62,5	11,55	0,5	1,38
Hg	ME-MS42	ppm	<0,005	<0,005	0,011	0,018	0,013	<0,005	0,005	0,007
Sb	ME-MS42	ppm	<0,05	0,21	10,3	5,18	1,37	0,7	0,06	0,5
Se	ME-MS42	ppm	<0,2	4	1,5	6,7	1,6	0,5	0,5	0,4
Te	ME-MS42	ppm	<0,01	0,17	0,17	0,21	0,03	0,25	0,01	0,02
LOI	OA-GRA05	%	-2,14	2,73	32,2	5,64	13,3	0,66	-0,69	16,1
Total	TOT-ICP06	%	99,39	98,2	88,3	94,07	77,5	99,91	100,51	100,11
Ag	ME-4ACD81	ppm	<0,5	<0,5	>100	6,1	7,2	<0,5	<0,5	<0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	1,2	0,8	1	1,2	1,1	<0,5	1,4	0,7
Co	ME-4ACD81	ppm	20	61	21	76	133	9	21	2
Cu	ME-4ACD81	ppm	4	258	9030	>10000	>10000	14	38	16
Mo	ME-4ACD81	ppm	2	46	25	3	4	6	69	1
Ni	ME-4ACD81	ppm	8	4	7	92	14	3	3	<1
Pb	ME-4ACD81	ppm	<2	4	>10000	153	45	7	26	10
Sc	ME-4ACD81	ppm	3	<1	1	4	<1	10	7	2
Zn	ME-4ACD81	ppm	124	66	53	167	157	89	83	29
Pb	Pb-OG62	%			5,65					
Ag	Ag-OG62	ppm			98					
Cu	Cu-OG62	%				3,45	1,11			
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	<0,01	0,07	>100	5,6	7,61	0,01	0,05	<0,01
Al	ME-MS41	%	0,88	0,05	0,7	1,01	0,32	0,2	0,24	0,08
As	ME-MS41	ppm	0,1	16,6	4,2	27,2	75,4	1,2	0,1	161,5
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	0,04	0,06	0,07	<0,02	<0,02	<0,02
B	ME-MS41	ppm	<10	20	20	10	10	<10	<10	10
Ba	ME-MS41	ppm	20	<10	10	10	<10	<10	<10	<10
Be	ME-MS41	ppm	1,88	6,32	0,12	0,55	0,29	0,25	0,26	3,76
Bi	ME-MS41	ppm	0,1	3,17	612	3,19	68,5	11,05	0,48	1,68
Ca	ME-MS41	%	0,84	1,45	18,6	1,4	10,55	0,76	0,37	3,86
Cd	ME-MS41	ppm	<0,01	0,02	1,12	1,18	0,9	0,01	0,03	0,03
Ce	ME-MS41	ppm	45,6	12,6	34,9	35,6	66,5	192,5	79	7,71
Co	ME-MS41	ppm	9	54,4	21,6	49,7	146,5	2,4	12,8	2,5
Cr	ME-MS41	ppm	2	<1	1	<1	<1	1	<1	<1
Cs	ME-MS41	ppm	0,11	<0,05	0,5	0,77	0,25	<0,05	<0,05	<0,05
Cu	ME-MS41	ppm	1,7	259	9660	>10000	>10000	9,9	37,6	11,8
Fe	ME-MS41	%	46,3	17	5,5	6,63	23,2	0,9	31,4	36,7
Ga	ME-MS41	ppm	18,4	12,4	4,59	3,62	10,2	2,35	18,9	15,75
Ge	ME-MS41	ppm	0,68	0,59	0,11	0,12	0,47	0,22	0,53	1,35
Hf	ME-MS41	ppm	0,17	0,02	0,1	0,73	0,11	0,5	0,11	0,14
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,01	<0,01
In	ME-MS41	ppm	0,637	0,048	5,77	39,3	23,5	0,305	0,062	3,27
K	ME-MS41	%	0,15	<0,01	0,11	0,11	0,02	0,01	<0,01	<0,01
La	ME-MS41	ppm	21,7	4,6	25,9	21,8	34,4	106,5	35,1	2,7
Li	ME-MS41	ppm	0,3	1,1	0,7	4,8	0,6	1,5	0,8	0,3
Mg	ME-MS41	%	0,46	0,39	6,67	1,43	3,82	0,27	0,52	3,45
Mn	ME-MS41	ppm	2800	304	11650	698	31100	1310	353	41400
Mo	ME-MS41	ppm	0,29	46,2	27,1	2,76	4,14	4,93	52,4	1,47
Na	ME-MS41	%	0,06	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,01
Nb	ME-MS41	ppm	0,68	<0,05	0,23	0,12	0,2	0,14	0,14	0,12
Ni	ME-MS41	ppm	0,9	0,8	8,6	74,1	19	0,2	1,4	0,4
P	ME-MS41	ppm	150	50	60	120	20	160	90	<10
Pb	ME-MS41	ppm	1,8	3,4	>10000	132,5	33,1	2,2	19,2	0,3
Rb	ME-MS41	ppm	2,2	0,2	4,9	6,6	1,2	0,3	0,2	0,1
Re	ME-MS41	ppm	<0,001	0,003	<0,001	0,001	0,001	0,002	0,005	0,002
S	ME-MS41	%	0,02	2,48	1,91	5,19	10	0,01	0,01	0,01
Sb	ME-MS41	ppm	<0,05	0,21	10,3	5	1,3	0,7	0,06	0,34
Sc	ME-MS41	ppm	1,5	0,1	1	0,9	0,8	0,5	1,2	2,2
Se	ME-MS41	ppm	0,2	4	1,5	7,2	2,3	0,5	0,4	0,2
Sn	ME-MS41	ppm	2,3	0,9	1,3	14,3	3,1	0,2	0,9	0,4
Sr	ME-MS41	ppm	2,7	3,6	33,9	4,1	28	3,9	0,9	6,2
Ta	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,02	<0,01	0,03
Te	ME-MS41	ppm	<0,01	0,17	0,17	0,22	0,02	0,28	<0,01	0,01
Th	ME-MS41	ppm	13,4	<0,2	1,4	7,9	0,8	3,4	1	<0,2
Ti	ME-MS41	%	0,104	<0,005	0,007	0,008	<0,005	<0,005	0,008	<0,005
Tl	ME-MS41	ppm	<0,02	0,05	8,55	0,15	0,23	<0,02	<0,02	<0,02
U	ME-MS41	ppm	1,13	4,53	0,95	2,13	0,4	3,94	0,52	0,06
V	ME-MS41	ppm	15	3	1	1	1	1	5	1
W	ME-MS41	ppm	0,27	660	1,8	39	20,9	0,28	6,7	0,56
Y	ME-MS41	ppm	4,65	26,1	17,15	7,24	21,9	34,3	10,1	53,1
Zn	ME-MS41	ppm	43	23	53	129	153	7	16	11
Zr	ME-MS41	ppm	4,6	<0,5	3,2	32,2	2,6	13,8	4,1	0,5
Au	PGM-ICP23	ppm	0,002	0,003	0,052	0,061	0,057	0,008	0,002	0,014
Pt	PGM-ICP23	ppm	0,008	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	<0,001	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	<10	<10	<10	10	<10	<10	<10	<10
Pass2mm	CRU-QC	%			84,9	78,4				
Pass75um	PUL-QC	%			94	88,7				90,4
Tl	ME-MS42	ppm	<0,02	0,05	8,55	0,15	0,21	<0,02	<0,02	<0,02
Ge	ME-MS81	ppm	<5	28	<5	<5	<5	<5	6	<5
In	ME-MS42	ppm	0,637	0,048	5,77	44,4	22,2	0,305	0,068	3,38
Re	ME-MS42	ppm	<0,001	0,003	<0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,002
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm								

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	TOB180038B	TOB180047A	TOB180050A	TOB180067A	TOB180069A	TOB180072A	TOB180075A	TOB180096A
N (SWEREF)			6656267	6660645	6659899	6660215	6657435	6658019	6657875	6658262
E (SWEREF)			545624	550160	549134	549704	549579	550097	549733	549751
ORED-ID			ORED26660	ORED10407	ORED26665	ORED26609	ORED10395	ORED10397	ORED10396	ORED26510
Förekomst			Korsstensgruvan 3	Näsbergsgruvan 1	Tallrotsgruvan 3	Kringlans schakt	Wrangenbergsgruvan nr 2	Fredriksgruvan 1	Wrangenbergsgruvan nr 1	Vesterskogsgruvan 2
Provbeskrivning			Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Kalkig skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Kvartsbandad järnmalm med magnetitblaster	Kvartsbandad järnmalm	Kvartsbandad järnmalm	Järnoxidmineralisering med magnetit och kopparkis
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	5,8	25,5	29,1	32,7	28,5	29,1	19,0	36,0
Ti (calc)	beräknad	%	0,02	<0,01	0,01	0,20	0,10	0,02	0,06	0,05
Mn_(calc)	beräknad	%	0,14	3,81	1,10	4,86	0,15	8,79	0,19	0,07
P (calc)	beräknad	%	0,013	0,013	0,013	0,022	0,022	0,022	0,026	0,017
REEtot	beräknad	ppm	4209	189	131	650	260	56	230	95
SiO2	ME-ICP06	%	52,40	0,68	2,10	20,30	39,80	34,00	53,80	43,00
Al2O3	ME-ICP06	%	3,72	0,18	1,13	12,35	8,98	2,49	10,10	3,83
Fe2O3	ME-ICP06	%	8,27	36,50	41,60	46,70	40,80	41,60	27,10	51,50
CaO	ME-ICP06	%	11,90	18,25	20,80	1,65	1,04	10,35	4,91	0,17
MgO	ME-ICP06	%	20,40	9,32	8,72	8,36	2,70	0,87	2,37	1,27
Na2O	ME-ICP06	%	0,43	<0,01	0,01	<0,01	3,14	<0,01	2,34	0,18
K2O	ME-ICP06	%	0,74	0,02	<0,01	0,19	1,15	<0,01	0,27	1,30
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,004	0,005	<0,002	0,006	0,004	0,006	<0,002	<0,002
TiO2	ME-ICP06	%	0,03	<0,01	0,01	0,34	0,16	0,03	0,10	0,09
MnO	ME-ICP06	%	0,18	4,92	1,42	6,28	0,19	11,35	0,24	0,09
P2O5	ME-ICP06	%	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,04
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,11	<0,01	0,01	0,01
C	C-IR07	%	0,11	8,94	7,02	0,47	0,05	0,04	0,05	0,05
S	S-IR08	%	0,01	0,04	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,21
Ba	ME-MS81	ppm	22,6	<0,5	3,8	9,5	993	8,2	65,8	60,4
Ce	ME-MS81	ppm	1665	31,2	32,3	199	83	15,4	69,5	25,5
Cr	ME-MS81	ppm	<10	10	<10	<10	20	10	10	10
Cs	ME-MS81	ppm	9,09	0,2	0,07	1,43	4,84	0,21	0,31	1,04
Dy	ME-MS81	ppm	60	9,85	6,28	21	7,41	1,28	6,47	2,74
Er	ME-MS81	ppm	29,5	6,11	3,08	13,85	4,57	0,7	4,46	1,48
Eu	ME-MS81	ppm	8,76	0,93	0,81	2,98	1,41	0,53	1,12	0,52
Ga	ME-MS81	ppm	24,6	11,2	9,8	27,8	17,3	30,9	20,5	23
Gd	ME-MS81	ppm	97,7	6,93	5,91	18,8	7,37	1,68	5,82	3,67
Hf	ME-MS81	ppm	1,8	<0,2	0,4	14,1	4,1	0,6	5,3	0,6
Ho	ME-MS81	ppm	11,8	2,13	1,13	4,83	1,56	0,18	1,36	0,51
La	ME-MS81	ppm	1055	20,8	16	111	44,8	8,4	40,9	19,4
Lu	ME-MS81	ppm	2,42	0,61	0,25	1,8	0,64	0,07	0,68	0,14
Nb	ME-MS81	ppm	4,2	<0,2	2,6	20,6	13	2,6	8,7	4,1
Nd	ME-MS81	ppm	655	12,9	14,8	77,5	34,7	13,3	32,5	12,4
Pr	ME-MS81	ppm	177,5	3,44	3,84	21,4	9,75	3,06	8,18	3,16
Rb	ME-MS81	ppm	85	0,4	0,4	7,8	56,8	0,7	6,7	67,2
Sm	ME-MS81	ppm	129,5	4,23	4,19	17,7	7,33	1,96	6,09	3,16
Sn	ME-MS81	ppm	21	<1	3	1	4	<1	7	4
