

Delrapportering av regeringsuppdrag

# Hållbar utvinning och återvinning av mineral och metall från sekundära resurser

Alexander Lewerentz, Christian Junestedt,  
Nikolaos Arvanitidis & Lena Persson

november 2021

SGUs diarie-nr: 311-781/2021

Näringsdepartementets diarie-nr: N2021/01038

RR 2021:03



I SAMARBETE MED:

**SGU** Sveriges  
geologiska  
undersökning



Omslagsbild: Anrikningssand från Yxsjöberg som innehåller volframmineralet scheelit, vilket fluorescerar i lysande blå färger vid belysning med ultraviolett ljus.  
Fotograf: Patrick Casey/SGU

Författare: Alexander Lewerentz, Christian Junestedt (Naturvårdsverket), Nikolaos Arvanitidis och Lena Persson

Ansvarig enhetschef: Ildikó Antal Lundin och Erika Ingvald (SGU), Uwe Fortkamp och Karolina Ardesjö Lundén (Naturvårdsverket)

Regeringsuppdragets fullständiga namn: Uppdrag att öka möjligheterna till hållbar utvinning och återvinning av mineral och metall från sekundära resurser

Redaktör: Lina Rönnåsen

Sveriges geologiska undersökning

Box 670, 751 28 Uppsala

tel: 018-17 90 00

e-post: [sgu@sgu.se](mailto:sgu@sgu.se)

[www.sgu.se](http://www.sgu.se)

## INNEHÅLL

Sammanfattning.....	4
Uppdraget.....	4
Bakgrund.....	5
Lägesrapport.....	6
Undersökning och provtagning av gruvavfall.....	6
Urvalskriterier för provtagning av gruvavfall.....	7
Undersökning av sandmagasin.....	7
Provtagning av varp.....	12
Provtagning av rödfyr.....	13
Förslag till klassificeringsmetod och databas för sekundära resurser.....	15
Analys av kvarstående praktiska hinder och hinder i lagstiftningen.....	16
Överblick över flöden av kritiska mineral och metaller samt livscykelanalys och spårbarhet.....	16
Föreslå fortsatta insatser för att öka kunskapsbasen.....	17
Referenser.....	18
Bilaga 1. Fullständig uppdragstext.....	19

## SAMMANFATTNING

Den 3 september 2020 meddelade EU-kommissionen en handlingsplan för kritiska råvaror (Resiliens för råvaror av avgörande betydelse: Att staka ut vägen mot ökad trygghet och hållbarhet, IOM [2020] 474 slutlig). I förteckningens nya lista ingår 30 råvaror som bedöms vara kritiska för vårt samhälle och för välfärden. De kritiska råvarorna väljs ut efter två kriterier: ekonomisk betydelse och tillgångspris. Handlingsplanen anger 10 åtgärder, varav en är att kartlägga den potentiella råvaruförsörjningen från sekundära resurser såsom gruvavfall, och att identifiera livskraftiga råvaruförsörjningsprojekt.

Regeringen har uppdragit åt SGU att tillsammans med Naturvårdsverket arbeta för att öka möjligheterna till hållbar utvinning av mineral och metaller från sekundära resurser (N2021/01038). Uppdraget består av provtagning och undersökning av gruvavfall, framtagande av klassificeringsmetoder för gruvavfall och andra sekundära resurser, bedömning av och förslag till ändringar i nuvarande lagstiftning, överblicka resursflöden och spårbarhet gällande kritiska metaller och mineral, samt utifrån resultaten av detta uppdrag föreslå ytterligare insatser för ökat kunskapsläge i frågan.

Denna delredovisning är en lägesrapport som beskriver genomförda och planerade insatser. Analyser, förslag och slutsatser kommer att redovisas i samband med slutredovisningen.

SGU har inlett undersökning, provtagning och karakterisering av flera typer av gruvavfall: anriknings-sand, varp (gråberg) och rödfyr. Under hösten 2021 har 54 objekt provtagits och totalt cirka 900 prover insamlats för analys av kemisk sammansättning. Provtagning av ytterligare 30–40 objekt är planerad att utföras våren 2022. Målsättningen är att i samband med slutrapporteringen presentera såväl kvalitativa som kvantitativa bedömningar av objektens potential som sekundära mineralresurser.

SGU och Naturvårdsverket kommer att arbeta gemensamt i frågan om att använda UNFC:s klassificering som ett potentiellt verktyg för en mer integrerande inventering av svenska gruvavfall. Bland annat har en expert på UNFC anlåtits för att delta i arbetet. Planering av detta deluppdrag pågår.

Under 2021 genomförs utifrån litteraturstudier en analys av praktiska hinder och hinder i lagstiftningen som motverkar utnyttjande av sekundära mineralresurser. Under inledningen av 2022 kommer en eller flera hearings genomföras med berörda myndigheter och aktörer, bland annat gruv- och återvinningsbranschen, för att ta del av deras kunskap om praktiska hinder och hinder i lagstiftningen.

Under 2021 har Naturvårdsverket upphandlat Svenska Miljö Emissions Data (SMED) för att ta fram kunskap om sekundära råvaruflöden i det svenska samhället. I SMED:s uppdrag ingår även att ge förslag på ändamålsenlig utformning av spårbarhetssystem för att möjliggöra en högre grad av cirkularitet för dessa råvaror.

## UPPDRAGET

Regeringen har uppdragit åt SGU att tillsammans med Naturvårdsverket arbeta för att öka möjligheterna till hållbar utvinning av mineral och metaller från sekundära resurser (N2021/01038). Uppdraget ska bidra till omställningen till en mer cirkulär och resurseffektiv ekonomi i enlighet med *Handlingsplan för Smart industri – en nyindustrialiseringsstrategi för Sverige* (N2016/04273) respektive *Cirkulär ekonomi – strategi för omställningen i Sverige* (M2020/01133) och fokusera på kritiska mineral och metaller, men kan även omfatta andra mineral och metaller. De specifika uppdragsformuleringarna enligt regeringens beslut N2021/01038 lyder:

- SGU ska undersöka, provta och karakterisera befintliga gruvavfall som med utgångspunkt i redan känd information bedöms ha potential att kunna utnyttjas som sekundära resurser för mineral och metaller. Informationen ska tillhandhållas för exempelvis forskningsändamål och näringslivsutveckling samt tillgängliggöras såväl digitalt som i fysiska provarkiv.
- SGU ska med stöd av Naturvårdsverket ta fram ett förslag till klassificeringsmetod för sekundära resurser i enlighet med den av FN accepterade: system för resursklassificering av råvaror (United Nations Framework Classification for Resources, UNFC) och upprätta en databas i enlighet med denna. UNFC-systemet ska i första hand tillämpas på gruvavfall som undersökts enligt ovan. Databasen ska utformas så att en framtida klassificering av andra sekundära resurser möjliggörs. Miljökostnader enligt svensk lagstiftning och EU-rätt ska beaktas.
- SGU ska tillsammans med Naturvårdsverket och med beaktande av rapporten *Förslag till strategi för hantering av gruvavfall* (dnr N2016/02787) analysera såväl kvarstående praktiska hinder som hinder i lagstiftningen mot att utnyttja gruvavfall eller andra mineral- och metallförande avfall som resurs. Myndigheterna ska föreslå kostnadseffektiva styrmedel, samt lämna författningsförslag där det bedöms lämpligt, som syftar till att öka möjligheterna att använda gruvavfall och andra mineral- och metallförande avfall som en resurs för mineral och metaller.
- SGU ska tillsammans med Naturvårdsverket ge en överblick över flöden av kritiska mineral och metaller samt föreslå hur system för livscykelanalys och spårbarhet kan utformas för att bidra till en cirkulär ekonomi.
- SGU ska tillsammans med Naturvårdsverket, utifrån de uppnådda resultaten i uppdraget, föreslå fortsatta insatser för att öka kunskapsbasen om sekundär resurspotential och bidra till cirkulär ekonomi samt att nå miljö- och klimatmålen.

Den fullständiga uppdragstexten redovisas i bilaga 1. En sammanställning av de genomförda insatserna ska delredovisas senast 1 december 2021 och slutredovisas senast 15 februari 2023.

