Rapport

Den bästa gruvan

Sekundärutvinning av metaller och mineral



Naturskyddsföreningen

Ge oss kraft att förändra
PG 90 1909-2

Innehåll

Den bästa gruvan 3

Sekundärutvinning av metaller och mineral

1 Bakgrund 4

2 Lägesbeskrivning 6

2.1 Gruvornas miljö- och sociala problem 6

2.2 Klimatomställningen 7

2.3 EU:s förordning om kritiska råvaror, Critical Raw Materials Act 8

3 Sekundärutvinning – att exploatera den ”glömda” resursen 10

3.1 Mineralhierarkin – fem steg mot cirkulär ekonomi 10

3.2 Gruvavfall – en underutnyttjad resurs 13

3.2.1. Potential i historiskt gruvavfall 15

3.2.2. Potential i avfall från aktiva gruvor 15

3.3 Hinder och möjligheter 17

3.4 Sekundärutvinning för minimerad påverkan på hälsa, miljö och natur 19

4 Naturskyddsföreningens ståndpunkter och våra förslag till åtgärder 20

4.1 Föreningens ståndpunkter 20

4.2 Åtgärdsförslag 22

4.2.1 Tillsätt en statlig utredning med syfte att främja alternativ och komplement till gruvbrytning 22

4.2.2 Främja återvinning och sekundärutvinning med differentierad avfallsskatt 22

4.2.3 Undanröj hinder för att återvinna urkopplad infrastruktur 23

4.2.4 Höj mineralersättningen för nybrytning 23

Författare: Jonas Rudberg
Bilder: GettyImages
Layout: Sofia Liljander
ISBN: 978-91-558-0318-6
Naturskyddsföreningen, november 2026

Den bästa gruvan

Sekundärutvinning av metaller och mineral

Metaller och mineral behövs för klimatomställningen. Teknik för förnybar energi, omställningen av transportsystemet och avvecklingen av fossilberoendet kräver tillgång till flera så kallade kritiska råvaror. EU-länderna står för mer än 25 procent av världens konsumtion av metaller och mineral, men producerar mindre än 5–10 procent av dem. I en orolig tid, när naturresurser allt oftare används som geopolitiska maktmedel, behöver unionens självförsörjning öka. Därför infördes 2024 förordningen om kritiska råvaror (CRMA), som både ska öka återvinning och göra det lättare att öppna gruvor. Samtidigt finns det inga ”gröna gruvor” – de negativa effekterna drabbar både människor och natur och påverkar miljön under överskådlig framtid.

Svaret på behoven för klimatomställningen behöver inte vara ständigt nya gruvor. Metaller skiljer sig från andra ämnen eftersom de i princip är oändligt återvinningsbara. Smartare och effektivare resursanvändning minskar behovet, liksom ökad återvinning av metaller och mineral. Samtidigt ligger enorma mängder av dessa kritiska råvaror och väntar på att tas tillvara, i avfallet från både gamla och nya gruvor. Den här rapporten handlar om denna sällan diskuterade – och hittills outnyttjade – resurs.

Rapporten går översiktligt igenom potentialen för sekundärutvinning i Sverige, potentiella hinder av teknisk och juridisk natur samt belyser tänkbara riskmoment. Vi lägger också fram fyra konkreta förslag till att realisera sekundärutvinning som alternativ och komplement till nya gruvor.

Sekundärutvinning = att utvinna värdefulla metaller och mineral från gruvavfall

1 Bakgrund

Klimatkrisen är en av vår tids ödesfrågor. Den globala uppvärmningen är ett hot mot hela vår existens. En snabb omställning, med utfasning av fossila bränslen, är därför helt nödvändig. Fossil teknik måste ersättas för att mildra klimatförändringarnas konsekvenser, utan att nya lösningar förgiftar naturen eller hotar den biologiska mångfalden. Den här omställningen medför ökad efterfrågan av vissa metaller och mineraler, framför allt inom energi- och transportsektorn, vilket i sin tur ökar trycket på att öppna nya gruvor.

Gruvbrytning innebär dessvärre alltid stora negativa konsekvenser för både människor och miljö: irreversibla skador på ekosystem, risk för människors hälsa, åsidosättande av urfolksrätten, intrång på andra näringar som turism, jordbruk och renskötsel. Därför måste antalet nya gruvor begränsas till ett absolut minimum. Samtidigt är det nödvändigt att klimatomställningen inte fördröjs eller försvåras på grund av råvarubrist. Alternativa vägar till en hållbar metall- och mineralförsörjning utgör en underskattad och alltför lite beforskad potential som behöver utforskas fullt ut.

Den svenska mineralpolitiken har inte råd att bortse från dessa alternativ. Sekundärutvinning behöver inkluderas som ett viktigt komplement till de idag aktiva gruvorna. Med en sådan politik minskar trycket på att öppna nya gruvor, samtidigt som tillgången på de kritiska råvaror som behövs för fossilfria energi- och transportsystem ökar.