Sr	ME-MS81	ppm	6,8	32,5	24,9	1,8	75,4	1,9	113	2,7
Ta	ME-MS81	ppm	0,2	0,1	<0,1	1,4	0,3	<0,1	0,6	0,1
Tb	ME-MS81	ppm	12,5	1,47	0,98	3,4	1,14	0,24	0,99	0,55
Th	ME-MS81	ppm	6,89	0,08	0,91	18,8	10,6	1,64	14,95	2,82
Tm	ME-MS81	ppm	3,57	0,84	0,33	2,02	0,72	0,08	0,66	0,21
U	ME-MS81	ppm	177	1,2	0,58	5,11	2,35	1,55	3,72	0,82
V	ME-MS81	ppm	10	<5	15	15	20	11	6	15
W	ME-MS81	ppm	26	1	8	2	2	4	13	11
Y	ME-MS81	ppm	277	82,9	38,4	136	46,3	7,3	42,7	17,1
Yb	ME-MS81	ppm	19,8	4	2,13	13,5	4,5	0,36	4,89	1,2
Zr	ME-MS81	ppm	51	2	14	518	152	23	160	27
As	ME-MS42	ppm	1	54,1	1,3	7,4	0,7	209	2,7	0,2
Bi	ME-MS42	ppm	0,36	5,47	0,79	1,11	0,18	1,74	4,05	2,49
Hg	ME-MS42	ppm	0,014	0,007	0,007	0,006	<0,005	0,012	<0,005	0,01
Sb	ME-MS42	ppm	0,13	0,5	0,29	0,18	0,18	8,1	0,32	0,07
Se	ME-MS42	ppm	0,4	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,7
Te	ME-MS42	ppm	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,01	0,49
LOI	OA-GRA05	%	2,17	28,7	23,7	3,12	-0,21	0,53	0,31	-0,76
Total	TOT-ICP06	%	100,27	98,61	99,52	99,35	97,91	101,28	101,61	100,72
Ag	ME-4ACD81	ppm	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	0,5	1,3	1	1,2	1,1	1,4	0,8	1,3
Co	ME-4ACD81	ppm	6	1	6	7	2	4	3	7
Cu	ME-4ACD81	ppm	19	33	5	3	2	3	2	2110
Mo	ME-4ACD81	ppm	1	<1	3	<1	<1	<1	<1	15
Ni	ME-4ACD81	ppm	20	<1	1	<1	12	2	7	1
Pb	ME-4ACD81	ppm	62	9	5	12	10	18	4	4
Sc	ME-4ACD81	ppm	4	<1	1	5	5	1	4	3
Zn	ME-4ACD81	ppm	41	12	30	31	23	12	19	12
Pb	Pb-OG62	%								
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%								
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	0,02	0,02	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1
Al	ME-MS41	%	0,84	0,06	0,56	3,15	1,26	1,11	0,64	1,53
As	ME-MS41	ppm	0,4	54,1	1,1	9,8	0,6	180,5	2,7	0,2
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B	ME-MS41	ppm	10	20	<10	20	20	10	20	20
Ba	ME-MS41	ppm	20	<10	<10	10	680	10	10	50
Be	ME-MS41	ppm	3,56	0,75	1,78	0,12	0,58	0,95	1,34	0,22
Bi	ME-MS41	ppm	0,34	5,47	0,79	0,93	0,18	1,77	4,05	2,49
Ca	ME-MS41	%	0,85	12,45	13,8	0,6	0,08	5,14	0,68	0,05
Cd	ME-MS41	ppm	0,02	0,01	0,06	0,01	0,01	0,16	<0,01	0,01
Ce	ME-MS41	ppm	>500	19,3	25	158	67,9	15,85	57,6	16,55
Co	ME-MS41	ppm	1,3	4,8	4,7	7,2	3,3	2,1	2,6	9,7
Cr	ME-MS41	ppm	1	<1	<1	1	3	2	3	3
Cs	ME-MS41	ppm	9,39	<0,05	<0,05	1,57	5,36	0,17	0,23	1,11
Cu	ME-MS41	ppm	18,3	27	3,1	3,8	1,9	3,3	2,2	2150
Fe	ME-MS41	%	2,76	24	27,5	24,5	25,6	20,4	14,4	32
Ga	ME-MS41	ppm	13,95	4,75	9,48	20	11,35	19,65	8,69	18,2
Ge	ME-MS41	ppm	1,18	0,34	1,27	0,85	0,46	1,09	0,41	0,76
Hf	ME-MS41	ppm	0,52	0,03	0,14	0,77	1,57	0,12	0,37	0,14
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,01
In	ME-MS41	ppm	0,136	1,28	1,08	6,01	0,26	3,26	0,916	0,444
K	ME-MS41	%	0,57	<0,01	<0,01	0,15	0,88	0,01	0,04	0,94
La	ME-MS41	ppm	580	12,4	11,1	90,4	36	7,1	30,9	11
Li	ME-MS41	ppm	5,5	0,2	2,1	1,1	7	1,4	3,5	4,5
Mg	ME-MS41	%	2,05	4,74	4,64	3,49	1,42	0,09	0,38	0,66
Mn	ME-MS41	ppm	293	33200	9740	12200	1180	>50000	1120	546
Mo	ME-MS41	ppm	1,73	1,44	3,01	1,53	0,29	0,37	0,63	15,55
Na	ME-MS41	%	0,04	<0,01	0,01	<0,01	0,1	0,01	0,07	0,02
Nb	ME-MS41	ppm	0,38	0,09	0,41	0,82	1,08	0,31	0,63	0,46
Ni	ME-MS41	ppm	0,3	0,6	0,9	1,9	7,9	0,6	3,8	1,7
P	ME-MS41	ppm	90	20	150	70	180	260	210	140
Pb	ME-MS41	ppm	57	6,3	1,3	3,5	5,1	1,7	3,7	1,3
Rb	ME-MS41	ppm	85,1	0,2	0,2	8,4	53,9	0,8	1,8	55,1
Re	ME-MS41	ppm	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001
S	ME-MS41	%	0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,01	0,22
Sb	ME-MS41	ppm	0,14	0,5	0,29	0,14	0,17	7,86	0,32	0,07
Sc	ME-MS41	ppm	1,2	0,2	1	3,9	5	1,8	1,8	3,1
Se	ME-MS41	ppm	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,7
Sn	ME-MS41	ppm	3,3	<0,2	1,7	0,8	1,9	0,3	2,7	2,7
Sr	ME-MS41	ppm	4,7	32,5	22,7	1,8	2,1	1,7	20,2	0,3
Ta	ME-MS41	ppm	0,03	<0,01	0,02	0,05	0,03	0,01	0,02	0,01
Te	ME-MS41	ppm	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,49
Th	ME-MS41	ppm	5,6	<0,2	1	16,1	8,6	1,3	12,7	1,9
Ti	ME-MS41	%	0,007	<0,005	0,005	0,11	0,051	0,01	0,023	0,041
Tl	ME-MS41	ppm	0,46	<0,02	<0,02	0,03	0,19	<0,02	<0,02	0,1
U	ME-MS41	ppm	194	0,97	0,62	3,35	1,24	1,26	2,35	0,4
V	ME-MS41	ppm	1	1	7	4	14	8	6	13
W	ME-MS41	ppm	17,15	0,47	5,62	1,12	0,47	2,69	10,6	4,2
Y	ME-MS41	ppm	85	35,3	29,6	24,8	7,53	6,04	23,3	2,17
Zn	ME-MS41	ppm	16	4	21	15	13	4	14	11
Zr	ME-MS41	ppm	14,6	0,5	2,5	22,9	52,1	4,1	9,9	4,6
Au	PGM-ICP23	ppm	0,001	0,003	0,014	0,015	0,002	0,002	0,002	0,013
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	<0,001	0,002	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,001
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	10	<10	<10	<10	10	<10	<10	<10
Pass2mm	CRU-QC	%								72,1
Pass75um	PUL-QC	%								88,4
Tl	ME-MS42	ppm	0,44	<0,02	<0,02	0,02	0,24	<0,02	<0,02	0,1
Ge	ME-MS81	ppm	8	<5	<5	5	<5	10	5	5
In	ME-MS42	ppm	0,133	1,28	1,08	6,24	0,254	3,26	0,916	0,444
Re	ME-MS42	ppm	0,001	0,002	0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm								

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	TOB180101A	TOB180101B	TOB180101C	TOB180102A	TOB180103A	TOB180108A	TOB180110A	TOB180125A
N (SWEREF)			6658659	6658659	6658659	6658681	6658732	6658276	6658093	6660095
E (SWEREF)			550884	550884	550884	550962	550893	550313	550027	552216
ORED-ID			ORED10433	ORED10433	ORED10433	ORED23177	ORED26341	ORED10398	ORED26580	ORED26449
Förekomst			Johannagruvan	Johannagruvan	Johannagruvan	Johannagruvan Ö	Johannagruvan N (schakt)	Stora Bojmossgruvan	Fredriksgruvan 6	Gyllingsgruvan
Provbeskrivning			Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Kvartsbandad järnmalm	Skarnjärnmalm	Kvartsbandad järnmalm med epidot	Kvartsbandad järnmalm	Skarnjärnmalm
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	5,4	20,1	26,4	41,3	49,6	33,4	26,5	49,5
Ti (calc)	beräknad	%	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,14	0,05
Mn_(calc)	beräknad	%	0,10	0,07	0,07	0,01	0,10	0,13	5,37	0,07
P (calc)	beräknad	%	0,009	<0,004	0,004	0,013	0,009	0,026	0,105	0,013
REEtot	beräknad	ppm	13419	4032	3763	46	1796	227	102	233
SiO2	ME-ICP06	%	55,00	40,50	36,40	39,80	14,20	45,30	45,40	15,20
Al2O3	ME-ICP06	%	0,69	0,36	0,76	0,88	3,25	1,67	5,10	5,19
Fe2O3	ME-ICP06	%	7,76	28,70	37,80	59,00	70,90	47,70	37,90	70,80
CaO	ME-ICP06	%	12,10	9,01	7,96	0,18	2,85	2,85	3,29	2,76
MgO	ME-ICP06	%	21,20	20,20	16,30	0,62	8,39	1,34	2,12	4,76
Na2O	ME-ICP06	%	0,09	0,05	0,06	0,06	0,08	0,04	0,03	0,24
K2O	ME-ICP06	%	<0,01	0,03	0,28	0,19	0,04	0,01	0,03	0,94
Cr2O3	ME-ICP06	%	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	0,005	0,002
TiO2	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,05	0,03	0,24	0,08
MnO	ME-ICP06	%	0,13	0,09	0,09	0,01	0,13	0,17	6,93	0,09
P2O5	ME-ICP06	%	0,02	<0,01	0,01	0,03	0,02	0,06	0,24	0,03
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
C	C-IR07	%	0,12	0,08	0,1	0,03	0,16	0,09	0,05	0,04
S	S-IR08	%	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Ba	ME-MS81	ppm	1,9	2,1	21,4	25,9	3,8	3,2	3,8	103
Ce	ME-MS81	ppm	5710	1345	1380	14,2	392	88,3	36,6	62,1
Cr	ME-MS81	ppm	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10
Cs	ME-MS81	ppm	0,31	0,31	0,67	0,23	0,24	0,01	0,36	0,8
Dy	ME-MS81	ppm	105,5	65,9	42,7	1,47	81,6	3,32	4,03	6,79
Er	ME-MS81	ppm	38,4	23	15,05	0,69	32,9	1,29	1,52	4,51
Eu	ME-MS81	ppm	19,7	12,3	8,79	0,31	11,35	1,13	1,08	2,07
Ga	ME-MS81	ppm	29,2	25,5	34	4,5	36,8	5,8	21,2	26,7
Gd	ME-MS81	ppm	249	133	92	1,59	106	5,18	6,08	6,67
Hf	ME-MS81	ppm	0,7	0,2	0,5	0,7	1,7	0,5	1,4	2,2