## BAKGRUND

Omställning till grön tillväxt kommer i framtiden att ha en stor effekt på efterfrågan av mineralråvaror inom Europa. Detta gäller särskilt så kallade kritiska mineral och batterimineral. Konceptet cirkulär ekonomi innebär, för värdekedjan av mineralråvaror, bland annat ett ökat fokus på att omvandla befintliga gruvavfall, såsom gråberg och anrikningssand, men även historisk slagg, till potentiella sekundära resurser för utvinning av metaller och mineral. För att uppnå detta krävs policyreformer, innovativ teknisk kapacitet och väldefinierade affärsplaner.

Historiskt sett, men även i modern tid, har stora mängder kritiska råvaror hanterats som avfall vid gruvdrift. I vissa fall var ekonomiska och tekniska begränsningar den bakomliggande orsaken till att större del av det uppburna innehållet inte togs till vara, i andra fall var de nu kritiska råvarorna inte alls av intresse att ta tillvara. Därför utgör gruvavfall i många svenska regioner en potentiell resurs för mineral som idag betraktas som kritiska. Tidigare insatser och rapporter ger olika uppskattningar för potentiell återvinning av olika råmaterial i förhållande till deras nuvarande efterfrågan (Blengini m.fl. 2019).

Det är viktigt att återvinningsprocessen ska kunna genomföras ekonomiskt hållbart och resurseffektivt, vilket innebär att de flesta tillgängliga resurser, såsom metaller, industrimineral och andra ämnen måste återvinnas eller återanvändas oavsett om dessa kommer från gruvavfall eller andra typer av avfall.

Av artikel 5.2 (b) i direktiv 2006/21/EG om hantering av avfall från utvinningsindustrin framgår att avfallshanteringsplanen ska främja återvinning av utvinningsavfall genom materialutnyttjande, återanvändning eller återinsamling av sådant avfall där detta är lämpligt ur miljösynpunkt med beaktande av gemenskapens miljönormer och andra krav i direktivet. Att säkerställa råvaruförsörjningen via sekundära resurser och att verifiera att det finns gruvavfall som innehåller kritiska och andra värdefulla metaller och mineral är ett led i att främja återvinning.

Inom ramen för övergången från linjär till cirkulär ekonomi i Europa anses gruvavfall, tillsammans med andra typer av avfall från olika branscher, vara en potentiell sekundär resurs för råvaror, inklusive kritiska mineral och metaller. Omställning till cirkulär ekonomi är därför starkt relaterad till potentiell sekundär utvinning/återvinning av kritiska råvaror från gruvavfall och deponier. Med hänsyn till det är det viktigt att poängtera att möjligheten till sekundär utvinning och återvinning av kritiska och andra mineralråvaror från gruvavfall beror på deras koncentrationer och uppskattad resursmängd. Inom Sverige och EU har därför fokus ökat på att genomföra en omfattande inventering av gruvavfall, men även andra avfall, med potentiell sekundär återvinningspotential. Endast mycket begränsad systematisk och konsekvent undersökning av historiskt utvinningsavfall har tidigare utförts, medan informationen om modernt gruvavfall är bättre men kan ha luckor. Följaktligen saknas nödvändig information för bedömning av potentialen för svensk återvinning av kritiska och andra mineralråvaror från gruvavfall.

## LÄGESRAPPORT

I detta avsnitt följer en lägesrapport över genomförda och planerade aktiviteter kopplade till respektive strecksats i uppdraget. En samlad konsekvensanalys kommer att tas fram för samtliga förslag i skrivelsen. På motsvarande sätt tas en samlad analys och förslag om finansiering fram.

SGU och Naturvårdsverket kommer att ha ett nära samarbete genom hela uppdraget med gemensam styrgrupp och gemensamma projektgruppsavstämningar. Myndigheterna har en tydlig ansvarsfördelning sinsemellan som redovisas nedan. Uppdraget samordnas av SGU.

## Undersökning och provtagning av gruvavfall

Enligt deluppdraget om karakterisering av gruvavfall ska SGU provta befintligt gruvavfall som utifrån känd information bedöms ha potential för utvinning av kritiska råvaror men även andra metaller och mineral. SGU ansvarar enskilt för detta delmoment, Naturvårdsverket ges insyn i arbetet för att där om möjligt tillvarata resultaten i arbetet med övriga strecksatser.

Syftet med undersökningarna är att kvalitativt, och om möjligt kvantitativt, utvärdera olika gruvavfallsdeponiers potential som sekundära mineralresurser. Insamlad information ska tillhandahållas för exempelvis forskningsändamål och näringslivsutveckling samt tillgängliggöras såväl digitalt som i fysiska provarkiv. En sammanfattning av hittills utförda och planerade undersökningsinsatser, samt förväntade resultat från dessa, presenteras i tabell 1 och under respektive rubrik.

**Tabell 1.** Sammanfattning av utförd och planerad provtagning.

Avfallstyp	Provtagna objekt	Insamlade prover	Planerad provtagning våren 2022
Anrikningssand	15	298	borrning av cirka 5 sandmagasin
Varp	30	422	cirka 15–20 ytterligare varpobjekt
Rödfyr	9	79	tre ytterligare rödfyrobjekt
<b>Totalt</b>	<b>54</b>	<b>799</b>	<b>30–40 objekt</b>

### *Urvalskriterier för provtagning av gruvavfall*

Ett antal avfallstyper har identifierats som intressanta för denna provtagning: anrikningssand, varp och rödfyr. Dessa avfall kan, trots att de en gång deponerats som avfall, innehålla betydande halter av metaller och mineral, inklusive så kallade kritiska råvaror. Otillräckliga eller ineffektiva skrädnings- och anrikningsprocesser kan vara en av orsakerna till att inte hela metallinnehållet tagits tillvara ur den bearbetade malmen, detta gäller framför allt äldre deponier. Alternativt kan malmen, utöver den eller de metaller som var föremål för utvinning, ha innehållit små mängder av metaller som vid tillfället inte var ekonomiskt intressanta att utvinna.

SGU har tidigare översiktligt provtagit gruvavfall inom ramen för två regeringsuppdrag om undersökning av kritiska råvaror (Hallberg & Reginiussen 2018; 2020, Claeson 2020). Denna och annan befintlig information har legat till grund för urval av de objekt som har, och ska, provtas. Urvalet baseras på en sammanvägning av information om mängd avfall och dess metallinnehåll. Avseende metallinnehåll har bedömningen utgått dels från vilka metaller som rent kvalitativt dokumenterats i gruvavfallsobjekten eller dess primära källor, såväl kritiska råvaror som ädel- och basmetaller, men även befintlig information om dess ingående koncentrationer.