Sekundärutvinning innebär att ta vara på den resurs som avfallet från gruvdriften utgör och skulle kunna vara ett väsentligt bidrag till samhällets metall- och mineralförsörjning. Som rapporten visar längre fram är potentialen mycket stor och kan bli ett viktigt komplement, och även alternativ, till att öppna nya gruvor. Metaller är grundämnen som kan återvinnas gång på gång, i princip för all framtid, när de en gång brutits (vilket gruvföretagen själva framhåller)[1]. I syfte att tydligt skilja på materialåtervinning ur uttjänta produkter respektive ”gruvdrift” i befintligt avfall, använder vi termen sekundärutvinning.

1 https://www.svemin.se/lar-dig-mer/faq-vanliga-fragor-och-svar

Utöver att frigöra den, hittills nästan outnyttjade, potentialen i sekundärutvinning är det nödvändigt att begränsa efterfrågan. Detta kan ske genom effektivisering, teknikutveckling och genom att omfamna begreppet tillräcklighet vad gäller konsumtion av metall- och mineralintensiva produkter. I rapporten *Vägval i klimatomställningen – avgörande för efterfrågan på metaller och mineral* har Naturskyddsföreningen utvecklat dessa tankar.[2] Rapporten visar att mängden material som behövs för klimatomställningen varierar kraftigt beroende på hur omställningen går till. I den här rapporten visar vi hur sekundärutvinning kan bidra till att minimera metall- och mineralbrytningen ytterligare.

Rapporten kompletterar även föreningens befintliga **mineralpolicy**[3], där ståndpunkter och förslag på området sammanfattas. Sedan denna antogs 2015 har mycket hänt, bland annat har en ny lagstiftning tagits fram på EU-nivå, förordningen om kritiska råvaror (se avsnitt 2.3). Ett av Naturskyddsföreningen tydligaste krav är att alternativen behöver utforskas fullt ut, innan eventuella nya gruvor tillåts. Föreningen har därför föreslagit en **mineralhierarki** som ett ramverk för en hållbar metall- och mineralförsörjning, med fokus på alternativen och där nybrytning av råvaror, dvs att starta nya gruvor, ses som den sista utvägen. Mineralhierarkin beskrivs utförligt i avsnitt 3.

Samtliga fakta (inklusive sifferuppgifter), prognoser, lagstiftning och andra omständigheter som beskrivs i denna rapport avser Sverige, såvida inget annat anges.

---

2 https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/rapport-vagval-i-klimatomstallningen-avgorande-for-efterfragan-pa-metaller-och-mineral/

3 Mineralpolicy - Naturskyddsföreningen



2 Lägesbeskrivning

2.1 Gruvornas miljö- och sociala problem

Exploatering av nya områden för utvinning av metaller och mineral får stora konsekvenser för människor, natur och miljö. Lagstiftningen brister idag i att balansera gruvindustrin gentemot andra intressegrupper, då verksamheten delvis regleras av en särlagstiftning som ger betydande fördelar, inklusive skattelättnader. Gruvor för med sig en rad miljöproblem och hälsorisker, som innebär att det blir svårare att nå flera av Sveriges miljömål. Hela värdekedjan inklusive smältverk påverkar mål som Giftfri miljö, Levande sjöar och vattendrag, Grundvatten av god kvalitet, Myllrande våtmarker, Levande skogar, Ett rikt växt och djurliv, Storslagen fjällmiljö, Frisk luft samt Begränsad klimatpåverkan.

De flesta nya gruvor som planeras i Sverige utformas som dagbrott, där malmen bryts från markytan. Metallhalten i malmen är vanligen så låg, ofta bara någon procent eller promille, att mycket stora arealer behöver tas i anspråk. Det skapar stora sår i landskapet. Runt dagbrottet anläggs avfallsdeponier med förorenad sand. Många metaller, som koppar och zink, framställs ur sulfidmalm som ger försurande avfall och därmed ökar utlakningen av tungmetaller. Guld framställs i sin tur med hjälp av cyanid, som är mycket giftigt för människor och djur. När tungmetaller och andra farliga ämnen sprids påverkas sjöar, vattendrag och grundvatten negativt, vilket skadar den biologiska mångfalden och de människor som bor och verkar i områdena. I norra Sverige drabbas den samiska kulturen och renskötseln särskilt hårt av både befintliga och planerade gruvor. Störningar uppstår redan vid prospekteringen, och en större gruva kan påverka både miljön och annan verksamhet även efter att den stängts. Lokala företag kan drabbas, till exempel när förutsättningarna för turism och jordbruk försämras. Det gäller särskilt om gruvbrytning i alunskiffer, exempelvis av uran, blir verklighet, eftersom denna bergart ofta finns i områden med högvärdig odlingsmark. Gruvor i alunskiffer, som är rik på organiskt material (dvs kol), orsakar dessutom mycket stora klimatutsläpp.

Genom Naturskyddsföreningens samarbete med partnerorganisationer i andra länder ser vi även de konsekvenser som uppstår vid nya gruvor utanför Sveriges gränser. I värsta fall skapar gruvbrytning katastrofala konsekvenser för såväl lokalbefolkning som ekosystem. På många platser är även arbetsvillkoren undermåliga och sårbara grupper utnyttjas i förhållanden som liknats vid modern slavhandel.[4]

Mer om gruvornas risker och konsekvenser i föreningens mineralpolicy och webbsidor[5].