Ho	ME-MS81	ppm	16,85	10,75	6,52	0,27	13,9	0,53	0,56	1,52
La	ME-MS81	ppm	3120	852	866	8,2	241	57,4	7,7	40,8
Lu	ME-MS81	ppm	2,95	1,48	1,11	0,07	2,19	0,14	0,21	0,62
Nb	ME-MS81	ppm	<0,2	0,2	0,5	2,7	4,9	8,1	9,6	5
Nd	ME-MS81	ppm	2370	769	736	6,5	240	34,5	9,8	30,1
Pr	ME-MS81	ppm	639	189	187	1,69	55,6	9,55	2,18	8,24
Rb	ME-MS81	ppm	1,6	1	12,6	7,9	1,6	0,4	1,6	41,2
Sm	ME-MS81	ppm	382	170	135,5	1,61	85,5	5,86	4,57	7,11
Sn	ME-MS81	ppm	4	6	6	4	10	2	6	9
Sr	ME-MS81	ppm	4,2	1,6	1,6	1,1	2,4	29,1	0,3	5,9
Ta	ME-MS81	ppm	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	0,7	0,2
Tb	ME-MS81	ppm	24,5	14,85	9,4	0,22	15,45	0,63	0,81	1,04
Th	ME-MS81	ppm	0,3	0,22	0,96	0,81	3,04	1,48	4,26	5,44
Tm	ME-MS81	ppm	4,47	2,75	1,73	0,06	3,75	0,16	0,17	0,75
U	ME-MS81	ppm	2,89	3,34	20,2	1,27	6,01	0,81	1,16	3,06
V	ME-MS81	ppm	<5	<5	<5	15	22	21	12	19
W	ME-MS81	ppm	2	43	17	12	243	52	19	1
Y	ME-MS81	ppm	712	429	271	7,2	494	16,6	22,6	51,3
Yb	ME-MS81	ppm	23,6	12,6	8,71	0,44	19,75	0,94	1,29	4,22
Zr	ME-MS81	ppm	4	3	12	19	42	19	48	71
As	ME-MS42	ppm	3	2,6	2,7	0,8	3,5	13,6	22,1	0,9
Bi	ME-MS42	ppm	0,63	22,3	1,75	0,43	0,86	2,8	0,43	0,53
Hg	ME-MS42	ppm	0,007	0,006	0,008	0,007	0,023	<0,005	0,005	0,005
Sb	ME-MS42	ppm	0,38	0,24	0,34	6,34	0,27	8,87	0,16	0,3
Se	ME-MS42	ppm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	<0,2
Te	ME-MS42	ppm	0,07	0,74	0,08	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
LOI	OA-GRA05	%	1,71	1	0,34	0,45	0,57	0,49	-0,63	-0,46
Total	TOT-ICP06	%	98,7	99,94	100,01	101,25	100,48	99,66	100,66	99,64
Ag	ME-4ACD81	ppm	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	<0,5	<0,5	0,9	1,3
Co	ME-4ACD81	ppm	4	3	6	<1	9	5	9	26
Cu	ME-4ACD81	ppm	7	11	3	1	3	4	1	72
Mo	ME-4ACD81	ppm	759	6	57	<1	8	1	<1	13
Ni	ME-4ACD81	ppm	74	23	27	4	11	5	7	5
Pb	ME-4ACD81	ppm	15	<2	12	3	10	3	10	5
Sc	ME-4ACD81	ppm	<1	<1	<1	1	1	1	3	5
Zn	ME-4ACD81	ppm	16	20	24	<2	48	11	73	52
Pb	Pb-OG62	%								
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%								
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01
Al	ME-MS41	%	0,13	0,11	0,28	0,3	1,03	0,21	0,43	1,81
As	ME-MS41	ppm	3	2,6	2,7	0,8	3,5	12,3	22,1	0,9
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B	ME-MS41	ppm	20	30	20	10	30	<10	10	20
Ba	ME-MS41	ppm	<10	<10	20	20	10	<10	10	80
Be	ME-MS41	ppm	137	75,1	47,1	0,99	59,4	0,53	0,59	2,19
Bi	ME-MS41	ppm	0,63	22,3	1,75	0,43	0,86	2,7	0,43	0,53
Ca	ME-MS41	%	0,73	1,81	1,07	0,1	0,41	0,57	0,45	0,48
Cd	ME-MS41	ppm	<0,01	0,03	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,01
Ce	ME-MS41	ppm	>500	>500	>500	10,6	242	17,8	35,3	65,8
Co	ME-MS41	ppm	1,1	5,8	6,7	0,8	8,8	1,8	9,7	24,4
Cr	ME-MS41	ppm	1	<1	<1	2	<1	5	5	2
Cs	ME-MS41	ppm	<0,05	0,09	0,71	0,14	0,12	<0,05	0,12	0,82
Cu	ME-MS41	ppm	6	10,1	2,6	0,9	1,3	2,1	0,8	72,7
Fe	ME-MS41	%	3,01	18,65	24,4	15,15	43,6	15,45	22,7	43,6
Ga	ME-MS41	ppm	20,8	25,9	31,3	2,22	32,1	1,75	12,95	21,4
Ge	ME-MS41	ppm	4,3	4,28	3,08	0,56	1,52	0,72	0,69	1,46
Hf	ME-MS41	ppm	0,36	0,29	0,29	0,17	0,47	0,12	0,14	0,37
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
In	ME-MS41	ppm	0,114	0,203	0,239	0,113	0,241	0,365	0,215	0,543
K	ME-MS41	%	<0,01	0,01	0,23	0,14	0,01	<0,01	0,01	0,63
La	ME-MS41	ppm	1150	580	540	6,2	132,5	10,9	8,2	38,3
Li	ME-MS41	ppm	0,6	0,2	0,8	1	1,3	1,9	0,3	6,5
Mg	ME-MS41	%	0,6	5,09	2,72	0,31	1,52	0,13	0,11	1,55
Mn	ME-MS41	ppm	119	371	316	64	417	532	8840	307
Mo	ME-MS41	ppm	723	6,75	59,4	1,11	9,46	0,89	0,77	16,45
Na	ME-MS41	%	<0,01	0,02	0,02	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,06
Nb	ME-MS41	ppm	0,06	0,4	0,35	0,33	0,65	0,98	1,7	0,41
Ni	ME-MS41	ppm	0,5	0,5	0,6	1	1	1	4,4	1,8
P	ME-MS41	ppm	20	50	50	280	170	260	1080	110
Pb	ME-MS41	ppm	2,7	2,2	7,5	1,2	4,2	0,8	2,1	2,5
Rb	ME-MS41	ppm	0,3	0,4	11,7	6,5	0,6	0,1	1,3	38,1
Re	ME-MS41	ppm	0,008	0,003	0,002	0,001	0,006	<0,001	<0,001	<0,001
S	ME-MS41	%	0,07	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sb	ME-MS41	ppm	0,38	0,24	0,34	6,34	0,27	8,87	0,16	0,3
Sc	ME-MS41	ppm	0,2	0,7	0,4	0,7	0,8	0,3	0,7	2,4
Se	ME-MS41	ppm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	<0,2
Sn	ME-MS41	ppm	1,7	2,8	2,2	1,3	4,4	0,5	2,3	4
Sr	ME-MS41	ppm	2,4	1	1,3	0,3	1,9	5,9	0,4	3,2
Ta	ME-MS41	ppm	0,06	0,04	0,03	<0,01	0,07	0,01	0,03	0,02
Te	ME-MS41	ppm	0,07	0,74	0,08	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Th	ME-MS41	ppm	0,2	0,2	0,8	0,9	2,8	0,4	4	5,3
Ti	ME-MS41	%	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	0,012	0,007	0,087	0,041
Tl	ME-MS41	ppm	0,05	<0,02	0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	0,15
U	ME-MS41	ppm	2,52	3,49	19,35	1,13	5,39	0,22	0,85	2,54
V	ME-MS41	ppm	<1	3	3	5	20	3	11	16
W	ME-MS41	ppm	1,82	42,6	16,15	5,7	201	15,05	16,1	1,11
Y	ME-MS41	ppm	500	346	210	6,38	371	4,37	4,34	21,7
Zn	ME-MS41	ppm	2	16	19	<2	24	3	41	34
Zr	ME-MS41	ppm	0,8	1,1	5,1	6,5	6,3	3,6	4,1	12,1
Au	PGM-ICP23	ppm	0,004	0,024	0,007	0,002	0,003	<0,001	0,002	0,003
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10
Pass2mm	CRU-QC	%		80,1						
Pass75um	PUL-QC	%								
Tl	ME-MS42	ppm	0,05	<0,02	0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	0,15
Ge	ME-MS81	ppm	18	15	14	<5	7	<5	7	8
In	ME-MS42	ppm	0,114	0,203	0,239	0,113	0,241	0,365	0,215	0,543
Re	ME-MS42	ppm	0,008	0,003	0,002	0,001	0,006	<0,001	<0,001	<0,001
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm								

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	TOB180125B	TOB180126B	TOB180127A	TOB180128A	TOB180153A	TOB180153B	TOB180161A	TOB180174B
N (SWEREF)			6660095	6660018	6660038	6659850	6657377	6657377	6660124	6661577
E (SWEREF)			552216	552219	552218	552268	544616	544616	551565	551728
ORED-ID			ORED26449	ORED25700	ORED26689	ORED26455	ORED26466	ORED26466	ORED26707	ORED25844
Förekomst			Gyllingsgruvan	Norra Hackspiksgruvan 2	Norra Hackspiksgruvan 1	Smörbergsgruvan 1	Elgsjögruvan	Elgsjögruvan	Framtäktsgruvan 2	Fredriksgruvan nr 1
Provbeskrivning			Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Manganrik skarnjärnmalm
Material			Varp	Varp	Häll	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	53,4	32,9	22,2	21,3	22,9	21,8	33,6	24,5
Ti (calc)	beräknad	%	0,05	0,05	0,03	0,05	0,13	0,11	0,01	0,03
Mn_(calc)	beräknad	%	0,05	0,07	0,18	0,15	0,33	0,33	0,06	3,07
P (calc)	beräknad	%	<0,004	0,009	0,013	<0,004	0,039	0,035	<0,004	0,009
REEtot	beräknad	ppm	91	597	1149	540	347	477	1711	101
SiO2	ME-ICP06	%	10,50	31,40	39,40	50,00	37,40	41,80	32,30	43,20
Al2O3	ME-ICP06	%	5,92	6,81	2,82	7,42	11,20	8,36	1,18	3,59
Fe2O3	ME-ICP06	%	76,40	47,00	31,80	30,50	32,80	31,10	48,00	35,00
CaO	ME-ICP06	%	0,20	9,59	17,55	0,77	11,75	11,60	7,72	8,59
MgO	ME-ICP06	%	5,11	5,29	8,98	7,56	5,42	6,40	11,85	0,91
Na2O	ME-ICP06	%	0,03	0,37	0,16	0,16	0,26	0,20	0,14	2,52
K2O	ME-ICP06	%	0,42	0,15	0,05	1,70	0,31	0,06	0,06	1,90
Cr2O3	ME-ICP06	%	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	<0,002	0,002
TiO2	ME-ICP06	%	0,09	0,08	0,05	0,08	0,21	0,19	0,01	0,05
MnO	ME-ICP06	%	0,06	0,09	0,23	0,19	0,42	0,42	0,08	3,97
P2O5	ME-ICP06	%	<0,01	0,02	0,03	<0,01	0,09	0,08	<0,01	0,02
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,48
C	C-IR07	%	0,08	0,06	0,21	0,07	0,19	0,09	0,04	0,05
S	S-IR08	%	0,02	<0,01	<0,01	1,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Ba	ME-MS81	ppm	103,5	15,1	9	106	7,1	2,3	1,8	4110
Ce	ME-MS81	ppm	44,1	189	359	149	102	143	670	25,4
Cr	ME-MS81	ppm	<10	10	10	10	<10	10	<10	10
Cs	ME-MS81	ppm	0,28	0,19	0,21	0,58	0,34	0,26	0,21	0,38
Dy	ME-MS81	ppm	1,33	15,35	27,3	16,65	9,42	11,45	14,6	3,49