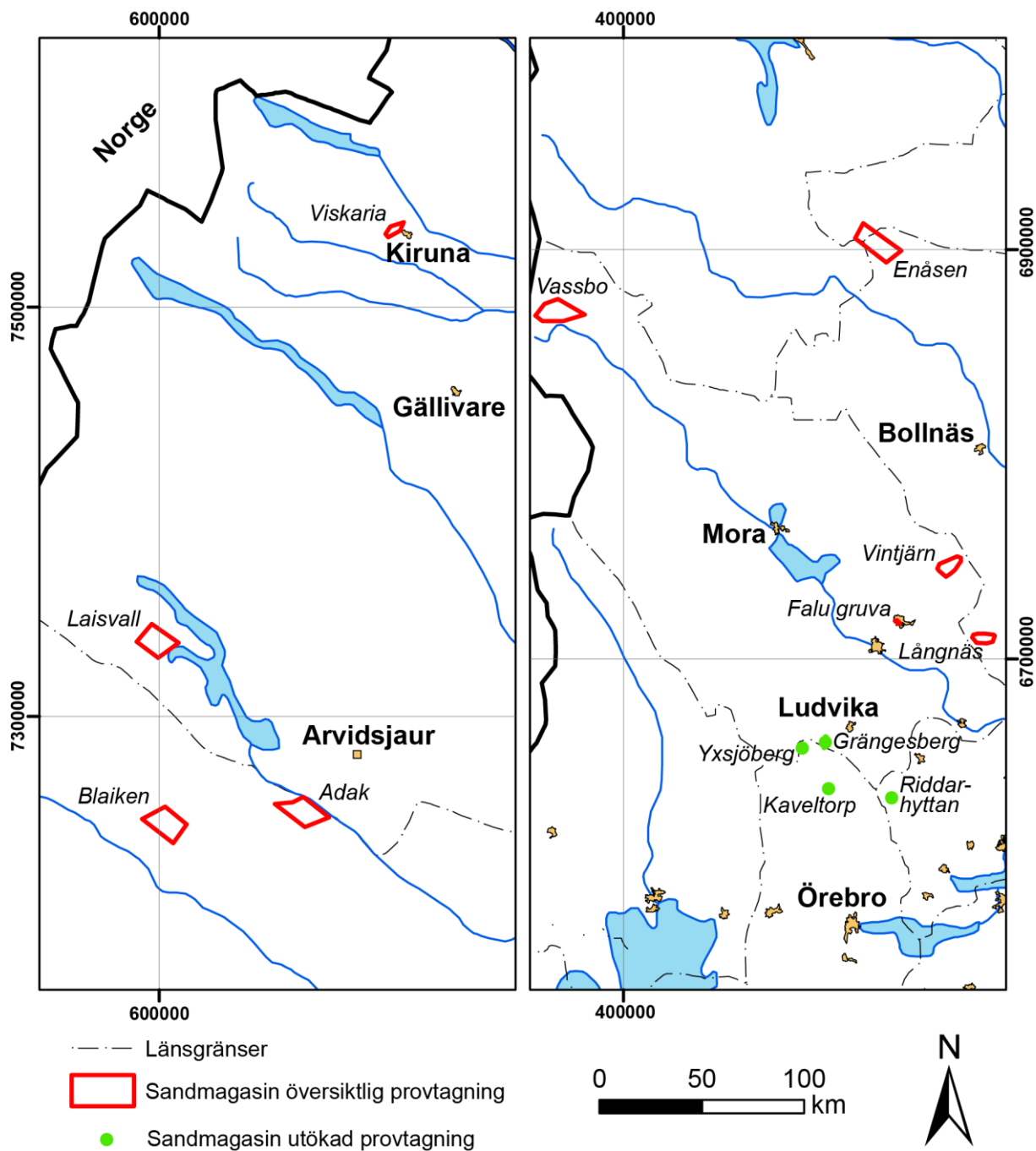
Endast gruvavfall från nedlagda gruvor är med i detta urval. Där det är möjligt kommer dock information att inhämtas från de aktiva aktörerna.

### *Undersökning av sandmagasin*

Sandmagasin utgörs av anrikningssand som deponerats i sjöar eller dammar. Anrikningssand är restprodukten som uppkommer efter att malmer genomgår mekaniska, kemiska eller andra anrikningsprocesser i ett anrikningsverk. Målsättningen är att sammanställning av nyinsamlade och befintliga data översiktligt ska karakterisera sammansättningen av de sandmagasin i Sverige som kan ha potential att användas som sekundära mineralresurser. Utökad provtagning och borrning av de mest intressanta objekten förväntas, tillsammans med uppgifter om sandmagasinens storlek från bergverksstatistik och geofysiska undersökningar, möjliggöra kvantitativa uppskattningar av det totala metallinnehållet.

### **Provtagning av anrikningssand vid markytan**

Översiktlig provtagning av anrikningssand har under hösten 2021 utförts vid 8 sandmagasin och ytterligare sandmagasin planeras provtas våren 2022 vid bland annat Falu gruva (fig. 1). Dessa sandmagasin är tidigare inte undersökta och information om metallinnehåll saknas helt, syftet med provtagningen är således att identifiera eller avfärda objekten som potentiella sekundära mineralresurser. Notera dock att sandmagasinet vid Enåsen inte kunnat provtas på grund av övertäckning och andra återställningsåtgärder. Undersökning av detta sandmagasin kräver särskilda tillstånd vars handläggningstid överstiger uppdragets löptid.



**Figur 1.** Kartor över utvalda sandmagasin för översiktlig och utökad provtagning. Notera att tre olika sandmagasin provtas inom Grängesbergfältet, liksom Bäckegruvans och Källfallets sandmagasin inom Riddarhyttfältet.

Därutöver har förtätd provtagning utförts vid 7 tidigare översiktligt provtagna, och med avseende på metallinnehåll konstaterat intressanta, sandmagasin (fig. 1). Denna provtagning förbättrar bedömningen av sandmagasinens potential som sekundära mineralresurser, och ligger till grund för urval av platser för borrhning och provtagning på djupet (se avsnitt *Borrhning av sandmagasin och provtagning av anrikningssand på djupet*).

Provtagningen utförs för hand med spade och så kallad *edelman auger*-borr, och provet tas på cirka 60 till 120 cm djup under markytan (fig. 2). Hittills har 168 prover insamlats genom ytprovtagning av sandmagasin. Dessa har lämnats till laboratorium för analys och i syfte att karakterisera





**Figur 2. A.** Bäckegruvans sandmagasin, sanden är mörkfärgad och magnetisk till följd av högt innehåll av järnoxidmineralet magnetit. Foto: Gunnar Rauséus/SGU. **B.** Provtagning av anrikningssand med spade och *edelman auger*, sandmagasinet vid Långnäs. Foto: Helge Reginiussen/SGU.

provernas kemiska sammansättning. Utifrån dessa resultat kommer särskilt intressanta prov att väljas ut dels för siktning och analysering av specifika kornstorleksfraktioner, dels för analys av sandens ingående mineralsammansättning. Båda dessa parametrar är avgörande för val av process vid en eventuell återanrikning och därmed viktiga för bedömningen av sandmagasinens potential som sekundär mineralresurs.

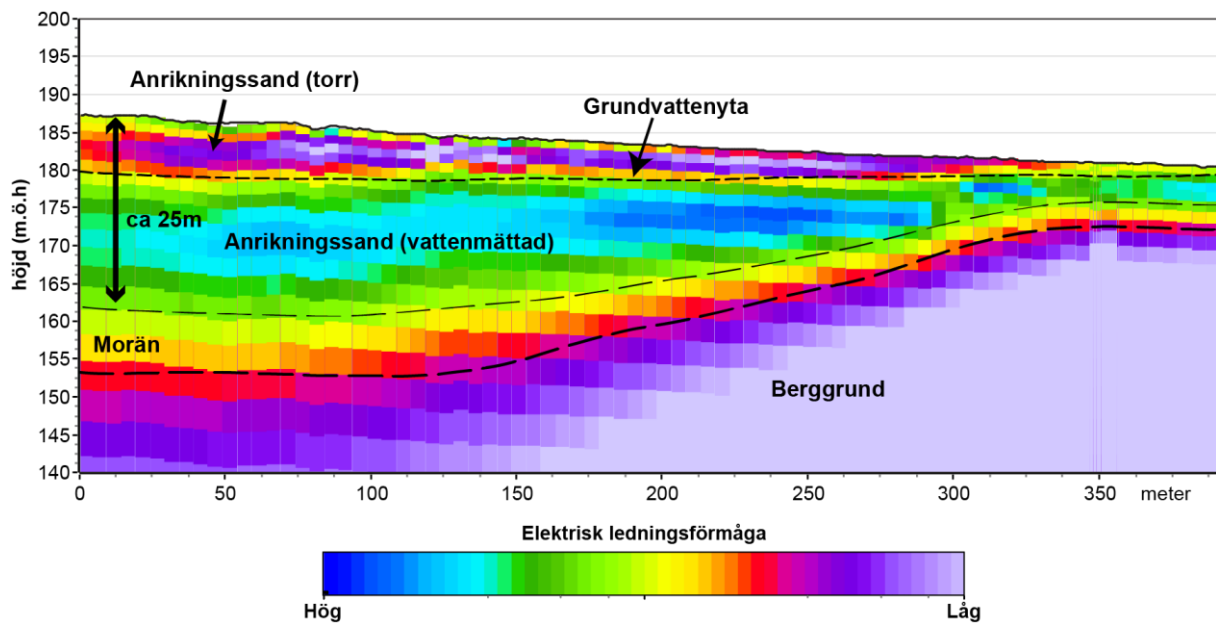
### Geofysisk undersökning av sandmagasin

Geofysiska undersökningar har utförts på sex sandmagasin: Källfallet och Bäckegruvan inom Riddarhyttfältet, Jan-Matsdammen, Golfbanan och Hötjärnen i Grängesberg samt Morkullstjärnen vid Yxsjöberg (fig. 1). Syftet med de geofysiska mätningarna är att kartlägga sandmagasinens utbredning och djup samt att undersöka om det finns några variationer i sammansättning inom sandmagasinen som kan påvisas geofysiskt (fig. 3).