2.2 Klimatomställningen

Omställningen från fossilberoendet förutsätter ny teknik för energitillförsel och ett förändrat transportsystem, vilket ökar efterfrågan på metall och mineral. Genom att låta omställningen genomsyras av effektivisering, inom både transport- och energiområdet, kan efterfrågan på metall och mineral minimeras. Utbyggnad av förnybar energiproduktion och modernisering av fordonsflottan innebär ett ökat metallbehov, men bör styras mot alternativ som reducerar mängden av *kritiska råvaror* (definition, se avsnitt 2.2). Ett exempel är natriumjonbatterier, vilka dessutom är fria från miljögiftet PFAS. Vindkraftsturbiner använder bland annat neodym, en av de sällsynta jordartsmetallerna (REE, *rare earth elements*) och viss typ av solcellsteknik behöver gallium.

Dagens dominerande teknik för batterier till elbilar kräver stora mängder grafit, kobolt och litium. Dessa råvaror klassas alla som **kritiska** av EU, vilket betyder att de är centrala för industrin samtidigt som det finns en risk för störningar av tillgången. Totalt finns 34 ämnen och grupper av ämnen på EU-kommissionens förteckning över kritiska och/eller **strategiska** råvaror. Dessa omfattas av EU-förordningen Critical Raw Materials Act (CRMA), se avsnitt 2.3.

Den bästa tekniken är den som använder kända, ofarliga kemikalier och metaller, och vars framställning inte påverkar miljön negativt. Tyvärr är lagstiftningen idag för svag för att styra mot detta mål och målkonflikter mellan klimat, giftfri miljö och biologisk mångfald riskerar att uppstå.

Även vanligare råvaror och insatsprodukter som järn, stål och betong kommer att efterfrågas mer när klimatomställningen genomförs. Hur stor ökningen blir varierar dock kraftigt mellan olika vägval. Naturskyddsföreningens rapport **Vägval i klimatomställningen**[6] visar att efterfrågan på metaller skiljer med mer än 50 procent mellan olika scenarier. Den visar också att transportsektorn står för 60 – 80 procent av den totala efterfrågan av metaller. Sektorn, som idag står för över en tredjedel av Sveriges territoriella utsläpp, behöver därför i första hand effektiviseras och i andra hand elektrifieras.

4 Vägval i klimatomställningen – avgörande för efterfrågan på metaller och mineral (s 22)

5 Gruvindustrins gruvligaste effekter på natur och människor - Naturskyddsföreningen

6 Rapport: Vägval i klimatomställningen – avgörande för efterfrågan på metaller och mineral - Naturskyddsföreningen

2.3 EU:s förordning om kritiska råvaror, Critical Raw Materials Act

Sedan maj 2024 gäller EU:s förordning om kritiska råvaror, **Critical Raw Materials Act** (CRMA)[7], som lag i unionens alla medlemsstater. Förordningen reglerar de råvaror som benämns **kritiska** i EU-kommissionens lista, och består av 34 ämnen och grupper av ämnen (förkortas CRM = critical raw materials). De flesta som listas är metaller, men här finns även icke-metaller som kisel, fosfor och grafit (en form av kol). Syftet med förordningen är att genom ökad utvinning, förädling och återvinning av dessa råvaror inom EU minska importberoendet från länder utanför unionen, bland annat Kina. Se vidare tabell 1.

De kritiska råvaror som anses vara av särskilt betydande för samhället klassas som **strategiska** (SRM = strategic raw materials). Denna kategori utgörs av 17 ämnen och grupper av ämnen. Hit hör bland annat litium, kobolt och vissa av de sällsynta jordartsmetallerna, men även koppar. Koppar finns i stora mängder inom EU, inte minst i Sverige, men är listad på grund av dess betydelse för klimatomställningen.

Förordningen anger flera mål som ska vara uppnådda till 2030. Procentsatserna avser ”kapacitet inom unionen i relation till konsumtion inom unionen” för de **strategiska** råvarorna. Det innebär exempelvis att minst 10 procent av dessa ska utvinnas inom EU.

- minst 10 procent vad gäller utvinning
- minst 40 procent vad gäller förädling
- minst 25 procent vad gäller återvinning

Förordningen anger också att inget land utanför EU ska stå för mer än 65 procent av importen av en viss råvara.



7 Regulation (EU) 2024/1252 of the European Parliament and of the Council of 11 April 2024 establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials and amending Regulations (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 and (EU) 2019/1020Text with EEA relevance.

En central del av förordningen är företagens möjlighet att ansöka om att få exempelvis en planerad gruva klassad som **strategiskt projekt**, under förutsättning av projektet helt eller delvis handlar om kritiska/strategiska råvaror. Detta innebär en rad fördelar för gruvbolaget:

- tillståndsprocessen, från godkänd ansökan till beslut om tillstånd, ska ta maximalt 27 månader för projekt som handlar om utvinning (gruvor)
- tillståndsprocessen, från godkänd ansökan till beslut om tillstånd, ska ta maximalt 15 månader för projekt som avser förädling eller återvinning
- ”pappersarbetet” förenklas genom inrättandet av en gemensam kontaktpunkt, dvs företagets behov av myndighetskontakter ska minimeras.