Er	ME-MS81	ppm	0,78	8,89	11,95	11,95	5,4	5,43	4,95	1,95
Eu	ME-MS81	ppm	0,47	8,95	14,4	3,4	3,19	3,93	4,26	0,81
Ga	ME-MS81	ppm	27,3	19,4	23,9	78,2	22	21,1	21,1	14,7
Gd	ME-MS81	ppm	1,38	17,5	32,9	13,2	11,55	15,7	33	3,87
Hf	ME-MS81	ppm	2,3	4,7	2,2	4,5	8,7	5,1	0,4	1,9
Ho	ME-MS81	ppm	0,23	3,02	4,99	3,58	1,87	2,01	2,31	0,67
La	ME-MS81	ppm	18,2	123,5	279	102,5	66,4	109,5	460	8,9
Lu	ME-MS81	ppm	0,09	1,06	0,8	1,76	0,58	0,68	0,4	0,28
Nb	ME-MS81	ppm	7,2	13,1	2,5	1,6	1,9	0,8	0,8	3,8
Nd	ME-MS81	ppm	9,6	86,4	170	65,9	48,6	64,8	294	18,9
Pr	ME-MS81	ppm	2,91	21,9	46,5	17,5	12,65	17,55	83,7	3,78
Rb	ME-MS81	ppm	13	1,9	1,3	68	21,9	2	1,8	41,6
Sm	ME-MS81	ppm	1,75	18,15	36,3	13,2	11,55	14,6	46,1	4,83
Sn	ME-MS81	ppm	7	8	19	2	5	5	5	1
Sr	ME-MS81	ppm	11,1	48,8	40,3	24,1	35,4	22,7	4	50,1
Ta	ME-MS81	ppm	0,4	0,8	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tb	ME-MS81	ppm	0,23	2,66	4,68	2,53	1,77	2,2	3,59	0,64
Th	ME-MS81	ppm	6,54	9,8	5,58	8,52	16,7	9,92	0,56	5,03
Tm	ME-MS81	ppm	0,09	1,19	1,47	1,81	0,67	0,73	0,59	0,35
U	ME-MS81	ppm	5,53	2,64	9,29	4,06	6,57	4,74	0,48	0,36
V	ME-MS81	ppm	12	<5	6	<5	27	27	<5	<5
W	ME-MS81	ppm	6	19	13	84	<1	<1	71	1
Y	ME-MS81	ppm	7,2	89,9	150,5	122,5	58,8	75,6	89,3	23,2
Yb	ME-MS81	ppm	0,6	7,55	7,74	11,65	4,63	4,48	3,19	2,05
Zr	ME-MS81	ppm	72	132	67	132	296	171	10	54
As	ME-MS42	ppm	1,1	0,5	1,2	3	0,9	0,6	0,6	>250
Bi	ME-MS42	ppm	0,65	2,42	0,65	3,19	6,38	3,14	0,86	1,26
Hg	ME-MS42	ppm	0,012	<0,005	0,009	0,013	0,005	<0,005	0,009	0,009
Sb	ME-MS42	ppm	0,28	0,33	0,3	0,52	0,23	0,12	0,19	21,9
Se	ME-MS42	ppm	<0,2	0,2	0,3	8,8	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Te	ME-MS42	ppm	0,12	0,01	<0,01	1,77	0,01	<0,01	0,01	0,03
LOI	OA-GRA05	%	1,54	-0,28	0,58	1,84	1,76	0,83	-0,49	0,59
Total	TOT-ICP06	%	100,28	100,52	101,65	100,23	101,62	101,04	100,85	100,82
Ag	ME-4ACD81	ppm	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	<0,5	0,9	<0,5	0,7	1,2	1,1	1,2	0,8
Co	ME-4ACD81	ppm	15	16	8	8	25	34	7	4
Cu	ME-4ACD81	ppm	78	2	2	512	10	2	1	3
Mo	ME-4ACD81	ppm	84	<1	2	2	<1	<1	59	<1
Ni	ME-4ACD81	ppm	<1	7	7	3	4	<1	14	6
Pb	ME-4ACD81	ppm	7	4	12	4	7	5	<2	199
Sc	ME-4ACD81	ppm	2	2	1	3	8	5	1	2
Zn	ME-4ACD81	ppm	40	24	43	35	80	81	20	67
Pb	Pb-OG62	%								
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%								
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,01	<0,01	<0,01	0,01
Al	ME-MS41	%	3	0,7	0,62	0,92	1,43	0,7	0,11	0,25
As	ME-MS41	ppm	1,2	0,5	1,2	3	0,9	0,6	0,6	475
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B	ME-MS41	ppm	<10	10	20	10	20	10	20	20
Ba	ME-MS41	ppm	10	10	10	20	<10	<10	<10	1020
Be	ME-MS41	ppm	1,33	0,91	1,35	0,12	1,14	0,48	11,85	0,46
Bi	ME-MS41	ppm	0,7	2,42	0,65	3,19	6,38	3,14	0,86	1,26
Ca	ME-MS41	%	0,05	1,06	1,61	0,17	1,48	0,99	0,31	4,46
Cd	ME-MS41	ppm	<0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	<0,01	0,18
Ce	ME-MS41	ppm	49,5	83,1	288	171,5	55,5	34,8	156	19,3
Co	ME-MS41	ppm	16,4	8,1	3,3	7,3	12,9	9,6	5,3	0,9
Cr	ME-MS41	ppm	3	<1	1	5	2	3	<1	2
Cs	ME-MS41	ppm	0,07	<0,05	<0,05	0,54	0,09	<0,05	<0,05	<0,05
Cu	ME-MS41	ppm	80,9	0,9	1	505	10	2,2	0,5	2,1
Fe	ME-MS41	%	50	24	15,6	12,6	15,25	13,5	27,2	11,4
Ga	ME-MS41	ppm	27,2	8,48	12,4	47	8,96	6,6	14,55	4,8
Ge	ME-MS41	ppm	1,63	0,72	0,79	0,4	0,36	0,36	0,99	1,02
Hf	ME-MS41	ppm	0,36	0,16	0,47	0,47	0,27	0,22	0,05	0,25
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01
In	ME-MS41	ppm	0,586	0,335	1,27	0,038	0,798	0,385	0,255	0,068
K	ME-MS41	%	0,03	0,02	0,01	0,25	0,04	0,01	0,01	0,05
La	ME-MS41	ppm	16,6	47,7	166,5	107	33,7	24,6	79,8	6,7
Li	ME-MS41	ppm	13,1	1,1	1,7	1	4,3	1,3	0,3	1,4
Mg	ME-MS41	%	2,64	0,47	0,45	0,5	0,74	0,46	0,37	0,1
Mn	ME-MS41	ppm	289	87	168	92	905	638	134	22800
Mo	ME-MS41	ppm	92,7	1,49	2,87	1,19	0,24	0,28	57,6	0,24
Na	ME-MS41	%	0,01	0,05	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,07
Nb	ME-MS41	ppm	0,4	0,75	0,33	0,2	0,09	0,06	0,16	0,66
Ni	ME-MS41	ppm	2,6	0,6	0,6	0,8	1,8	1,5	0,6	0,7
P	ME-MS41	ppm	110	50	50	30	390	370	50	60
Pb	ME-MS41	ppm	3,2	1,8	4,1	3,9	2,6	1,4	0,8	141
Rb	ME-MS41	ppm	0,9	0,6	0,3	12,6	3,5	0,3	0,3	1,4
Re	ME-MS41	ppm	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001
S	ME-MS41	%	0,02	<0,01	<0,01	1,49	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Sb	ME-MS41	ppm	0,25	0,33	0,3	0,52	0,23	0,12	0,19	21,9
Sc	ME-MS41	ppm	3	0,7	0,5	0,4	2	0,9	0,2	1,2
Se	ME-MS41	ppm	<0,2	0,2	<0,2	8,8	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Sn	ME-MS41	ppm	5,8	1,6	8,7	1	1,3	0,7	0,8	0,8
Sr	ME-MS41	ppm	4,6	14,3	28,2	5,8	14,9	4,1	0,5	20,6
Ta	ME-MS41	ppm	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	<0,01	0,01	0,02
Te	ME-MS41	ppm	0,1	0,01	<0,01	1,77	0,01	<0,01	0,01	0,03
Th	ME-MS41	ppm	6,9	5,7	4,2	8,6	9,5	2,7	0,2	4
Ti	ME-MS41	%	0,048	0,018	0,016	0,01	0,036	0,033	<0,005	0,014
Tl	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	0,21	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
U	ME-MS41	ppm	5,56	0,93	6,96	2,55	2,89	0,82	0,33	0,26
V	ME-MS41	ppm	13	3	5	3	17	14	2	1
W	ME-MS41	ppm	4,78	14,1	10,65	67,7	0,63	1,27	56,5	0,77
Y	ME-MS41	ppm	5,51	25,1	90	19,2	24,3	14,15	45,2	20,6
Zn	ME-MS41	ppm	36	7	7	5	30	17	6	14
Zr	ME-MS41	ppm	11,3	3,8	13,1	13,6	8,6	6,7	0,7	5,8
Au	PGM-ICP23	ppm	0,003	0,002	0,002	0,007	0,002	0,003	0,004	0,002
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	0,002	<0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	30
Pass2mm	CRU-QC	%			79,5					
Pass75um	PUL-QC	%			88,8					
Tl	ME-MS42	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	0,21	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Ge	ME-MS81	ppm	5	9	10	8	6	6	16	9
In	ME-MS42	ppm	0,593	0,335	1,27	0,038	0,798	0,385	0,255	0,068
Re	ME-MS42	ppm	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm								

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	TOB180174C	TOB180176A	TOB180183A	TOB180184A	TOB180190A	TOB180190C	TOB180192A	TOB180193A
N (SWEREF)			6661577	6661152	6661451	6660983	6660763	6660763	6660860	6660877
E (SWEREF)			551728	551866	551940	551894	551423	551423	551498	551494
ORED-ID			ORED25844	ORED10423	ORED26720	ORED26576	ORED25904	ORED25904	ORED10411	ORED26725
Förekomst			Fredriksgruvan nr 1	Konstgruvan 2	Hylphersgruvan 7	Konstgruvan 1	Unga Assessorskangruvan	Unga Assessorskangruvan	Norra Haggruvan 2	Norra Haggruvan 1
Provbeskrivning			Manganrik skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Manganrik skarnjärnmalm	Manganrik skarnjärnmalm	Kvartsbandad järnmalm	Kvartsbandad järnmalm
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	25,4	20,1	42,2	35,4	27,3	33,4	26,7	35,6
Ti (calc)	beräknad	%	0,03	0,05	<0,01	0,03	0,05	0,04	0,05	0,01
Mn_(calc)	beräknad	%	12,39	0,12	0,08	0,09	6,13	9,14	0,19	0,05
P (calc)	beräknad	%	0,013	0,061	0,004	0,026	0,031	0,017	0,017	0,009
REEtot	beräknad	ppm	83	435	58	941	78	108	138	26
SiO2	ME-ICP06	%	38,70	44,20	25,30	27,80	43,10	28,70	49,00	48,00
Al2O3	ME-ICP06	%	3,49	4,06	0,85	5,12	2,71	3,29	5,47	0,45
Fe2O3	ME-ICP06	%	36,30	28,70	60,30	50,60	39,10	47,80	38,20	50,90
CaO	ME-ICP06	%	1,52	11,25	5,07	9,61	1,64	1,75	5,06	0,87
MgO	ME-ICP06	%	0,89	11,15	8,34	6,70	2,47	3,13	0,53	0,21
Na2O	ME-ICP06	%	1,27	0,11	0,13	0,20	1,30	1,25	0,06	0,02
K2O	ME-ICP06	%	2,01	0,02	0,03	0,11	1,28	1,76	0,94	0,02
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	0,004	0,007	<0,002	<0,002
TiO2	ME-ICP06	%	0,05	0,08	<0,01	0,05	0,08	0,07	0,08	0,01
MnO	ME-ICP06	%	16,00	0,15	0,10	0,12	7,91	11,80	0,25	0,07