Preliminära resultat från Bäckegruvan visar att det med geofysiska mätningar tydligt går att avgränsa anrikningssand från underliggande naturliga jordarter och berggrund (fig. 4). Från mätningarna är det därför möjligt att bestämma anrikningssandens mäktighet samt även grundvattenytans läge. Mätningarna indikerar även att det kan vara möjligt att upptäcka variationer i mineralsammansättning och metallinnehåll i sanden, något undersökningsborrningarna kan klargöra.



**Figur 3.** Foton som visar mätning med olika geofysiska metoder vid Bäckegruvans och Källfallets sandmagasin, Riddarhyttan. **A.** Elektrisk resistivitetstomografi (ERT), **B.** transient elektromagnetisk mätning (TEM), **C.** radiomagnetotellurik (RMT) och **D.** Georadar. Foto: Virginie Leroux /SGU (A) och Mehrdad Bastani/SGU (B–D).



**Figur 4.** Resultat från mätningar av markens elektriska ledningsförmåga längs en tvådimensionell profil inom Bäckegruvans sandmagasin, Riddarhyttfältet. Dessa avgränsar tydligt torr och vattenmättad anrikningssand, liksom det underliggande jordlagret och berggrunden. Längs denna mätprofil varierar sandmagasinets mäktighet mellan cirka 5 och 25 meter.



## Borring av sandmagasin och provtagning av anrikningssand på djupet

Med borrning möjliggörs provtagning på djupet och därmed erhålls tredimensionell information om variationer i sandmagasinets sammansättning och metallinnehåll. Borrning är en förutsättning för att kunna göra kvantitativa uppskattningar av sandmagasins potential som sekundära mineralresurser. Inledande borrning och provtagning av borrhärlor i metersintervaller har under oktober och november 2021 utförts vid Bäckegruvan och Källfallet inom Riddarhyttfältet samt Hötjärnen och Jan-Matsdammen i Grängesberg (fig. 1, fig. 5). Totalt har 130 prover insamlats och skickats för analys av kemisk sammansättning. Resultaten från dessa borrhärlor utvärderas under vintern och ligger till grund för planering av ytterligare borrhärlor våren 2022. Kommande borrhärlor innefattar sandmagasinen vid Yxsjöberg och Kaveltorp samt eventuellt kompletterande borrhärlor vid Riddarhyttan och Grängesberg, men kan även inkludera något eller några av de sandmagasin som bedöms ha potential utifrån den översiktliga ytprovtagningen.



**Figur 5.** Borrning och djupprovtagning av anrikningssand vid Bäckegruvan, Riddarhyttfältet. Foto: Patrick Casey/SGU.



## Provtagning av varp

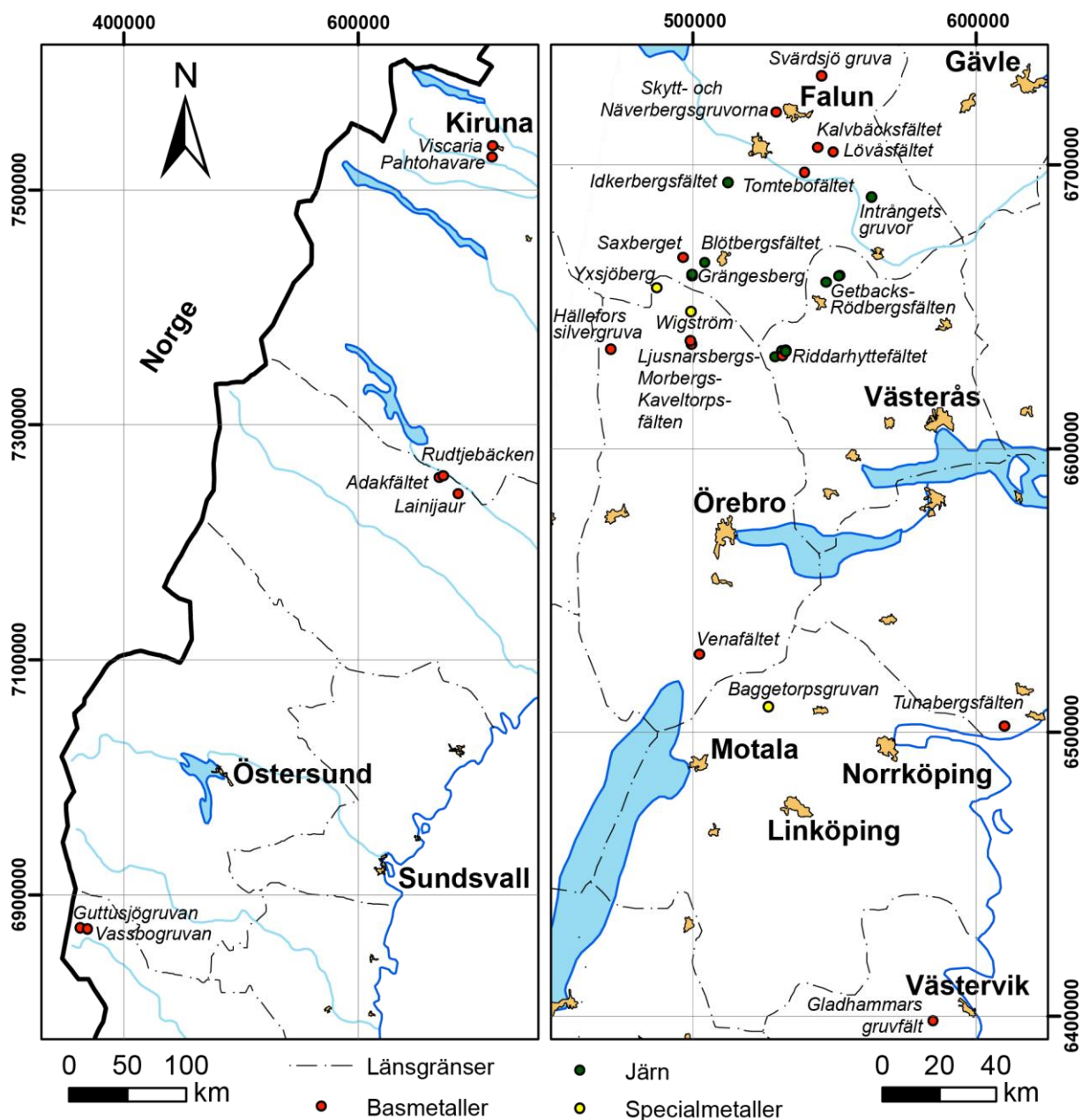
Varp, eller gråberg som det även kallas, är den restprodukt som uppstår när malmen separeras från sidoberget. Varp påträffas ofta i högar i nära anslutning till före detta gruvor (fig. 6). Sammansättningen av materialet varierar ofta kraftigt inom en och samma varphög, här återfinns allt från helt icke-mineraliserade till rikt mineraliserade block. Det kvarvarande mineralinnehållet kan till exempel representera en lågradig, vid tidpunkten för brytningen ekonomiskt ointressant, del av den primära malmen. Delar av en mineralisering kan också ha sorterats som avfall på grund av att den innehållit andra metaller än den för gruvan och vid tillfället primära råvaran.