Besluten fattas av ett särskilt, nyinrättat organ som är underställt EU-kommissionen. Många av de tidiga ansökningarna (t o m 2025) avslogs. Exempelvis har, när detta skrivs, endast fyra av minst[8] tolv ansökta projekt i Sverige beviljats.[9]

I förordningens artikel 27 ställs krav på en utredning av *återvinningsbarheten* i gruvavfallet, med en ”preliminär ekonomisk bedömning” av värdet, vad gäller CRM. Kravet gäller både för befintliga gruvor och i samband med ansökningar om att starta nya. Utredningen ska göras av gruvföretaget och lämnas in till relevant myndighet (i Sverige länsstyrelsen) som ett komplement till den avfallshanteringsplan som redan krävs enligt miljöbalken och EU:s utvinningsavfallsdirektiv. Artikel 27 implementeras i svensk lagstiftning genom ändringar i bland annat miljöbalken under 2026.[10] [11]

aluminium/bauxit	antimon	arsenik
baryt	beryllium	bor/borater
fluss spat	fosfatmineral	fosfor
fältspat	gallium	germanium
grafit	hafnium	helium
sällsynta jordartsmetaller: HREE och LREE	kisel	kobolt
koks	koppar	litium
magnesium	mangan	nickel
niob	platinagruppens metaller: PGM	skandium
strontium	tantal	titan
vanadin	vismut	volfram

Tabell 1. Kritiska råvaror enligt EU:s lista, aktuell okt. 2026. Strategiska råvaror är markerade med blått.

8 Vilka som sökt är inte offentligt, endast projekt som beviljas. Flertalet av de företag i Sverige som sökt har dock varit öppna med detta.

9 Strategic projects under the CRMA, EU-kommissonen.

10 Prövningen av avfallshanteringsplaner för utvinningsavfall och vissa kompletterande bestämmelser till EU-förordningen om kritiska råmaterial (KN2025/02361)

11 Naturskyddsföreningens remissvar om KN2025/02361

3 Sekundärutvinning – att exploatera den ”glömda” resursen

3.1 Mineralhierarkin – fem steg mot cirkulär ekonomi

Naturskyddsföreningens syn på gruv- och metallområdet förklaras av de **fem stegen i Naturskyddsföreningens mineralhierarki**[12]. Den traditionella filosofin, som styrt Sveriges mineralpolitik i århundraden, innebär förenklat att vem som helst kan leta mineral och att tillstånd beviljas till de företag som verkar lovande nog att starta nya gruvor. Alternativa sätt att tillgodose samhällets metall- och mineralbehov, som materialåtervinning, har haft väsentligt lägre prioritet och potentialen för sekundärutvinning har knappt diskuterats förrän nyligen.

Naturskyddsföreningen vänder på det traditionella resonemanget och utgår istället från den enorma mängd metaller som redan finns i teknosfären[13]. Först måste råvarubehovet minimeras genom effektiv och smart teknik samt beteendeförändringar. Sedan ska alla möjligheter till återbruk och återvinning av produkter och komponenter tillvaratas. I nästa steg ska möjligheterna till sekundärutvinning realiseras. Först därefter ska gruvor startas, och bara då detta kan ske utan oacceptabel påverkan på människa och miljö.

Här följer en kortfattad och uppdaterad genomgång av mineralhierarkin hämtad från föreningens rapport **Metaller – en ändlig resurs med oändlig potential.**

12 Ursprungligen bestod hierarkin av fyra steg (publicerad i föreningens mineralpolicy 2015). Ett ytterligare steg lades till för att belysa skillnaden mellan materialåtervinning och alternativa utvinningsmetoder, se rapporten Metaller – en ändlig resurs med oändlig potential (2021).

13 Teknosfären är ett begrepp som omfattar allt som är skapat och producerat av människan (jfr biosfären). Se även https://www.thefuture.se/project/cirkular-ekonomi-2/

A – Minimera efterfrågan på metaller och andra mineral

Genom effektivisering av materialanvändningen kan efterfrågan på metaller minskas avsevärt. Dels kan mängden material i varje produkt minskas, dels kan färre produkter tillgodose samma nytta genom att en produkt ”ägodelas”, det vill säga nyttjas av flera. För att detta ska uppnås anser föreningen att regelverken bör understödja en effektivisering av metallanvändningen genom olika styrmedel som möjliggör en positiv förändring.

Ett exempel på effektivisering som har en stor potential är mindre och lättare personbilar som drastiskt skulle minska behovet av metaller. Andra exempel är byggsektorn, där stora vinster kan göras genom att välja effektivare konstruktionsmetoder och alternativa material samt elektronikbranschen.

B – Återbruka produkter och komponenter

Många produkter kan återbrukas innan de kasseras. Att återbruka enskilda komponenter är ofta mer resurseffektivt än att återvinna materialet i dem. Redan idag finns en välfungerande marknad för andrahandsförsäljning av elektronikprodukter privatpersoner emellan. Flera nischade återbruksföretag renoverar och säljer eller hyr ut använda mobiltelefoner, datorer och annan elektronik till företag och offentliga verksamheter. Denna typ av verksamhet har en central roll i en framtida, mer cirkulär, ekonomi.