P2O5	ME-ICP06	%	0,03	0,14	0,01	0,06	0,07	0,04	0,04	0,02
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	0,47	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,28	<0,01
C	C-IR07	%	0,03	0,05	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,09
S	S-IR08	%	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ba	ME-MS81	ppm	4190	11,7	11,5	15,9	116	234	2380	4,5
Ce	ME-MS81	ppm	21,6	128,5	7,9	279	24,2	33,2	43,9	7,8
Cr	ME-MS81	ppm	<10	10	<10	<10	10	10	<10	10
Cs	ME-MS81	ppm	0,28	0,26	0,31	0,15	0,35	0,47	0,1	0,49
Dy	ME-MS81	ppm	2,04	8,69	2,82	27,8	1,8	2,79	4,22	0,71
Er	ME-MS81	ppm	1,42	8,28	1,91	11,45	1,23	1,78	2,47	0,55
Eu	ME-MS81	ppm	0,38	7,91	1,18	12,6	0,54	0,59	0,75	0,19
Ga	ME-MS81	ppm	38,9	18,6	7,4	34,5	20	31,2	9,4	2,3
Gd	ME-MS81	ppm	1,93	7,13	3,31	36,1	1,76	2,41	3,71	0,75
Hf	ME-MS81	ppm	1,8	3	<0,2	2,8	1,6	1,8	2,8	0,3
Ho	ME-MS81	ppm	0,39	2,32	0,55	4,5	0,37	0,58	0,81	0,08
La	ME-MS81	ppm	19,4	106,5	4,8	171	18,3	24,9	23,6	4,2
Lu	ME-MS81	ppm	0,23	1,16	0,26	0,84	0,15	0,25	0,4	0,06
Nb	ME-MS81	ppm	2,7	10,2	0,4	3,6	2,9	2,3	7,7	0,6
Nd	ME-MS81	ppm	12,7	47,3	5,8	142	9,9	13,7	19	3,4
Pr	ME-MS81	ppm	3,72	14,3	1,23	37	2,55	4,03	4,91	0,94
Rb	ME-MS81	ppm	47,4	1,6	1,6	2,2	34,1	52,2	9,4	3,7
Sm	ME-MS81	ppm	2,3	7,39	2,23	35	1,9	2,81	4,27	0,67
Sn	ME-MS81	ppm	1	42	4	57	1	1	3	<1
Sr	ME-MS81	ppm	24,3	51	1,9	99,2	24,2	43,9	40,9	3
Ta	ME-MS81	ppm	<0,1	0,6	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,3	<0,1
Tb	ME-MS81	ppm	0,32	1,16	0,5	5,39	0,26	0,45	0,57	0,12
Th	ME-MS81	ppm	3,93	5,92	0,06	7,6	3,18	4,77	7,41	0,38
Tm	ME-MS81	ppm	0,22	1,26	0,25	1,48	0,16	0,25	0,21	<0,01
U	ME-MS81	ppm	0,68	4,6	0,36	17,6	1,27	0,63	3,02	0,75
V	ME-MS81	ppm	<5	13	7	7	5	6	9	6
W	ME-MS81	ppm	<1	20	2	20	1	2	6	61
Y	ME-MS81	ppm	12,7	81,8	22,7	167	11,8	16,3	23,7	4,7
Yb	ME-MS81	ppm	1,33	7,92	1,82	7,55	1,06	1,56	2,81	0,41
Zr	ME-MS81	ppm	56	94	5	76	66	62	91	6
As	ME-MS42	ppm	207	24,8	2,2	2	>250	>250	35,8	27,1
Bi	ME-MS42	ppm	0,8	4,57	0,29	1,48	1,57	1,42	0,98	0,45
Hg	ME-MS42	ppm	0,006	0,009	0,005	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	0,016
Sb	ME-MS42	ppm	22,4	1,02	0,85	0,69	16,55	25,2	5,24	11,6
Se	ME-MS42	ppm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
Te	ME-MS42	ppm	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,04	<0,01	<0,01
LOI	OA-GRA05	%	0,58	1,29	-0,68	0,07	0,4	0,42	0,64	0,49
Total	TOT-ICP06	%	101,32	101,15	99,45	100,44	100,07	100,05	100,55	101,06
Ag	ME-4ACD81	ppm	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	0,8	0,6	1,3	0,6	1,2	0,7	0,6	1
Co	ME-4ACD81	ppm	9	2	3	4	3	13	9	1
Cu	ME-4ACD81	ppm	2	1	2	2	5	24	<1	<1
Mo	ME-4ACD81	ppm	<1	1	<1	2	<1	<1	<1	7
Ni	ME-4ACD81	ppm	8	<1	3	7	9	5	<1	<1
Pb	ME-4ACD81	ppm	178	14	<2	9	85	163	34	<2
Sc	ME-4ACD81	ppm	2	3	<1	2	2	2	3	<1
Zn	ME-4ACD81	ppm	209	23	16	39	41	74	4	2
Pb	Pb-OG62	%								
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%								
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Al	ME-MS41	%	0,13	0,41	0,12	0,91	0,1	0,16	0,44	0,12
As	ME-MS41	ppm	203	24,8	2,2	2	1550	4700	34,1	25,8
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B	ME-MS41	ppm	10	20	20	20	<10	<10	<10	<10
Ba	ME-MS41	ppm	1150	10	10	20	40	40	120	<10
Be	ME-MS41	ppm	0,31	3,25	1,73	2,53	0,43	0,97	1,15	1,34
Bi	ME-MS41	ppm	0,8	4,57	0,29	1,48	1,63	1,47	1,02	0,48
Ca	ME-MS41	%	0,19	0,89	0,25	1,1	0,3	0,43	0,73	0,5
Cd	ME-MS41	ppm	0,07	0,02	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
Ce	ME-MS41	ppm	21,2	45,5	6,15	212	25,9	35,7	23,1	4,87
Co	ME-MS41	ppm	1,3	0,8	3,3	4,2	0,5	1,4	0,3	0,5
Cr	ME-MS41	ppm	2	2	<1	1	3	1	3	7
Cs	ME-MS41	ppm	0,05	<0,05	0,09	0,1	<0,05	0,5	<0,05	0,21
Cu	ME-MS41	ppm	0,7	0,4	1,6	0,4	1,2	13,4	0,3	0,5
Fe	ME-MS41	%	9,75	9,11	34,5	28,8	11,4	9,11	11,05	11,8
Ga	ME-MS41	ppm	2,66	4,62	5,5	18	1,71	2,65	2,01	0,73
Ge	ME-MS41	ppm	0,17	0,84	1,24	1,47	0,19	0,22	0,55	0,34
Hf	ME-MS41	ppm	0,05	0,26	0,04	0,34	0,06	0,09	0,18	0,05
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01
In	ME-MS41	ppm	0,1	1,49	0,732	3,64	0,075	0,263	0,217	0,077
K	ME-MS41	%	0,1	<0,01	0,01	0,02	0,08	0,17	0,05	0,01
La	ME-MS41	ppm	17,7	33	4	121	16	23	12,5	2,6
Li	ME-MS41	ppm	1,2	0,9	1,5	2,1	1,6	12,6	0,4	1
Mg	ME-MS41	%	0,12	0,29	0,33	0,41	0,13	0,23	0,06	0,09
Mn	ME-MS41	ppm	17700	134	317	270	8260	12250	489	430
Mo	ME-MS41	ppm	0,31	0,95	0,21	1,64	0,28	0,18	0,58	8,26
Na	ME-MS41	%	0,09	<0,01	0,01	0,02	0,05	0,06	0,02	0,01
Nb	ME-MS41	ppm	0,33	1,19	0,07	0,24	0,5	0,29	0,96	0,09
Ni	ME-MS41	ppm	0,9	0,8	1,2	0,8	0,5	0,6	0,4	0,5
P	ME-MS41	ppm	170	590	220	140	430	180	220	150
Pb	ME-MS41	ppm	107,5	4,2	1,3	6,5	64,5	135,5	8	2,1
Rb	ME-MS41	ppm	2,3	0,1	0,8	1,1	1,8	15,8	0,8	1,3
Re	ME-MS41	ppm	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,001	0,001	<0,001	<0,001
S	ME-MS41	%	0,03	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sb	ME-MS41	ppm	22,4	1,02	0,85	0,69	16,6	25,2	5,27	11,65
Sc	ME-MS41	ppm	0,3	0,6	0,1	1,1	0,2	0,3	1	0,2
Se	ME-MS41	ppm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2	<0,2
Sn	ME-MS41	ppm	0,3	15,1	1,1	22,4	0,3	0,3	0,7	<0,2
Sr	ME-MS41	ppm	15,9	12,6	0,7	60,7	23,1	41,7	10,3	2,6
Ta	ME-MS41	ppm	0,01	0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Te	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	<0,01	<0,01
Th	ME-MS41	ppm	3,5	2,7	<0,2	6	3	4,5	4,3	0,3
Ti	ME-MS41	%	0,012	0,022	<0,005	0,016	0,02	0,013	0,021	<0,005
Tl	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02
U	ME-MS41	ppm	0,59	1,23	0,3	12,6	0,99	0,52	0,9	0,49
V	ME-MS41	ppm	1	6	6	6	2	4	3	2
W	ME-MS41	ppm	0,67	17,35	1,8	13,75	1,14	1,45	3,65	49,6
Y	ME-MS41	ppm	5,07	20,1	2,97	109,5	7,63	9,01	6,9	3,89
Zn	ME-MS41	ppm	37	5	9	9	5	11	2	2
Zr	ME-MS41	ppm	0,9	9,5	1,4	7,9	1,2	2,5	4,6	1,7
Au	PGM-ICP23	ppm	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	0,001	0,001	0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,002	0,001
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	20	<10	<10	<10	20	40	<10	<10
Pass2mm	CRU-QC	%					76,7			
Pass75um	PUL-QC	%					92			
Tl	ME-MS42	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02
Ge	ME-MS81	ppm	6	19	24	15	<5	5	6	<5
In	ME-MS42	ppm	0,1	1,49	0,732	3,64	0,076	0,269	0,221	0,079
Re	ME-MS42	ppm	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,001	0,001	<0,001	<0,001
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm								

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	TOB180194A	TOB180197A	TOB180197B	TOB180203A	TOB180208A	TOB180217A	TOB180237A	TOB180242B
N (SWEREF)			6660835	6660549	6660549	6661012	6661219	6661232	6660743	6657113
E (SWEREF)			551469	551760	551760	552086	552089	552245	552173	546318
ORED-ID			ORED26724	ORED10422	ORED10422	ORED26572	ORED25693	ORED26297	ORED27910	ORED10403
Förekomst			Assessorskangruvan 2	Östanmossagruvan	Östanmossagruvan	Fågeltäppgruvan 1	Södra Kärrgruvan	Tremänningsgruvans schakt	Västra Åsgruvan	Aspgruvan
Provbeskrivning			Manganrik skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm	Kvartsbandad järnmalm	Kvartsbandad järnmalm	Skarnjärnmalm	Skarnjärnmalm
Material			Häll	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	23,3	43,2	20,6	15,5	26,9	39,7	33,9	16,2
Ti (calc)	beräknad	%	0,02	<0,01	<0,01	0,11	0,04	0,02	0,02	0,01
Mn_(calc)	beräknad	%	20,21	0,12	0,12	0,20	0,06	0,02	0,13	0,11
P (calc)	beräknad	%	0,031	0,017	0,009	0,009	0,026	0,035	0,004	0,009
REEtot	beräknad	ppm	55	1703	1322	94	142	144	50	588
SiO2	ME-ICP06	%	34,60	23,50	44,00	47,30	50,70	41,60	33,00	41,00