Utifrån de kriterier som nämns i kapitlets inledning har en lista om cirka 100 potentiellt intressanta gråbergsobjekt tagits fram. Utifrån denna lista gjordes ett urval om 34 särskilt prioriterade objekt, av vilka 30 objekt undersöktes under hösten 2021 (fig. 7). Av dessa har Adakfältet, Rudtjebäcken och Saxberget inte kunnat provtas till följd av olika återställningsåtgärder. Hittills har drygt 420 prover insamlats och skickats för analys av varpmaterialets kemiska sammansättning. De återstående 4 särskilt prioriterade objekten och ytterligare objekt från den ursprungliga listan kommer att provtas våren 2022. Målsättningen är därefter att utarbeta och presentera kvantitativa bedömningar av objektens potential som sekundära mineralresurser.

Provtagningen av material från varphögar görs för hand med hammare eller slägga och följer en metod framtagen av Sädbom och Bäckström (2018), som utvecklades inom ett tidigare regeringsuppdrag om undersökning av kritiska råvaror (Hallberg & Reginiussen 2018). Enlig denna metod delas ett varpobjekt in i delområden, inom vilka bitar av slumpvist valda och ytmässigt utspridda varpblock insamlas till ett sammanslaget prov. De sammanslagna analysresultaten från sådana kompositprov antas därmed representera en varphögs genomsnittliga sammansättning och möjliggör kvantitativa beräkningar av dess potential som sekundär mineralresurs. Utöver kompositprov insamlas även rikt mineraliserade prover för mineralogiska studier som visar i vilka mineral olika metaller är bundna, information som är av stor vikt vid eventuell återutvinning av råvaror ur avfallet.



**Figur 6.** Varphögar vid Exportfältet, Grängesberg. Foto: Stefan Persson/SGU.



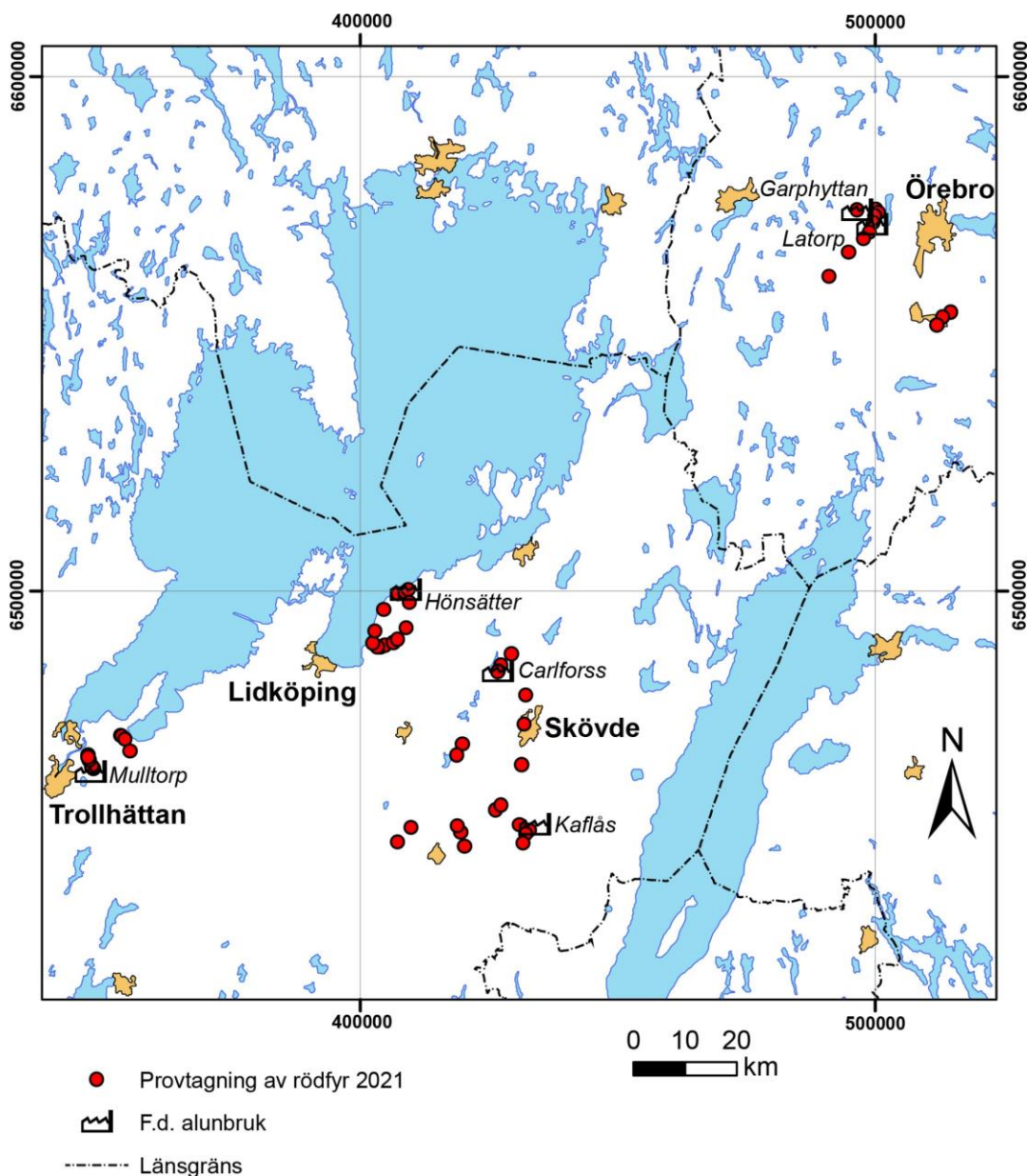
**Figur 7.** Kartor över de 34 prioriterade varpobjektens lägen i Sverige med symbolisering efter vilken typ av mineralresurs som var huvudråvara i den före detta gruva som varpen deponerats från. Basmetaller inkluderar till exempel bly, koppar och zink, medan specialmetaller innefattar bland annat volfram.

### Provtagning av rödfyr

Rödfyr är en restprodukt som uppstår vid förbränning av alunskiffer. Deponier av rödfyr finns i närheten av före detta alunbruk, skifferoljeverk och kalkugnar i framför allt Närke, Västergötland, på Öland och i Skåne. Rödfyr innehåller, liksom den primära alunskiffen, potentiellt intressanta halter av kritiska metaller såsom vanadin och barium. Alunskifferutredningen (2020) sammanställer det befintliga kunskapsläget avseende förekomster av alunskiffer och rödfyr i Sverige, därav framgår att det i många fall saknas information om koncentrationer av framför allt kritiska metaller. Inom ramen för detta uppdrag tas därför ett samlat grepp att systematiskt karakterisera sammansättningen av kända rödfyrförekomster.

Hösten 2021 har totalt 59 rödfyrprover insamlats från förekomster i Västra Götalands och Örebro län (fig. 8). Genom olika analysmetoder genomförs en nära fullständig karakterisering av dessa provers kemiska sammansättning. Där det varit möjligt har även den primära alunskiffern provtagits, totalt 20 prover, för att möjliggöra jämförelse mellan primärt och sekundärt material. Jämförelse av rödfyr och primär alunskiffer ger information om hur metallinnehållet förändras genom den process som givit upphov till avfallet, men kan potentiellt även vara användbar för studier av lakning av metaller till mark och grundvatten från såväl rödfyr som primär alunskiffer.

Inför våren 2022 planeras ytterligare provtagning av rödfyr vid Ölands och Lovers alunbruk i Kalmar län samt Andrarums alunbruk i Skåne län. Därutöver pågår identifiering av ytterligare rödfyrförekomster. Målsättningen är att detta uppdrag avsevärt ska förbättra kunskapsläget gällande olika rödfyrförekomsternas kemiska sammansättning och metallinnehåll. Systematisk provtagning och kemisk analys av rödfyrförekomster ger vital information för bedömning av rödfyrs potential som sekundär mineralresurs.



**Figur 8.** Karta över rödfyrförekomster i Västra Götalands och Örebro län som provtagits under hösten 2021.

## Förslag till klassificeringsmetod och databas för sekundära resurser

SGU och Naturvårdsverket kommer i detta deluppdrag att arbeta inom en gemensam projektgrupp som leds av SGU. Planering av arbetsinsatserna pågår. En expert har anlåtits för att visa hur tillämpningen av klassificeringssystemet UNFC kan ge en bättre harmonisering av mineralresurser från sekundära källor, i form av gruvavfall i Sverige, samt hur UNFC kan användas som ett potentiellt verktyg för en mer integrerande inventering av svenska gruvavfall.