C – Återvinn redan brutna mineral

Ökad återvinning av metaller minskar trycket på att starta nya gruvor. Skadliga utsläpp av växthusgaser minskar dramatiskt vid återvinning jämfört med nybrytning.[14] För att öka återvinningen av metaller behövs en mer genomtänkt design av produkter, med särskild hänsyn till att produkten ska kunna återvinnas. Generellt kan stärkta krav på ekodesign för produkter som innehåller kritiska metaller och mineral leda till bättre resurshushållning genom ökad livslängd, hållbarhet och återvinningsbarhet för dessa produkter. Detta minskar behovet av nytillverkning och därmed också råvaruutvinning.

Ett ökat fokus på denna princip behövs vid utbildning, forskning och utveckling. En tumregel är att 80 procent av en produkts miljöpåverkan avgörs redan i designstadiet.[15]

14 Enligt beräkningar är minskningen 87-96 procent. Naturvårdsverket 2017, s 10. Vägledning för ökad och säker materialåtervinning: Giftfria och Resurseffektiva Kretslopp

15 Designa produkter för cirkulär ekonomi | Stena Recycling SE

D – Tillämpa alternativa metoder för utvinning

Med ”alternativa metoder” menar vi alla sätt att utvinna och tillvarata metaller och mineral utöver gruvbrytning och renodlad materialåtervinning. I den här rapporten fokuserar vi på *sekundärutvinning av gruvavfall*. Exempel på andra metoder innefattar bland annat att nyttja nedlagd infrastruktur samt utvinning ur andra deponier än gruvavfall. Alla dessa metoder skiljer sig från *materialåtervinning*, som beskrivs i avsnitt C ovan, där uttjänta produkter går direkt till återvinningsanläggningar utan att först deponeras som avfall.[16] Den stora potentialen för sekundärutvinning beskrivs i avsnitt 3.2. Särskilt stor är potentialen för kritiska råvaror som sällsynta jordartsmetaller (REE), vanadin och kobolt. Dessa förekommer i mycket höga halter i vissa typer av avfall.

Även när det gäller utvinning ur nedlagd infrastruktur, som ibland kallas *urban mining* finns studier som visar på en stor potential.[17] I samband med restaurering och nyinvesteringar i infrastruktur kan det vara lönsamt att ta tillvara de urkopplade delarna.

E – Utvinn nya mineral (gruvdrift)

Hierarkins sista steg är nybrytning av metaller och mineral genom gruvdrift. För att sådan ska anses godtagbar måste ett antal kriterier vara uppfyllda. Det ska bland annat finnas en påvisbar långsiktig samhällsnytta, strikta miljökrav, respekt för urfolksrätten samt att externa miljökostnader internaliseras genom miljöekonomiska styrmedel.[18]

---

16 Ibland används begreppet ”återvinning” även om sekundärutvinning, vilket är olämpligt då det kan skapa förvirring och otydlighet.

17 Svensk gruvpolitik i omvandling, 2018. Antologi, red. J. Anshelm, S. Haikola, B. Wallsten. Kapitel 9 (s 215 ff) ”Urkarnas värld – en politisk möjlighet till återvinning av infrastruktur”.

18 Naturskyddsföreningens mineralpolicy, s 3.



3.2 Gruvavfall – en underutnyttjad resurs

Trots att sekundärutvinning sällan hörs i debatten finns en betydande potential även i Sverige. SGU och Naturvårdsverket har i ett regeringsuppdrag undersökt var och hur mycket metaller och mineral det finns i sekundära resurser, främst gruvavfall (SGU RR 2023:1). Förutom att bedöma potentialen av olika råvaror samt möjligheten att utvinna dessa på ett hållbart sätt, har de båda myndigheterna identifierat en rad utvecklingsområden. Bland annat föreslår de fortsatt utredning av ”de praktiska och ekonomiska hinder för utvinning ur gruvavfall som identifierats [---] samt ge förslag på lösningar”.[19]