Al2O3	ME-ICP06	%	1,35	0,37	0,33	9,01	4,76	1,11	1,57	0,69
Fe2O3	ME-ICP06	%	33,30	61,70	29,50	22,20	38,40	56,70	48,50	23,10
CaO	ME-ICP06	%	3,64	5,07	10,35	13,10	3,87	0,11	7,92	10,05
MgO	ME-ICP06	%	0,21	10,15	15,80	5,31	1,48	0,80	9,22	21,30
Na2O	ME-ICP06	%	0,37	0,06	0,04	0,46	0,04	0,03	0,25	0,05
K2O	ME-ICP06	%	0,38	0,08	0,01	0,39	0,95	0,37	0,11	0,02
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,009	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
TiO2	ME-ICP06	%	0,03	<0,01	<0,01	0,18	0,06	0,04	0,03	0,01
MnO	ME-ICP06	%	26,10	0,15	0,15	0,26	0,08	0,02	0,17	0,14
P2O5	ME-ICP06	%	0,07	0,04	0,02	0,02	0,06	0,08	0,01	0,02
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	0,01	<0,01	<0,01
C	C-IR07	%	0,02	0,08	0,02	0,02	0,15	0,02	0,02	0,76
S	S-IR08	%	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ba	ME-MS81	ppm	109	4,9	3	12,9	505	58,7	7	1,5
Ce	ME-MS81	ppm	16,8	640	529	17,8	38,9	44,7	3,7	190,5
Cr	ME-MS81	ppm	<10	<10	10	10	10	10	<10	<10
Cs	ME-MS81	ppm	0,21	1,46	0,16	0,19	0,5	0,25	0,22	0,31
Dy	ME-MS81	ppm	1,03	31,5	10,15	3,62	4,1	4,31	2,95	15,1
Er	ME-MS81	ppm	0,49	11	4,03	2,9	2,6	2,18	2,57	6,37
Eu	ME-MS81	ppm	0,39	3,77	1,84	0,98	0,99	1,18	0,34	2,22
Ga	ME-MS81	ppm	22,3	34,9	16,9	26,4	8,8	5,9	14,9	20,1
Gd	ME-MS81	ppm	1,55	61,4	23,4	2,98	4,78	4,43	1,85	21,8
Hf	ME-MS81	ppm	0,6	<0,2	<0,2	7	2,5	0,8	0,4	0,3
Ho	ME-MS81	ppm	0,2	5,28	1,61	0,77	0,84	0,85	0,71	2,61
La	ME-MS81	ppm	12,6	299	353	11,3	25,2	27,1	2,1	113
Lu	ME-MS81	ppm	0,1	0,83	0,42	0,5	0,51	0,2	0,21	0,58
Nb	ME-MS81	ppm	1,9	<0,2	<0,2	18	6,1	2	1,3	1
Nd	ME-MS81	ppm	8,1	320	232	9	19,5	21,2	2,1	103
Pr	ME-MS81	ppm	2,36	76,7	66,1	2,39	4,99	5,86	0,47	26,1
Rb	ME-MS81	ppm	9,5	4,6	0,9	4,8	38,7	10,7	2,9	1,5
Sm	ME-MS81	ppm	1,77	77,4	39,8	2,16	4,78	4,93	0,77	23,9
Sn	ME-MS81	ppm	<1	6	6	18	1	2	8	4
Sr	ME-MS81	ppm	13,6	1,9	2,5	95	29,7	0,7	8	5,8
Ta	ME-MS81	ppm	<0,1	<0,1	<0,1	0,6	0,3	<0,1	<0,1	<0,1
Tb	ME-MS81	ppm	0,18	6,95	2,52	0,48	0,63	0,69	0,3	3,1
Th	ME-MS81	ppm	1,24	0,16	<0,05	12,4	6,81	2,03	0,62	0,84
Tm	ME-MS81	ppm	0,07	1,22	0,48	0,55	0,45	0,26	0,37	0,87
U	ME-MS81	ppm	1,11	3,29	1,93	2,96	3,24	1,77	0,62	10,35
V	ME-MS81	ppm	<5	13	<5	10	7	12	6	<5
W	ME-MS81	ppm	2	4	169	5	1	3	59	4
Y	ME-MS81	ppm	7,5	160	53,4	30	28,3	23,9	28	71,7
Yb	ME-MS81	ppm	0,47	7,04	3,09	2,63	3,03	1,6	2,14	4,74
Zr	ME-MS81	ppm	22	<2	<2	224	75	26	16	12
As	ME-MS42	ppm	>250	5,2	4,4	3,1	17,8	1,2	0,5	0,6
Bi	ME-MS42	ppm	0,45	8,71	0,3	1,62	1,83	0,43	0,2	1,46
Hg	ME-MS42	ppm	0,007	0,005	0,02	0,007	0,01	0,008	<0,005	0,009
Sb	ME-MS42	ppm	14,95	0,47	0,42	0,54	10,8	11,75	0,21	<0,05
Se	ME-MS42	ppm	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	0,2	0,2	0,4
Te	ME-MS42	ppm	0,04	0,14	0,01	0,02	<0,01	0,01	0,01	0,04
LOI	OA-GRA05	%	0,55	-0,7	0,64	1,07	1,17	-0,02	-0,5	4,24
Total	TOT-ICP06	%	100,62	100,42	100,84	99,31	101,63	100,85	100,28	100,62
Ag	ME-4ACD81	ppm	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	0,9	<0,5	1,1	0,8	<0,5	0,6	1,4	0,8
Co	ME-4ACD81	ppm	6	24	10	5	3	5	4	3
Cu	ME-4ACD81	ppm	<1	240	2	3	<1	1	4	2
Mo	ME-4ACD81	ppm	<1	26	18	1	1	1	7	2
Ni	ME-4ACD81	ppm	<1	9	6	5	1	4	5	2
Pb	ME-4ACD81	ppm	49	6	<2	3	6	<2	<2	3
Sc	ME-4ACD81	ppm	1	<1	<1	6	2	1	1	2
Zn	ME-4ACD81	ppm	242	25	27	67	5	6	64	22
Pb	Pb-OG62	%								
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%								
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Al	ME-MS41	%	0,11	0,11	0,02	1,06	0,96	0,46	0,1	0,11
As	ME-MS41	ppm	298	4,7	4,2	3	17	1,1	0,5	0,6
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B	ME-MS41	ppm	<10	10	<10	<10	<10	<10	<10	20
Ba	ME-MS41	ppm	20	10	<10	10	80	50	10	<10
Be	ME-MS41	ppm	0,35	23,6	11,3	1,21	2,04	0,54	1,15	4,62
Bi	ME-MS41	ppm	0,48	9,55	0,32	1,67	1,89	0,46	0,22	1,51
Ca	ME-MS41	%	0,75	0,3	0,21	1,7	0,93	0,08	0,34	1,49
Cd	ME-MS41	ppm	0,04	0,01	<0,01	0,03	0,01	<0,01	<0,01	0,01
Ce	ME-MS41	ppm	13,65	442	127,5	11,05	15,95	34,5	3,71	83,8
Co	ME-MS41	ppm	1,2	25,3	3	2,4	2	2,6	3,2	2
Cr	ME-MS41	ppm	2	<1	1	4	3	3	1	1
Cs	ME-MS41	ppm	<0,05	1,58	<0,05	<0,05	0,7	0,27	<0,05	0,22
Cu	ME-MS41	ppm	0,4	233	0,9	2,4	0,3	0,7	3,2	0,6
Fe	ME-MS41	%	9,26	39,4	16,2	7,86	9,96	16,95	23	13,1
Ga	ME-MS41	ppm	4,71	31,9	10,85	6,81	3,17	3,08	9,34	14,45
Ge	ME-MS41	ppm	0,4	1,45	0,61	0,43	1,33	1,36	0,67	0,54
Hf	ME-MS41	ppm	0,08	0,19	0,03	0,27	0,24	0,2	0,09	0,05
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,01
In	ME-MS41	ppm	0,219	0,333	0,076	0,759	1,015	0,19	0,074	0,155
K	ME-MS41	%	0,02	0,05	<0,01	0,11	0,41	0,29	0,02	<0,01
La	ME-MS41	ppm	10,6	200	60	6,5	8,7	18,2	1,8	42,9
Li	ME-MS41	ppm	1,2	0,8	0,1	1,6	7,1	2,9	0,3	0,7
Mg	ME-MS41	%	0,07	0,91	0,22	0,6	0,81	0,42	0,3	4,05
Mn	ME-MS41	ppm	33500	556	310	467	415	132	163	599
Mo	ME-MS41	ppm	0,13	26	18,3	0,5	0,36	0,63	5,15	1,74
Na	ME-MS41	%	0,01	0,01	0,01	0,1	0,01	0,02	0,02	0,01
Nb	ME-MS41	ppm	0,36	<0,05	<0,05	2,04	0,49	0,16	0,17	0,16
Ni	ME-MS41	ppm	0,4	0,7	0,3	0,5	2,3	1,2	0,5	<0,2
P	ME-MS41	ppm	380	40	40	130	260	290	50	50
Pb	ME-MS41	ppm	9	1,7	0,9	2,1	1,4	1	0,6	3,7
Rb	ME-MS41	ppm	0,6	4,5	<0,1	2,4	32,7	9	1,8	0,3
Re	ME-MS41	ppm	<0,001	0,003	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
S	ME-MS41	%	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Sb	ME-MS41	ppm	15	0,45	0,45	0,57	10,85	11,8	0,24	0,07
Sc	ME-MS41	ppm	0,6	0,3	0,1	1,5	1	0,8	0,2	0,4
Se	ME-MS41	ppm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2
Sn	ME-MS41	ppm	0,2	4,2	0,9	3,8	0,6	0,6	1,7	1,4
Sr	ME-MS41	ppm	5,8	0,8	0,5	17,7	8,8	0,4	1	3,1
Ta	ME-MS41	ppm	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Te	ME-MS41	ppm	0,03	0,12	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Th	ME-MS41	ppm	1,2	<0,2	<0,2	8,2	2,9	1,5	0,6	0,6
Ti	ME-MS41	%	0,008	<0,005	<0,005	0,045	0,014	0,007	0,007	<0,005
Tl	ME-MS41	ppm	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,05	0,02	<0,02	<0,02
U	ME-MS41	ppm	1,06	3,35	1,69	0,9	0,96	1,06	0,51	10,7
V	ME-MS41	ppm	1	3	1	4	3	5	5	1
W	ME-MS41	ppm	1,22	2,81	117,5	3,85	0,84	1,9	34,8	1,62
Y	ME-MS41	ppm	5,12	108	33,5	8,45	8,89	4,91	3,02	16,3
Zn	ME-MS41	ppm	40	16	6	19	5	4	11	15
Zr	ME-MS41	ppm	2,1	<0,5	<0,5	5,6	5,8	7,1	3,5	1,3
Au	PGM-ICP23	ppm	0,003	0,01	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	<0,001	0,002	0,001	<0,001	0,002	0,001	0,001	0,002
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10	<10
Pass2mm	CRU-QC	%							83,7	78,5
Pass75um	PUL-QC	%							89,6	
Tl	ME-MS42	ppm	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,05	0,02	<0,02	<0,02
Ge	ME-MS81	ppm	5	9	19	9	17	14	10	15
In	ME-MS42	ppm	0,224	0,335	0,077	0,774	1,035	0,194	0,076	0,158
Re	ME-MS42	ppm	<0,001	0,003	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm								

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	TOB180245A	TOB180245B	TOB180245C	TOB180251B	TOB180252A	TOB180255A	TOB180258A	TOB180260A
N (SWEREF)			6663317	6663317	6663317	6663208	6663125	6662171	6662147	6662004
E (SWEREF)			542661	542661	542661	542778	542803	541694	541667	541628
ORED-ID			ORED26757	ORED26757	ORED26757	ORED26477	ORED19750	ORED14347	ORED26482	ORED14348
Förekomst			Gamla Skrammelfallsgruvan 1	Gamla Skrammelfallsgruvan 1	Gamla Skrammelfallsgruvan 1	Haggrensgruvan	Blyertsgruvan	Troengsgruvan 1	Ångmansgruvan 1	Gilltjärnsbergsgruvan
Provbeskrivning			Metagråvacka med grafit	Metagråvacka med grafit, magnetkis och pyrit	Metagråvacka med grafit, magnetkis och pyrit	Metagråvacka med grafit, magnetkis och pyrit	Metagråvacka	Metagråvacka med grafit och magnetkis	Metagråvacka med grafit och pyrit	Metagråvacka med grafit och pyrit