Delmomentets huvudmål är att öka möjligheterna till hållbar utvinning av mineral och metaller från sekundära resurser. Detta förutsätter att en tillförlitlig data- och kunskapsbas är tillgänglig. I dagsläget finns information om gruvavfall i SGU:s malm- och bergartskemidatabaser, denna information har även tillgängliggjorts i databaser på EU-nivå.

På europeisk nivå har ProSUM-projektet, utifrån kunskap och resultat från tidigare projekt (ProMine och Minerals4EU), resulterat i ett gruvavfallsrapporteringsystem. Systemet ger anvisningar för klassificering, harmonisering och insamling som är kompatibla med EU:s infrastruktur för spatiala data (INSPIRE). I ProMine:s databas för antropogena koncentrationer samlades information in om 3 408 gruvavfall och inom ramen för direktiv 2006/21/EG inrapporterades miljöinformation för över 3 400 övergivna deponier från 18 länder. I ProSUM sammanställdes data från nationella geologiska undersökningar som består av det geografiska läget för gruvavfallstyper som produceras vid brytning och bearbetning, samt information om mängden och sammansättningen. MINEA-projektet var också dedikerat till utveckling av klassificering och rapportering av antropogena resurser, inklusive gruvavfall. MINEA har utformat specifikationer för att kunna tillämpa UNFC på antropogena resurser. ORAMA-projektet genomförde en datagapanalys och tog fram en prioritering av rekommendationer och åtgärder för att förbättra inventeringen och rapporteringen av gruvavfall.

Tillämpningen av UNFC förväntas ge en bättre harmonisering av mineralresursdata och information från sekundära källor (Zibret m.fl. 2020), i form av gruvavfall, i Sverige. UNFC är ett verktyg för en potentiellt mer integrerande inventering av svenskt gruvavfall och syftar till att göra harmoniserade inventeringar genom att klassificera och kvantifiera projekt baserat på

1. deras ekologiska/miljömässiga, sociala och ekonomiska gynnsamhet
2. projektets mognad
3. osäkerheten om geologisk (och annan) kunskap.

Klassificeringen kan omfatta både primära och sekundära resurser.

Ett svenskt genomförande av UNFC-klassificeringen har potential att leda till mer exakta prognoser för exploatering och statlig resurshantering, men också till bättre möjligheter för en mer transparent resurshantering. Aggregerade data kommer att kunna belysa framtida utvecklingsfrågor kring exploatering av gruvavfall samt kunna bemöta eventuella praktiska hinder och hinder i lagstiftningen (Suppes & Heuss-Albichler 2021), som motverkar utnyttjandet av gruvavfall eller andra mineral- och metallförande avfall som resurser.

I dag finns stora datamängder i olika rapporteringssystem, men tillgängligheten för slutanvändaren är otillfredsställande. Jämförelser av olika datamängder är praktiskt taget omöjlig, delvis beroende på skillnader i de insamlingarnas syfte men även på varierande klassificeringsmallar och harmoniseringsprotokoll för olika insamlings- och rapporteringssystem. Bedömning av kvaliteten hos den information som finns i de nuvarande systemen visar att datamängderna främst ger information om förekomstens läge, gruvavfallstyp och i vissa fall information om förväntat mineralinnehåll som är baserad på dokumentation från produktion av avfallet. Information om volymer är relativt god från bergverksstatistik som sträcker sig åtminstone tillbaka till 1800-talet, en osäkerhetsfaktor



är dock att avfallet i många fall omdeponerats eller bearbetats för andra syften efter avslutad gruvdrift. Kvantitativ information om avfallens totala kemiska sammansättning är i regel sällsynt.

Det finns idag ett brett samförstånd kring att en harmoniserad datainsamling enligt INSPIRE-kompatibla protokoll är nödvändig för att ta itu med skapande av datamängder, information och kunskap om gruvavfallförekomsternas kemiska sammansättning samt deras potential som sekundära mineralresurser. Insamling av väldokumenterade och harmoniserade datamängder genom provtagning och karaktärisering av nationellt gruvavfall, liksom säkerställande av informationskvaliteten i rapporteringssystemen, är nödvändiga åtgärder för att skapa en databas för klassificering och rapportering av sekundär mineralresursinformation.

För närvarande finns ett behov av att optimera, harmonisera och vidareutveckla datainsamlingen och inventeringen av gruvavfall i Sverige, för att förbättra datakvaliteten och främja resurseffektivitet och spårbarhet av potentiella sekundära mineralresurser i enlighet med UNFC:s resursklassificeringssystem (UNECE 2021a–f). Synnerligen viktigt är att ta fram metoder och tekniska riktlinjer som beskriver bästa praxis i samband med tillhandahållandet av data för gruvavfall. Det övergripande syftet är att skapa och tillhandahålla en trovärdig och praktisk gruvavfallinformation för både offentliga och privata intressenter i Sverige.

## **Analys av kvarstående praktiska hinder och hinder i lagstiftningen**

SGU och Naturvårdsverket kommer i detta deluppdrag att arbeta inom en gemensam projektgrupp som leds av Naturvårdsverket.

Under 2021 genomförs en analys av praktiska hinder och hinder i lagstiftningen genom litteraturstudier. Under inledningen av 2022 kommer en eller flera hearings genomföras med berörda myndigheter och aktörer, bland annat gruv- och återvinningsbranschen, för att ta del av deras kunskap om praktiska hinder och hinder i lagstiftningen.

Med bas i genomförda litteraturstudier och hearings kommer en analys göras gällande behovet av författningsförslag och styrmedel. Om det behövs kommer författningsförslag och förslag på styrmedel att tas fram. Eventuellt kommer ytterligare hearings att hållas för att inhämta kunskap om aktörernas syn på förslagen.

## **Överblick över flöden av kritiska mineral och metaller samt livscykelanalys och spårbarhet**

Naturvårdsverket har huvudansvaret för denna del av regeringsuppdraget och SGU utgör del i referensgrupp.

Under 2021 har Naturvårdsverket upphandlat Svenska Miljö Emissions Data (SMED) för att ta fram kunskap om sekundära råvaruflöden i det svenska samhället. I SMED:s uppdrag ingår även att ge förslag på ändamålsenlig utformning av spårbarhetssystem för att möjliggöra en högre grad av cirkularitet för dessa råvaror.

De mineral och metaller som kartläggs är de som är upptagna i kritiska listan (tabell 2; Regeringskansliet 2020), med tillägg av nickel, mangan och koppar. Dessa tre har lagts till då de bland annat kommer att användas i stor utsträckning för tillverkning av elbilsbatterier vilket är intressant ur ett svenskt perspektiv.



**Tabell 2.** Mineral och metaller upptagna på den kritiska listan (Regeringskansliet 2020).

Antimon	Hafnium	Niob
Baryt	Indium	Platinametaller
Bauxit	Kiselmetall	Skandium
Beryllium	Kobolt	Strontium
Borat	Kokskol	Tantal
Flusspat	Litium	Titan
Fosfor	Lätta sällsynta jordartsmetaller	Tunga sällsynta jordartsmetaller
Fosforit	Magnesium	Vanadin
Gallium	Naturgummi	Vismut
Germanium	Naturlig grafit	Volfram

Samtliga mineral och metaller samt flöden av dessa kommer inte kunna beskrivas heltäckande eller på djupet inom ramen för aktuell kartläggning. Uppdragets mål är därför att:

- Utveckla en metod för, samt beskriva datatillgång för, kartläggning av sekundära råvaruflöden. Målet är att denna metod ska kunna användas även efter uppdragets slutförande för vidare kartläggningar.
- Genomföra en kvantitativ kartläggning för ett urval av de sekundära flödena av kritiska råvaror enligt EU:s lista, samt nickel, koppar och mangan. Hur många, och vilka, mineraler och metaller som får en kvantitativ kartläggning beror på tillgången till data.
- Genomföra en översiktlig/kvalitativ kartläggning av sekundära flöden av övriga råvaror.
- Beskriva förutsättningar, möjligheter och utmaningar med olika typer av spårbarhets-system för råvaror.