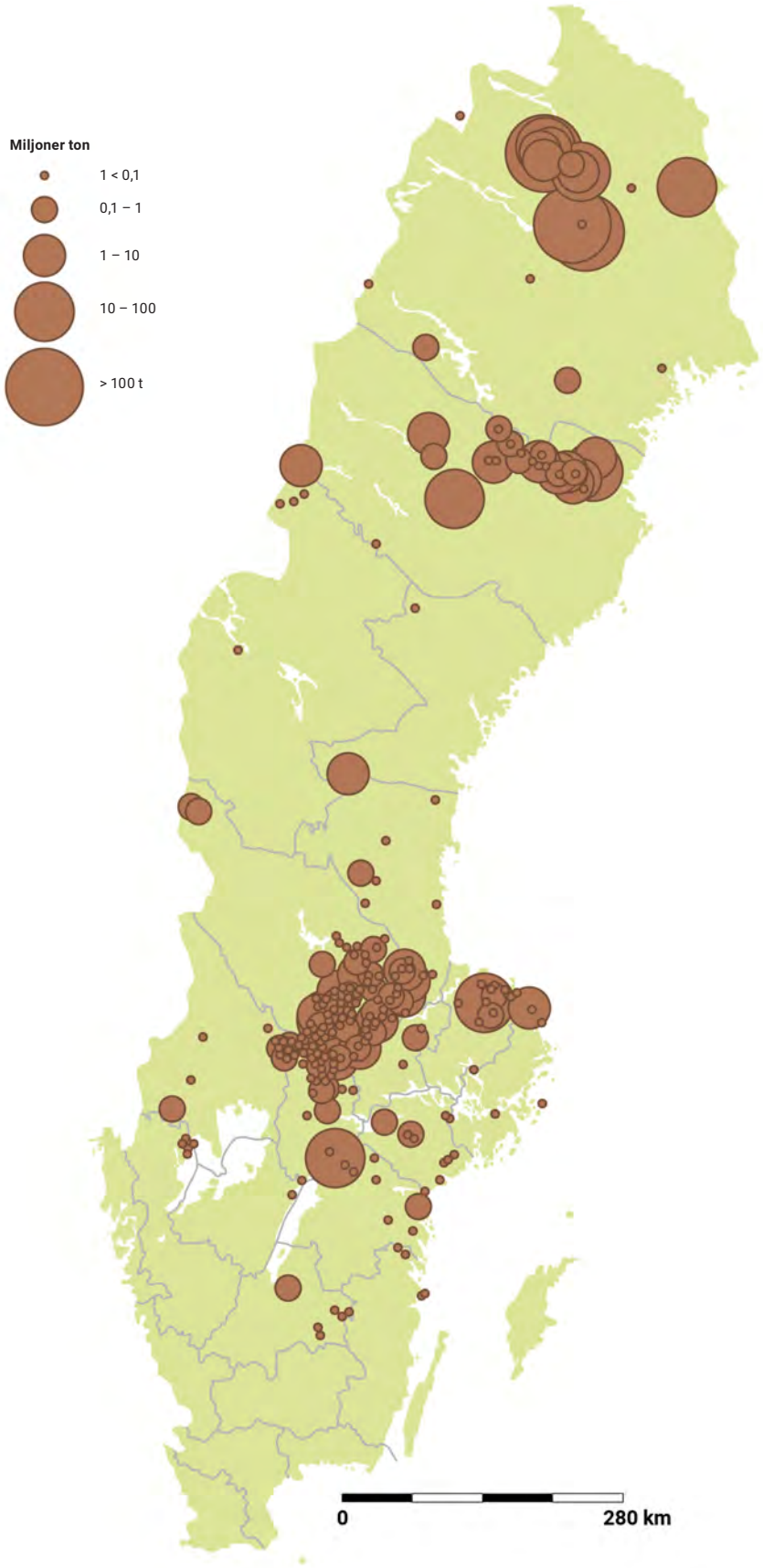
Var i landet och i vilka mängder denna resurs, dvs gruvavfallet, finns framgår av figur 1figur 1. Myndigheternas kartläggning fokuserar på EU-kommissionens lista över kritiska råvaror (se avsnitt 2.3) men även andra betydelsefulla metaller och mineral för klimat- och energiomställningen har undersökts. Arbetet pågick från 2021 till 2023 och innefattar bland annat provtagningar i fält på 70 platser med historiskt avfall från nedlagda gruvor och annan verksamhet. Dessutom har man sammanställt data om innehållet i det avfall som genereras av dagens aktiva gruvor. Uppgifterna om metaller och mineraler i avfallet från de aktiva gruvorna baseras på de avfallshanteringsplaner som gruvbolagen är ålagda att redovisa. Samtliga uppskattningar av potentialen i gruvavfall som presenteras i den här rapporten är hämtade från SGU:s och Naturvårdsverkets kartläggning.

Statliga LKAB driver sedan flera år en satsning på utvinning av kritiska metaller och mineral ur restprodukterna från befintlig utvinning ur järnmalm. Demonstrationsanläggningen i Luleå är färdig att tas i bruk hösten 2026. LKAB:s projekt är för närvarande det enda exemplet på sekundärutvinning[20] i Sverige, och ett av få projekt som hittills beviljats status som strategiskt projekt av EU-kommissionen (se vidare avsnitt 2.3 om CRMA). [21] Med verksamheten i full skala räknar företaget med att kunna tillgodose mer än hela Sveriges behov av sällsynta jordartsmetaller (REE) samt åtta procent av EU:s behov av fosfor ur restprodukterna.

19 ”Hållbar utvinning och återvinning av metaller och mineral från sekundära resurser”. SGU RR 2023:01. Rapporten är en redovisning av ett regeringsuppdrag (N2021/01038).

20 Med vår definition av begreppet, som dock inte LKAB själva använder.

21 https://lkab.com/vad-vi-gor/var-omstallning/lkabs-projekt-utsedda-till-strategiska-inom-eus-critical-raw-materials-act/



Figur 1. Kartan visar var och i vilka mängder gruvavfall finns i Sverige (bild från rapporten Hållbar utvinning och återvinning av metaller och mineral från sekundära resurser, SGU RR 2023:01).