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Häll
Fe (calc)	beräknad	%	7,8	11,4	10,9	2,5	3,6	7,1	4,5	5,2
Ti (calc)	beräknad	%	0,28	0,32	0,28	0,31	0,34	0,40	0,27	0,18
Mn_(calc)	beräknad	%	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,14	0,01	0,02
P (calc)	beräknad	%	0,083	0,083	0,057	0,022	0,039	0,035	0,109	0,074
REEtot	beräknad	ppm	204	250	179	194	239	102	141	97
SiO2	ME-ICP06	%	37,00	33,40	32,90	69,90	68,70	47,80	53,20	58,90
Al2O3	ME-ICP06	%	10,35	11,55	10,25	15,35	16,75	17,00	9,39	7,62
Fe2O3	ME-ICP06	%	11,10	16,25	15,60	3,63	5,18	10,15	6,49	7,44
CaO	ME-ICP06	%	0,53	0,45	0,54	1,18	0,83	11,20	0,32	0,10
MgO	ME-ICP06	%	1,48	1,64	1,60	1,66	1,69	7,70	0,61	0,82
Na2O	ME-ICP06	%	0,45	0,26	0,55	1,60	1,74	0,42	0,33	0,01
K2O	ME-ICP06	%	2,86	3,25	2,65	4,31	3,64	2,18	2,75	2,01
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,016	0,022	0,020	0,013	0,018	0,026	0,020	0,016
TiO2	ME-ICP06	%	0,47	0,53	0,47	0,52	0,56	0,66	0,45	0,30
MnO	ME-ICP06	%	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,18	0,01	0,02
P2O5	ME-ICP06	%	0,19	0,19	0,13	0,05	0,09	0,08	0,25	0,17
SrO	ME-ICP06	%	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,01	<0,01
BaO	ME-ICP06	%	0,03	0,04	0,03	0,06	0,05	0,01	0,04	0,02
C	C-IR07	%	27,8	26	29,7	0,23	0,23	0,18	20,3	18,2
S	S-IR08	%	4,3	6,58	6,21	0,04	0,03	1,33	1,33	0,17
Ba	ME-MS81	ppm	300	361	288	597	450	120,5	325	211
Ce	ME-MS81	ppm	57	71,1	43,9	63,4	86,2	15,7	37,6	27
Cr	ME-MS81	ppm	100	150	140	80	80	150	110	90
Cs	ME-MS81	ppm	4,77	4,49	3,6	4,07	6,33	4,63	3,01	1,71
Dy	ME-MS81	ppm	5,96	7,5	5,98	4,32	4,93	2,55	4,29	2,44
Er	ME-MS81	ppm	3,89	4,98	3,77	2,72	2,62	2,01	2,66	1,85
Eu	ME-MS81	ppm	1,05	0,85	1,13	1,4	1,46	0,85	0,83	0,62
Ga	ME-MS81	ppm	17,9	16,8	15	16,8	22,3	19	18,4	14,2
Gd	ME-MS81	ppm	5,94	6,07	5,09	4,79	4,82	2,92	4,74	2,17
Hf	ME-MS81	ppm	3,6	4,4	4,2	7,3	5,6	1	2,7	2,2
Ho	ME-MS81	ppm	1,34	1,58	1,15	0,94	0,81	0,53	0,81	0,5
La	ME-MS81	ppm	30,5	41,7	26,3	35,8	42,6	7,2	20,7	14,9
Lu	ME-MS81	ppm	0,8	1,05	0,68	0,36	0,35	0,27	0,58	0,33
Nb	ME-MS81	ppm	12,1	16,2	8,9	10,9	13,6	3,3	12,9	6,6
Nd	ME-MS81	ppm	30,1	33,3	26	30,1	37,7	9,9	16,8	14,3
Pr	ME-MS81	ppm	7,43	9,59	6,82	8,04	9,59	2,03	4,9	3,7
Rb	ME-MS81	ppm	121,5	127	107,5	182	156,5	147	101,5	84,5
Sm	ME-MS81	ppm	6,21	6,27	5,83	5,75	6,56	2,35	4,06	3,25
Sn	ME-MS81	ppm	3	4	4	3	3	3	4	3
Sr	ME-MS81	ppm	42,9	21,4	50,7	161	181	288	29,5	15
Ta	ME-MS81	ppm	0,6	1,7	0,7	1	0,9	0,1	1,1	0,4
Tb	ME-MS81	ppm	1,01	0,96	0,82	0,63	0,83	0,45	0,69	0,29
Th	ME-MS81	ppm	12,7	12,45	10,7	12,9	13,5	1,1	8,54	6,62
Tm	ME-MS81	ppm	0,63	0,81	0,58	0,37	0,38	0,24	0,38	0,15
U	ME-MS81	ppm	19,5	24,7	11,5	3,02	3,66	0,46	8,44	9,62
V	ME-MS81	ppm	832	878	821	80	95	253	812	611
W	ME-MS81	ppm	10	10	7	2	3	2	11	9
Y	ME-MS81	ppm	34,4	43,3	34,7	23,7	24	15,3	25,6	14,7
Yb	ME-MS81	ppm	4,94	5,86	3,71	2,61	2,22	1,76	2,69	2,26
Zr	ME-MS81	ppm	120	158	128	242	182	34	113	77
As	ME-MS42	ppm	2,9	46,1	2,4	23	2,9	0,7	3,7	13,3
Bi	ME-MS42	ppm	1,78	2,67	3,29	0,13	0,27	0,33	2,29	1,4
Hg	ME-MS42	ppm	0,005	0,007	<0,005	<0,005	0,009	0,011	0,006	<0,005
Sb	ME-MS42	ppm	0,36	0,37	0,53	0,05	<0,05	0,25	0,11	<0,05
Se	ME-MS42	ppm	18	25,7	24,8	0,3	0,4	1,7	15,5	5,6
Te	ME-MS42	ppm	0,38	0,63	0,54	0,02	0,03	0,07	0,41	0,22
LOI	OA-GRA05	%	34,3	31,7	35,7	2,75	2,39	3,51	25,8	22,3
Total	TOT-ICP06	%	98,8	99,3	100,47	101,07	101,68	100,94	99,66	99,73
Ag	ME-4ACD81	ppm	1,2	1,6	1,7	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	3,6	9,9	4,6	<0,5	<0,5	0,8	<0,5	<0,5
Co	ME-4ACD81	ppm	22	17	22	4	9	49	1	2
Cu	ME-4ACD81	ppm	204	261	404	12	13	106	37	118
Mo	ME-4ACD81	ppm	77	84	77	2	2	2	77	49
Ni	ME-4ACD81	ppm	373	598	587	40	27	30	53	48
Pb	ME-4ACD81	ppm	15	14	15	5	20	8	13	4
Sc	ME-4ACD81	ppm	13	15	13	9	14	38	14	9
Zn	ME-4ACD81	ppm	362	866	421	69	71	115	38	143
Pb	Pb-OG62	%								
Ag	Ag-OG62	ppm								
Cu	Cu-OG62	%								
Zn	Zn-OG62	%								
Ag	ME-MS41	ppm	1,42	1,89	1,97	0,06	0,04	0,29	0,73	0,59
Al	ME-MS41	%	1,03	1,03	1,07	1,48	2,02	2,4	0,52	1,32
As	ME-MS41	ppm	2,7	43,9	2,3	21,9	2,7	0,6	3,6	12,7
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B	ME-MS41	ppm	<10	<10	<10	10	<10	10	<10	<10
Ba	ME-MS41	ppm	20	20	10	20	80	20	10	10
Be	ME-MS41	ppm	0,54	0,54	0,72	1,08	0,66	0,22	0,62	0,53
Bi	ME-MS41	ppm	1,84	2,75	3,38	0,16	0,29	0,36	2,36	1,45
Ca	ME-MS41	%	0,27	0,28	0,25	0,52	0,12	2,47	0,23	0,07
Cd	ME-MS41	ppm	3,38	9,97	4,56	0,06	0,07	0,1	0,01	0,27
Ce	ME-MS41	ppm	50,1	60,5	38	46,3	65,6	11,15	33,1	23,6
Co	ME-MS41	ppm	23,1	18,8	21,6	4,8	8,8	36,7	1,6	2,5
Cr	ME-MS41	ppm	38	35	41	39	51	28	28	39
Cs	ME-MS41	ppm	3,09	3,03	2	1,24	5,92	1,82	0,93	0,56
Cu	ME-MS41	ppm	202	266	413	10,5	11,3	98	35,1	114
Fe	ME-MS41	%	7,77	11,35	11,15	2,33	3,49	2,83	4,1	4,97
Ga	ME-MS41	ppm	3,5	3,56	3,68	5,89	6,92	3,8	3,94	5,31
Ge	ME-MS41	ppm	0,23	0,33	0,35	0,15	0,16	0,1	0,17	0,18
Hf	ME-MS41	ppm	0,38	0,57	0,35	0,64	0,33	0,04	0,37	0,21
Hg	ME-MS41	ppm	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
In	ME-MS41	ppm	0,036	0,087	0,041	0,01	0,021	0,013	0,013	0,036
K	ME-MS41	%	0,29	0,32	0,17	0,13	0,91	0,18	0,1	0,07
La	ME-MS41	ppm	27,3	33,6	20,9	23,7	33,1	5,8	17,6	13,1
Li	ME-MS41	ppm	31,2	30,9	33,5	34,2	62,2	26,5	6,1	23,9
Mg	ME-MS41	%	0,71	0,71	0,74	0,82	0,86	0,65	0,21	0,37
Mn	ME-MS41	ppm	162	151	181	186	275	134	51	118
Mo	ME-MS41	ppm	70,6	85	71,7	1,95	0,81	0,97	72,6	47,1
Na	ME-MS41	%	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,03	0,01	0,01
Nb	ME-MS41	ppm	0,17	0,13	0,16	0,41	0,46	0,12	0,05	<0,05
Ni	ME-MS41	ppm	381	634	594	39	25,8	22,1	50,7	44,8
P	ME-MS41	ppm	870	950	530	260	410	510	1060	670
Pb	ME-MS41	ppm	13,4	17,4	14,5	5,9	6,2	4,7	10,8	6,5
Rb	ME-MS41	ppm	26,9	27,9	15,2	9,1	76,3	13,7	8,5	5,6
Re	ME-MS41	ppm	0,173	0,198	0,167	0,001	0,001	<0,001	0,181	0,086
S	ME-MS41	%	4,24	6,82	6,38	0,05	0,05	1,31	1,35	0,18
Sb	ME-MS41	ppm	0,39	0,4	0,56	0,08	0,05	0,29	0,14	0,05
Sc	ME-MS41	ppm	1,9	2	2	2,6	4,4	2,1	0,8	1,2
Se	ME-MS41	ppm	18,4	26,3	25,4	0,2	0,3	1,7	15,9	5,6
Sn	ME-MS41	ppm	0,6	0,5	0,5	0,7	0,8	0,3	0,5	0,6
Sr	ME-MS41	ppm	2,8	2,9	2,4	6,4	3,6	40,5	3,7	2,7
Ta	ME-MS41	ppm	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Te	ME-MS41	ppm	0,34	0,58	0,49	0,01	0,02	0,05	0,37	0,19
Th	ME-MS41	ppm	10,5	11,5	10	11,8	10,5	1	6,8	6,1
Ti	ME-MS41	%	0,106	0,089	0,101	0,163	0,175	0,073	0,013	<0,005
Tl	ME-MS41	ppm	0,75	0,89	0,92	0,1	0,57	0,1	0,33	0,07
U	ME-MS41	ppm	19,65	29,1	11,85	2,17	2,63	0,38	6,95	9,11
V	ME-MS41	ppm	189	169	213	33	39	37	142	203
W	ME-MS41	ppm	1,03	1,26	1,15	0,39	0,13	1,04	1,1	0,93
Y	ME-MS41	ppm	18,65	18,5	21,3	17,15	8,29	1,82	14,45	11,7
Zn	ME-MS41	ppm	357	869	408	67	71	31	31	139
Zr	ME-MS41	ppm	12,8	21	13	20,5	11,5	1,6	14,7	7,9
Au	PGM-ICP23	ppm	0,061	0,014	0,003	0,004	0,004	0,006	0,006	0,006
Pt	PGM-ICP23	ppm	0,011	0,009	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	0,023	0,013
Pd	PGM-ICP23	ppm	0,009	0,043	0,017	0,001	0,002	0,002	0,012	0,01
Au	Au-GRA21	ppm								
Li	ME-4ACD81	ppm	40	40	40	40	60	50	20	30
Pass2mm	CRU-QC	%								
Pass75um	PUL-QC	%								
Tl	ME-MS42	ppm	0,75	0,89	0,92	0,1	0,57	0,1	0,33	0,07
Ge	ME-MS81	ppm	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
In	ME-MS42	ppm	0,037	0,089	0,042	0,011	0,021	0,013	0,013	0,036
Re	ME-MS42	ppm	0,169	0,193	0,163	0,001	0,001	<0,001	0,176	0,084
F	F-ELE82	%								
F	F-IC881	ppm								

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc

Bilaga 2. Fortsättning.