Det är en del av uppdraget att avgöra om det är ändamålsenligt att utveckla en gemensam metod för samtliga råvaror, eller om det krävs olika metoder eller anpassningar av metoden för enskilda råvaror eller grupper av råvaror. Metoden behöver bland annat beskriva flödesvägarna, det vill säga var råvaror kan uppehålla sig enligt kartläggningen och hur osäkerheter ska hanteras och redovisas, samt omfatta båda kvalitativa och kvantitativa kartläggningar.

Med bas i resultatet från kartläggningen av kritiska materialflöden i den svenska teknosfären har Naturvårdsverket under 2022 för avsikt att ta fram förslag på hur en livscykelanalys kan utformas för att bidra till en cirkulär ekonomi. För att ta fram detta förslag planeras för en upphandling.

## **Föreslå fortsatta insatser för att öka kunskapsbasen**

Behovet av fortsatta insatser för ökad kunskap kommer i inledningsskedet analyseras i samband med genomförandet av aktiviteterna ovan. I uppdragets slutfas kommer en samlad analys genomföras för att säkerställa att även behov av insatser som inte direkt knyts till en specifik aktivitet identifieras och beskrivs.

## REFERENSER

- Alunskifferutredningen, 2020: *Utvinning ur alunskiffer – Kunskaps-sammanställning om miljörisker och förslag till skärpning av regelverket*. SOU 2020:71, Näringsdepartementet.
- Blengini, G.A., Mathieux, F., Mancini, L., Nyberg, M., & Viegas H.M., 2019: *Recovery of critical and other raw materials from mining waste and landfills: State of play on existing practices*. Science for Policy report by the Joint Research Centre (JRC). EUR 29744 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Claeson, D. (red.), 2020: Rapportering av regeringsuppdrag: Innovationskritiska metaller och mineral i Bergslagen. *Regeringsrapport 2020:02*. Sveriges geologiska undersökning, 77 s.
- Hallberg, A. & Reginiussen, H., 2018: Slutrapportering av regeringsuppdrag: Kartläggning av innovationskritiska metaller och mineral. *Regeringsrapport 2018:05*. Sveriges geologiska undersökning, 90 s.
- Hallberg, A. & Reginiussen, H., 2020: Critical raw materials in ores, waste rock and tailings in Bergslagen. *SGU-rapport 2020:38*. Sveriges geologiska undersökning, 60 s.
- Regeringskansliet, 2020. Meddelande om kritiska råvaror. Faktapromemoria 2020/21:FPM 52.
- Suppes, R. & Heuss-Aßbichler, S., 2021: How to Identify Potentials and Barriers of Raw Materials Recovery from Tailings? Part I: A UNFC-Compliant Screening Approach for Site Selection. *Resources* 10, 26.
- Sädbom, S. & Bäckström, M., 2018: *Sampling of mining waste – historical background, experiences and suggested methods*. BKBAB 18-109 Rep, Bergskraft Bergslagen AB, 71 s.
- UNECE, 2021a: *UNFC and Sustainable Resource Management*, UNECE. <<https://unece.org/sustainable-energy/unfc-and-sustainable-resource-management>> Åtkommen 11 november 2021.
- UNECE, 2021b: *UNFC and Minerals*, UNECE. <<https://unece.org/sustainable-energyunfc-and-sustainable-resource-management/unfc-and-minerals>> Åtkommen 11 november 2021.
- UNECE, 2021c: *Guidance for the application of the UNFC for mineral resources in Finland, Norway and Sweden*, UNECE. <[https://unece.org/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/2018/UNFC\\_Nordic\\_guidelines/180212\\_A\\_guidance\\_for\\_the\\_application\\_of\\_the\\_UNFC.pdf](https://unece.org/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/2018/UNFC_Nordic_guidelines/180212_A_guidance_for_the_application_of_the_UNFC.pdf)> Åtkommen 11 november 2021.
- UNECE, 2021d: *Transforming extractive industries for sustainable development*, UNECE. <<https://unece.org/sites/default/files/2021-05/SG%20Policy%20Brief%20Extractives%20NOemb.pdf>> Åtkommen 11 november 2021.
- UNECE, 2021e: *The UNFC applied to commercial assessments – introductory guidance*, UNECE. <<https://unece.org/sed/documents/2021/02/working-documents/unfc-applied-commercial-assessments-introductory-guidance>> Åtkommen 11 november 2021.
- UNECE, 2021f: *UNFC applied to commercial assessments- update and achievements*, UNECE. <<https://unece.org/sed/documents/2021/04/working-documents/unfc-applied-commercial-assessments-update-and-achievements>> Åtkommen 11 november 2021.
- Žibret, G., Lemièrre, B., Mendez, A.-M., Cormio, C., Sinnott, D., Cleall, P., Szabó, K. & Carvalho, M.T.: 2020: National Mineral Waste Databases as an Information Source for Assessing Material Recovery Potential from Mine Waste, Tailings and Metallurgical Waste. *Minerals* 10, 446.

## BILAGA 1. FULLSTÄNDIG UPPDRAGSTEXT

Den fullständiga uppdragstexten från regeringens beslut om Uppdrag att öka möjligheterna till hållbar återvinning av mineral och metaller från sekundära resurser (N2021/01038) lyder:

### Regeringens beslut

Regeringen uppdrar åt Sveriges geologiska undersökning (SGU) att tillsammans med Naturvårdsverket arbeta för att öka möjligheterna till hållbar utvinning av mineral och metaller från sekundära resurser. Arbetet ska bidra till omställningen till en mer cirkulär och resurseffektiv ekonomi i enlighet med Handlingsplan för Smart industri – en nyindustrialiseringsstrategi för Sverige (N2016/04273) respektive Cirkulär ekonomi – strategi för omställningen i Sverige (M2020/01133) och fokusera på kritiska mineral och metaller, men kan även omfatta andra mineral och metaller.

- SGU ska undersöka, provta och karakterisera befintliga gruvavfall som med utgångspunkt i redan känd information bedöms ha potential att kunna utnyttjas som sekundära resurser för mineral och metaller. Informationen ska tillhandahållas för exempelvis forskningsändamål och näringslivsutveckling samt tillgängliggöras såväl digitalt som i fysiska provarkiv.
- SGU ska med stöd av Naturvårdsverket ta fram ett förslag till klassificeringsmetod för sekundära resurser i enlighet med den av FN accepterade: system för resursklassificering av råvaror (United Nations Framework Classification for Resources, UNFC) och upprätta en databas i enlighet med denna. UNFC-systemet ska i första hand tillämpas på gruvavfall som undersökts enligt ovan. Databasen ska utformas så att en framtida klassificering av andra sekundära resurser möjliggörs. Miljökostnader enligt svensk lagstiftning och EU-rätt ska beaktas.
- SGU ska tillsammans med Naturvårdsverket och med beaktande av rapporten Förslag till strategi för hantering av gruvavfall (dnr N2016/02787) analysera såväl kvarstående praktiska hinder som hinder i lagstiftningen mot att utnyttja gruvavfall eller andra mineral- och metallförande avfall som resurs. Myndigheterna ska föreslå kostnadseffektiva styrmedel, samt lämna författningsförslag där det bedöms lämpligt, som syftar till att öka möjligheterna att använda gruvavfall och andra mineral- och metallförande avfall som en resurs för mineral och metaller.
- SGU ska tillsammans med Naturvårdsverket ge en överblick över flöden av kritiska mineral och metaller samt föreslå hur system för livscykelanalys och spårbarhet kan utformas för att bidra till en cirkulär ekonomi.
- SGU ska tillsammans med Naturvårdsverket, utifrån de uppnådda resultaten i uppdraget, föreslå fortsatta insatser för att öka kunskapsbasen om sekundär resurspotential och bidra till cirkulär ekonomi samt att nå miljö- och klimatmålen.

I uppdraget ska bl.a. motiv och kostnader för olika alternativ analyseras. Om de förslag som lämnas innebär att kostnaderna eller intäkterna för staten, kommuner, regioner, företag eller andra enskilda påverkas, ska en beräkning av dessa konsekvenser redovisas. Om förslagen innebär samhällsekonomiska konsekvenser i övrigt, ska dessa redovisas. När det gäller kostnadsökningar och intäktsminskningar för staten, kommuner eller regioner, ska en finansiering föreslås.