3.2.1. Potential i historiskt gruvavfall

Resultatet av provtagningarna är att det på flera håll finns mycket höga halter av kritiska metaller i gamla varphögar, det vill säga bergmaterial som man tidigare inte ansåg innehålla brytvärda mängder (denna restprodukt kallas idag vanligen gråberg). SGU och Naturvårdsverket har även undersökt sandmagasin (deponier) vid nedlagda gruvor och så kallade historiska slagger. Det senare är restprodukter från metallframställning i äldre tider. Vissa av dessa uppkom redan under medeltiden och har legat mer eller mindre orörda i minst femhundra år.[22]

De undersökta varphögarna innehåller kritiska metaller, ibland i ”mycket höga halter” om än i relativt begränsad mängd, enligt myndigheternas bedömningar i kartläggningen. Det finns även ”intressanta halter” av metallerna antimon, kobolt, sällsynta jordartsmetaller (REE), vismut, volfram samt fosfor (som inte är en metall). Dessa är alla listade som kritiska råvaror av EU.

Sandmagasinen har ofta ”avsevärt förhöjda halter” av kritiska metaller, bland annat antimon, kobolt, titan, vanadin, vismut och volfram. Även järn och basmetaller finns i förhöjda halter.

I de historiska slaggerna finns ”mycket höga halter” av både kobolt och sällsynta jordartsmetaller, ”relativt höga” halter av järn och koppar och varierande mängder av vismut, volfram, indium, guld och silver (de tre sistnämnda samt järn är inte med på EU:s lista över CRM).

Ytterligare en kategori historiskt avfall som provtagits är rödfyr, som är en restprodukt från förbränning av alunskiffer. Här har man påvisat förhöjda halter av bland annat de kritiska råvarorna vanadin och nickel samt ”måttliga halter” av sällsynta jordartsmetaller med mera.

3.2.2. Potential i avfall från aktiva gruvor

Gruvindustrin är som nämnts den största avfallsproducenten i Sverige, i storleksordningen 120 miljoner ton per år.[23] Enbart avfallet från koppargruvan Aitik uppgår till mer än 50 000 ton per dag.[24] Det innebär att den största potentialen för sekundärutvinning finns vid de 13 gruvor som idag är i drift. Detta avfall utgör enligt rapporten cirka 85 procent, medan det historiska avfallet står för cirka 15 procent av allt gruvavfall i Sverige.

Tabell 2 visar beräknade mängder av kritiska och vissa andra metaller i det gruvavfall som fortlöpande produceras i landets aktiva gruvor.

22 SGU RR 2023:1, sid 17 ff.

23 Avfallsmängder i Sverige. Siffran (127 miljoner ton) avser 2022. https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/avfall/avfallsmangder/

24 Muntlig uppgift, Boliden.

		Total mängd i sandmagasin (ton)	Antal sand-magasin	Total mängd i avfalls-upplag (ton)	Antal avfalls-upplag	Summerad mängd i gruvavfall (ton)
Magnesium	Mg	23 000 000	11	29 000 000	16	53 000 000
Titan	Ti	4 200 000	10	4 500 000	16	8 700 000
Fosfor	P	3 500 000	10	4 300 000	16	7 800 000
Strontium	Sr	450 000	11	220 000	16	670 000
Vanadin	V	170 000	11	200 000	16	380 000
Kobolt	Co	46 000	11	50 000	16	96 000
Litium	Li	32 000	7	45 000	12	78 000
Gallium	Ga	25 000	6	22 000	12	47 000
Skandium	Sc	18 000	10	19 000	14	37 000
Niob	Nb	9 600	7	8 000	14	18 000
Volfram	W	9 000	6	5 600	13	15 000
Hafnium	Hf	3 300	6	3 800	11	7 100
Beryllium	Be	2 600	10	3 300	14	5 900
Antimon	Sb	3 300	7	2 000	14	5 400
Vismut	Bi	1 200	8	770	12	2 000
Tantal	Ta	620	5	1 300	11	1 900
Germanium	Ge	290	6	360	12	640
Indium	In	130	6	120	11	260
Sällsynta jordartsmetaller (REE)						
Cerium	Ce	120 000	5	150 000	12	270 000
Lantan	La	64 000	9	84 000	14	150 000
Yttrium	Y	33 000	9	50 000	14	83 000
Metaller utöver EU:s kritiska lista						
Koppar	Cu	300 000	11	430 000	16	730 000
Mangan	Mn	2 300 000	10	990 000	16	3 300 000
Nickel	Ni	40 000	11	49 000	16	90 000

Tabell 2. Uppskattade mängder kritiska råvaror och andra metaller i gruvavfall från gruvor i drift. Skandium samt de sällsynta jordartsmetaller kan vara underskattade i analysen, anges därför kursivt. Modifierat efter SGU RR 2023:1, s 41. Se vidare denna rapport.