Prov	Metod	Enhet	TOB190119A	TOB190119B	TOB190119C	TOB190122A	TOB190122B	TOB190130A	TOB190130B
N (SWEREF)			6663121	6663121	6663121	6663322	6663322	6667559	6667559
E (SWEREF)			542806	542806	542806	542678	542678	545545	545545
ORED-ID			ORED19750	ORED19750	ORED19750	ORED26757	ORED26757	ORED26480	ORED26480
Förekomst			Blyertsgruvan	Blyertsgruvan	Blyertsgruvan	Gamla Skrammelfallsgruvan 1	Gamla Skrammelfallsgruvan 1	Ekorrsvedsgruvan	Ekorrsvedsgruvan
Provbeskrivning			Metagråvacka med grafit	Metagråvacka med grafit	Metagråvacka med grafit	Metagråvacka med grafit	Metagråvacka med grafit	Metagråvacka med grafit	Metagråvacka med grafit
Material			Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp	Varp
Fe (calc)	beräknad	%	8,5	2,6	4,1	5,1	8,5	4,2	5,3
Ti (calc)	beräknad	%	1,00	0,23	0,38	0,20	0,27	0,32	0,35
Mn_(calc)	beräknad	%	0,07	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
P (calc)	beräknad	%	0,135	0,031	0,035	0,039	0,074	0,035	0,031
REEtot	beräknad	ppm	161	128	280	196	154	266	245
SiO2	ME-ICP06	%	43,90	36,90	62,70	26,30	42,40	66,40	61,30
Al2O3	ME-ICP06	%	20,50	13,05	18,80	6,64	9,34	16,30	15,70
Fe2O3	ME-ICP06	%	12,15	3,65	5,86	7,26	12,10	5,99	7,58
CaO	ME-ICP06	%	2,78	1,64	0,48	0,37	0,58	1,48	1,44
MgO	ME-ICP06	%	6,90	1,26	2,26	1,06	1,43	1,93	2,34
Na2O	ME-ICP06	%	2,26	2,88	1,28	0,40	0,66	1,96	2,15
K2O	ME-ICP06	%	5,19	2,60	4,88	1,87	2,59	3,53	3,33
Cr2O3	ME-ICP06	%	0,023	0,009	0,016	0,012	0,016	0,015	0,016
TiO2	ME-ICP06	%	1,66	0,39	0,63	0,33	0,45	0,53	0,59
MnO	ME-ICP06	%	0,09	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03
P2O5	ME-ICP06	%	0,31	0,07	0,08	0,09	0,17	0,08	0,07
SrO	ME-ICP06	%	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02
BaO	ME-ICP06	%	0,05	0,03	0,08	0,02	0,03	0,08	0,06
C	C-IR07	%	0,8	31,7	0,04	28,3	22,2	1	1,23
S	S-IR08	%	0,34	0,23	0,04	4,3	5	1,59	1,65
Ba	ME-MS81	ppm	456	276	737	261	220	677	538
Ce	ME-MS81	ppm	37,5	43,1	98,6	54,7	37,8	94,4	81
Cr	ME-MS81	ppm	140	60	90	80	90	100	110
Cs	ME-MS81	ppm	30	7,13	10,95	5,55	5,3	5,82	7,88
Dy	ME-MS81	ppm	3,91	2,53	5,27	5,03	5,12	5,07	5,83
Er	ME-MS81	ppm	2,92	1,39	3,02	3,49	3,65	3,01	3,48
Eu	ME-MS81	ppm	0,97	0,97	1,29	1	1	1,14	1,2
Ga	ME-MS81	ppm	36,6	16,8	30,3	15,3	12,6	22,3	21
Gd	ME-MS81	ppm	4,61	2,64	6,29	5,31	5,03	6,92	6,1
Hf	ME-MS81	ppm	3,1	3	4,9	3	2,8	3,7	3,8
Ho	ME-MS81	ppm	0,77	0,4	0,9	0,93	1,05	0,96	1,15
La	ME-MS81	ppm	17,5	21,6	49,7	32,4	21,3	51,4	41,7
Lu	ME-MS81	ppm	0,22	0,08	0,26	0,54	0,65	0,44	0,55
Nb	ME-MS81	ppm	12,3	6,5	14,6	8,5	8,1	12,3	12,1
Nd	ME-MS81	ppm	21	20	45,3	28,6	21,1	43,9	38
Pr	ME-MS81	ppm	4,72	5,02	11,3	7,27	5,53	11,75	10,25
Rb	ME-MS81	ppm	385	152	233	118	109	146	152
Sm	ME-MS81	ppm	4,77	3,36	7,79	5,57	5,07	8,03	7,16
Sn	ME-MS81	ppm	2	<1	3	3	2	3	3
Sr	ME-MS81	ppm	195,5	214	122	51,2	55,5	228	249
Ta	ME-MS81	ppm	0,3	<0,1	0,9	<0,1	0,6	1,1	1
Tb	ME-MS81	ppm	0,54	0,23	0,83	0,67	0,83	0,89	0,9
Th	ME-MS81	ppm	1,86	8,27	16,65	8,21	8,91	16,85	14,85
Tm	ME-MS81	ppm	0,29	0,09	0,34	0,44	0,45	0,4	0,48
U	ME-MS81	ppm	1,53	2,38	4,23	17	17,5	6,11	4,93
V	ME-MS81	ppm	288	58	141	633	699	245	244
W	ME-MS81	ppm	2	1	3	7	7	5	5
Y	ME-MS81	ppm	24,3	15,4	28,9	33,5	30	26,9	33,4
Yb	ME-MS81	ppm	2,44	1,48	2,95	3,78	3,94	2,88	3,62
Zr	ME-MS81	ppm	115	112	168	109	104	159	142
As	ME-MS42	ppm	0,7	3,7	16,7	1,7	5,4	1,5	2,4
Bi	ME-MS42	ppm	0,23	0,57	0,56	3,17	2,15	0,77	0,53
Hg	ME-MS42	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,178	0,007	<0,005
Sb	ME-MS42	ppm	0,13	0,21	0,11	0,62	0,44	0,08	0,08
Se	ME-MS42	ppm	1,1	0,9	0,4	19,6	22,6	5,7	9,4
Te	ME-MS42	ppm	0,04	0,07	0,05	0,46	0,41	0,26	0,35
LOI	OA-GRA05	%	3,81	35,7	3,24	32,8	29,6	3,28	5,26
Total	TOT-ICP06	%	99,63	98,22	100,35	77,17	99,39	101,63	99,89
Ag	ME-4ACD81	ppm	0,5	<0,5	<0,5	1,9	1,9	<0,5	0,5
Cd	ME-4ACD81	ppm	<0,5	<0,5	<0,5	10,2	1,2	<0,5	<0,5
Co	ME-4ACD81	ppm	16	1	14	21	15	13	14
Cu	ME-4ACD81	ppm	79	38	22	381	453	163	233
Mo	ME-4ACD81	ppm	2	1	1	81	65	23	18
Ni	ME-4ACD81	ppm	13	9	36	399	456	201	209
Pb	ME-4ACD81	ppm	26	19	20	23	18	13	11
Sc	ME-4ACD81	ppm	35	10	17	13	11	8	10
Zn	ME-4ACD81	ppm	216	34	122	925	166	126	117
Pb	Pb-OG62	%							
Ag	Ag-OG62	ppm							
Cu	Cu-OG62	%							
Zn	Zn-OG62	%							
Ag	ME-MS41	ppm	0,18	0,28	0,08	1,74	1,74	0,26	0,36
Al	ME-MS41	%	6,04	1,42	2,68	1,09	1,05	1,5	1,95
As	ME-MS41	ppm	0,7	3,8	16,9	1,7	5,5	1,5	2,4
Au	ME-MS41	ppm	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B	ME-MS41	ppm	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Ba	ME-MS41	ppm	360	70	150	30	30	100	90
Be	ME-MS41	ppm	0,61	0,42	1,02	0,46	0,43	0,21	0,32
Bi	ME-MS41	ppm	0,22	0,55	0,54	3,13	2,12	0,75	0,51
Ca	ME-MS41	%	0,41	0,12	0,05	0,23	0,24	0,09	0,06
Cd	ME-MS41	ppm	0,17	0,12	0,05	10,2	1,36	0,21	0,23
Ce	ME-MS41	ppm	20,2	34,9	79,2	55,8	38,7	37,7	32,4
Co	ME-MS41	ppm	16,2	3	12,3	23	15,1	14	16,2
Cr	ME-MS41	ppm	143	57	52	46	40	40	61
Cs	ME-MS41	ppm	27,4	4,96	9,78	4,27	4,05	4,8	6,69
Cu	ME-MS41	ppm	80,1	34,4	21,8	368	466	170	231
Fe	ME-MS41	%	8,52	2,68	4,02	8,01	9,16	4,28	5,43
Ga	ME-MS41	ppm	24,9	7,19	8,77	3,9	3,61	5,31	7,08
Ge	ME-MS41	ppm	0,4	0,06	0,11	0,26	0,24	0,07	0,12
Hf	ME-MS41	ppm	0,38	0,26	0,51	0,45	0,5	0,33	0,22
Hg	ME-MS41	ppm	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,17	<0,01	<0,01
In	ME-MS41	ppm	0,076	0,019	0,025	0,084	0,014	0,023	0,024
K	ME-MS41	%	3,93	0,59	1,69	0,43	0,41	0,99	1,23
La	ME-MS41	ppm	9,1	17	40,3	32,8	22	20,2	17,2
Li	ME-MS41	ppm	124	29,5	52,1	28,2	25	22,9	29,1
Mg	ME-MS41	%	4,12	0,71	1,24	0,79	0,76	1,06	1,32
Mn	ME-MS41	ppm	578	122	302	179	170	218	216
Mo	ME-MS41	ppm	0,9	0,83	0,67	81	70,6	23,8	18
Na	ME-MS41	%	0,18	0,03	0,06	0,01	0,01	0,04	0,04
Nb	ME-MS41	ppm	0,35	0,3	0,38	0,15	0,2	0,24	0,27
Ni	ME-MS41	ppm	15	10	35,5	394	467	208	210
P	ME-MS41	ppm	1380	350	300	600	750	290	260
Pb	ME-MS41	ppm	8,9	13,1	6,2	16	12,8	3,7	4,6
Rb	ME-MS41	ppm	326	49,5	129,5	39,8	34,6	73,1	92,3
Re	ME-MS41	ppm	0,001	0,002	0,002	0,186	0,158	0,037	0,029
S	ME-MS41	%	0,37	0,26	0,04	4,46	5,33	1,79	1,9
Sb	ME-MS41	ppm	0,13	0,21	0,11	0,62	0,44	0,08	0,08
Sc	ME-MS41	ppm	40	7,7	4,8	2,3	2	1,8	4,3
Se	ME-MS41	ppm	1,1	0,9	0,4	19,6	22,6	5,7	9,4
Sn	ME-MS41	ppm	2,2	0,5	1,1	0,6	0,5	0,5	0,7
Sr	ME-MS41	ppm	11,1	3,7	3,8	2,8	2,5	3,9	6,9
Ta	ME-MS41	ppm	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01
Te	ME-MS41	ppm	0,04	0,07	0,05	0,46	0,41	0,26	0,35
Th	ME-MS41	ppm	1	7,8	13,6	9,6	8,7	7	6
Ti	ME-MS41	%	0,565	0,104	0,242	0,109	0,099	0,123	0,158
Tl	ME-MS41	ppm	2,16	0,43	0,87	1,43	1,12	0,72	0,94
U	ME-MS41	ppm	0,83	1,59	3,11	23,4	20,3	4,39	2,64
V	ME-MS41	ppm	278	61	62	235	214	77	106
W	ME-MS41	ppm	0,39	0,09	0,17	1,18	0,96	0,37	0,35
Y	ME-MS41	ppm	11,2	6,08	6,66	18,05	15,7	6,23	4,55
Zn	ME-MS41	ppm	198	31	114	864	162	120	109
Zr	ME-MS41	ppm	16,5	8,6	18,1	15,4	18,3	11,8	7,9
Au	PGM-ICP23	ppm	<0,001	0,011	0,001	0,004	0,002	0,004	0,001
Pt	PGM-ICP23	ppm	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005
Pd	PGM-ICP23	ppm	0,001	0,003	0,004	0,021	0,02	0,008	0,013
Au	Au-GRA21	ppm							
Li	ME-4ACD81	ppm	130	30	60	40	40	30	40
Pass2mm	CRU-QC	%	82,7	71,8	76,6				
Pass75um	PUL-QC	%	88						
Tl	ME-MS42	ppm	2,16	0,43	0,87	1,43	1,12	0,72	0,94
Ge	ME-MS81	ppm	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
In	ME-MS42	ppm	0,076	0,019	0,025	0,084	0,014	0,023	0,024
Re	ME-MS42	ppm	0,001	0,002	0,002	0,186	0,158	0,037	0,029
F	F-ELE82	%							
F	F-IC881	ppm							

Fe = 0,6994 x Fe2O3, Ti = 0,5995 x TiO2, Mn = 0,77446 x MnO, P = 0,43642 x P2O5, REEtot = Ce + Dy + Er + Eu + Gd + Ho + La + Lu + Nd + Pr + Sm + Tb + Tm + Yb + Y + Sc