Myndigheterna ska beakta för uppdraget relevanta styrmedel och processer i Sverige och EU, inklusive relevanta utredningar. Myndigheterna ska även hålla sig informerade om och beakta relevant arbete som pågår inom Regeringskansliet.

Utöver vad som framgår av tredje strecksatsen ovan får myndigheterna lämna författningsförslag där det bedöms lämpligt. Vid genomförande av uppdraget ska myndigheterna tillvarata relevant kunskap och erfarenhet inom området som finns hos länsstyrelserna och andra berörda myndigheter och aktörer. Vidare ska myndigheterna inhämta underlag om såväl aktuell forskning som befintlig kunskap från exempelvis gruv- och återvinningsbranscherna.

För genomförande av uppdraget får SGU använda högst 21 000 000 kronor 2021 från det under utgiftsområde 24 Näringsliv uppförda anslaget 1:8 Sveriges geologiska undersökning. För 2022 beräknas 21 000 000 kronor från anslaget användas för samma ändamål.

Av de medel som är tillgängliga för genomförandet av uppdraget ska SGU vidare lämna bidrag till Naturvårdsverket med högst 4 000 000 kronor för 2021. Utgifterna ska belasta det under utgiftsområde 24 Näringsliv uppförda anslaget 1:8 Sveriges geologiska undersökning. För 2022 beräknas SGU lämna bidrag till Naturvårdsverket med högst 4 000 000 kronor.

En sammanställning av de genomförda insatserna ska delredovisas senast den 1 december 2021 och slutredovisas senast den 15 februari 2023 till regeringen (Näringsdepartementet med kopia till Miljödepartementet). Uppdraget ska samordnas av SGU.

## **Bakgrund**

EU-kommissionen har identifierat tillgång till råvaror som en strategisk säkerhetsfråga för att kunna nå uppsatta mål inom den europeiska gröna given (KOM [2019] 640 slutlig). Enligt EU:s "Raw materials scoreboard" från 2018 är EU mellan 75 och 100 procent beroende av import för de flesta metaller. EU:s andel av världsproduktionen av mineral är i storleksordningen 3 procent. Räknar man in återvunnet material blir andelen på ca 5–6 procent. EU konsumerar dock ungefär en fjärdedel av den totala världsproduktionen av mineral och metaller.

Den 3 september 2020 meddelade EU-kommissionen en handlingsplan för kritiska råvaror (Resiliens för råvaror av avgörande betydelse: Att staka ut vägen mot ökad trygghet och hållbarhet, KOM [2020] 474 slutlig). I förteckningens nya lista ingår 30 råvaror som bedöms vara kritiska för vårt samhälle och för välfärden. De kritiska råvarorna väljs ut efter två kriterier: ekonomisk betydelse och tillgångsrisk. Handlingsplanen anger tio åtgärder, varav en är att kartlägga den potentiella råvaruförsörjningen från sekundära resurser såsom gruvavfall och att identifiera livskraftiga råvaruförsörjningsprojekt.

EU-kommissionen fastslår vidare i EU:s handlingsplan för den cirkulära ekonomin (KOM [2020] 98 slutlig) att omställningen till en cirkulär ekonomi har en stor potential att minska resursanvändningen och därmed begränsa klimat- och miljöpåverkan. Vägledande för Sveriges arbete med omställningen är regeringens nationella strategi för cirkulär ekonomi (dnr M2020/01133) som beslutades i juli 2020, där innovationskritiska mineral och metaller pekas ut som en prioriterad ström i omställningen. Genom företagande och innovation baserat på cirkulära materialflöden och affärsmodeller, kan utvecklingen av en resurseffektiv, giftfri, cirkulär och biobaserad ekonomi stärkas i hela landet.

Naturvårdsverket och SGU redovisade i september 2017 rapporten Förslag till strategi för hantering av gruvavfall (dnr N2016/02787) med utgångspunkt bl.a. i resurseffektivitet. Enligt förslaget ska strategin stödja resurseffektivitet och utvecklingen mot en cirkulär ekonomi genom att resurser i gruvavfall utnyttjas på ett hållbart sätt samtidigt som hänsyn tas till att kretsloppen ska vara giftfria. I den mån gruvavfall kan sekundärt utvinnas och återvinnas ska strategin undanröja eventuella hinder för det.

Genom budgetpropositionen för 2021 (prop. 2020/21:1 utg.omr. 24) avsätts 25 000 000 kronor för 2021 på anslaget 1:8 Sveriges geologiska undersökning för att finansiera en satsning på sekundär utvinning av mineral och metaller. För 2022 beräknas samma belopp.

## Skälen för regeringens beslut

Den 3 september 2020 presenterade kommissionen meddelandet Resiliens för råvaror av avgörande betydelse (KOM [2020] 474 slutlig). Syftet med meddelandet är att staka ut vägen mot ökad trygghet och hållbarhet, och därmed bidra till ekonomisk återhämtning och långsiktig omställning i linje med den gröna given, kommissionens handlingsplan för cirkulär ekonomi och EU:s industristrategi. I meddelandet framhåller kommissionen kritiska råvarors stora betydelse för EU:s ekonomi och vikten av att stärka en resilient tillförsel och det öppna strategiska oberoendet. Detta ska uppnås genom en säker, hållbar och ansvarsfull försörjning av kritiska råvaror, till följd av förbättrad cirkuläritet och resurseffektivitet, ökad inhemsk mineralresurskapacitet, diversifierade globala leveranskedjor och minskat importberoende. De identifierade åtgärderna kan bidra till arbetet med att främja en cirkulär ekonomi och säkerställa hållbar utvinning från primära och sekundära källor av kritiska metaller och mineral som är nödvändiga för grön omställning och högteknologisk utveckling. Strategin för cirkulär ekonomi slår fast visionen om ett samhälle där resurser används effektivt i giftfria cirkulära flöden och ersätter primära råvaror.

Gruv- och mineralnäring är viktig för Sverige – inte bara som en ekonomisk motor utan även för den mineralförsörjning som behövs för den gröna och digitala omställningen. Det finns ett ökande behov av mineral och metaller för fossilfria energitekniker som vindkraft och solenergi, samt för omställningen av transportsektorn med laddinfrastruktur, batterier och elbilar. Sveriges näringsliv och ett hållbart företagande generellt har en viktig roll i omställningen till en cirkulär ekonomi.

EU:s framtida efterfrågan på innovationskritiska metaller och mineral kommer på längre sikt fortfarande att tillgodoses av import. En hållbar och varaktig tillgång till innovationskritiska metaller och mineral kan bidra till att bibehålla Sveriges framtida industriella konkurrenskraft och innovationskapacitet. Inhemsk mineralutvinning minskar såväl landets som EU:s sårbarhet när det gäller råvaruförsörjning vid störning i den internationella handeln. Mineralsektorn har dessutom stor betydelse för utvecklingen av viktiga delar av den svenska tillverkningsindustrin, i synnerhet de som krävs för att klara klimatomställningen samt de som är viktiga för att upprätthålla samhällsviktig verksamhet.

Primära råvaror ska så långt det är möjligt ersättas av resurser som används effektivt i cirkulära flöden. Hänsyn ska tas till behov av att tillföra primära råvaror för att möjliggöra klimatomställning och materialåtervinning. Innovationskritiska mineral och metaller är ett av de prioriterade områdena i regeringens strategi för en cirkulär ekonomi och är nödvändiga i klimatomställningen.

Hållbar utvinning och återvinning av sekundära resurser är ett växande alternativ till primär brytning av mineral och metaller. För att åstadkomma användning av sekundära råvaruresurser på ett strukturerat och tillförlitligt sätt behöver bland annat kartläggning, statistik och spårbarhet utvecklas.

Sverige har erfarenheten, kunnandet och tekniken för att bedriva hållbar utvinning och mineral- och metallåtervinning. Förbättrade möjligheter för cirkuläritet av metaller och hållbar utvinning av innovationskritiska mineral möjliggör hållbara värde- och leveranskedjor vilket kan främja Sveriges konkurrenskraft och innovationskapacitet.