Metall	Beräknad potential (ton)	Global årsproduktion (ton)
Kobolt (Co)	96 000	250 000
Antimon (Sb)	5 400	110 000
Vismut (Bi)	2 000	16 000
Sällsynta jordartsmetaller	500 000	390 000

Tabell 3. Uppskattade mängder av några kritiska metaller i svenskt gruvavfall jämfört med den globala årsproduktionen

Den uppskattade mängden sällsynta jordartsmetaller (REE) i gruvavfallet överstiger alltså med råge hela den årliga världsproduktionen, där Kina står för ca 70 procent, se tabell 3. Värt att notera är att endast tre av de sexton metaller som räknas till gruppen REE har tagits med[25]. Rapportförfattarna anger att analysmetoden kan ha underskattat mängderna av de tre REE som redovisas. Den verkliga mängden av samtliga REE är därför sannolikt betydligt högre. Även för vanligare metaller, som förekommer i större mängder, är resultaten slående. Mängden magnesium motsvarar exempelvis 50 års global produktion medan förekomsterna av både mangan och vanadin motsvarar drygt tre år.

De beräknade mängderna i gruvavfallet kan naturligtvis inte direkt likställas med faktisk tillgång, men jämförelsen med den globala statistiken visar ändå att potentialen är mycket stor för flera kritiska metaller. De tekniska, ekonomiska och eventuellt juridiska utmaningarna för att ta till vara denna resurs på ett rationellt sätt behöver därför hanteras med hög prioritet.

3.3 Hinder och möjligheter

Det finns flera anledningar till att sekundärutvinning med få undantag hittills varken diskuterats eller praktiserats. Hindren för genomförande är framför allt:

- otillräcklig kunskap om vad, och hur mycket, olika slags deponier innehåller
- alltför svaga ekonomiska incitament relativt nybrytning i traditionell gruva
- brist på utvecklad teknik för sekundärutvinning
- oklarhet vad gäller tillståndsfrågor (samt äganderätt)

25 Ofta räknas även skandium (Sc) till de sällsynta jordartsmetallerna, vilka då totalt blir 17 stycken, men i rapporten har denna metall redovisats för sig.

För första punkten har kunskapsläget förbättrats avsevärt på senare år, framför allt genom SGU och Naturvårdsverkets omfattande kartläggning 2023.[26] Myndigheterna genomförde som nämnts ovan omfattande provtagningar i fält, men dessa utgör endast stickprov. Kunskapen om enskilda deponier kommer dock att öka genom kravet på utredning om ”återvinningsbarhet” enligt CRMA:s artikel 27 som nyligen implementerats i miljöbalken (se även avsnitt 2.3).

En annan viktig faktor är att **”business as usual” dominerar som incitament**. Företagens ekonomiska villkor har länge gynnat nybrytning. Trots att gruvindustrin är landets i särklass största producent av avfall (> 75 procent) betalar de ingen deponiskatt, och har liksom annan tung industri en kraftigt reducerad energiskatt. Gruvbolag betalar mineralersättning, ett slags ”råvaruskatt”, men den är marginell i relation till omsättningen och ligger på endast 2 promille av värdet på malmen som bryts. Av detta går endast en halv promille till staten vilket ger ett tillskott till statskassan på ett fåtal miljoner kronor (3,3 Mkr år 2024). Från ett miljö- och resurshushållningsperspektiv är denna fördelaktiga behandling av gruvbolagen inte rationell. Utjämnade villkor mellan primär och sekundär produktion av metaller skulle kunna bidra till att minska gruvornas negativa miljö- och sociala konsekvenser och dessutom öka tillgången på kritiska råvaror.

Vad gäller tekniken för att tillvarata resurser ur gruvavfall behövs en satsning på forskning och utveckling. Det finns idag endast begränsad erfarenhet av sekundärutvinning. Som nämnts ovan bedriver LKAB ett projekt där man tar tillvara apatit, som finns i stora mängder i gruvavfallet som uppstår vid LKAB:s anrikning av järnmalm.[27] När verksamheten är fullt utbyggd räknar bolaget med att producera mer än Sveriges behov av sällsynta jordartsmetaller (REE)[28] och ge ett betydande bidrag till EU:s försörjning av dessa.[29]

Slutligen är det inte alltid tydligt vem som ansvarar för, eller ens har äganderätten till, en deponi med gruvavfall. SGU och Naturvårdsverket påpekar detta i rapporten Hållbar utvinning och återvinning av metaller och mineral från sekundära resurser och skriver att det finns ”ett behov av att utreda om det finns hinder i minerallagen för sekundärutvinning”.[30] En liknande problematik kring äganderätt finns vad gäller urkopplad infrastruktur i städer, som också är en potentiellt betydande resurs för många metaller och mineral.[31]

SGU och Naturvårdsverket går igenom potentiella hinder för ökad användning av avfall som resurs i ovan nämnd rapport samt ger förslag till hur dessa hinder kan hanteras. Rapporten listar utförligt hur verksamheten regleras i miljöbalken och vissa oklarheter i framförallt EU-rätten och minerallagen, skattereglernas betydelse som incitament samt övriga aspekter på lönsamhet.[32]

---

26 Hållbar utvinning och återvinning av metaller och mineral från sekundära resurser (SGU RR 2023:01)

27 https://lkab.com/vad-vi-gor/var-omstallning/kritiska-mineral/

28 Uppgift i mejlväxnling med LKAB.

29 https://lkab.com/press/lkab-far-klartecken-for-satsningen-pa-kritiska-mineral-i-lulea/

30 Rapportering av regeringsuppdrag. Hållbar utvinning och återvinning av metaller och mineral från sekundära resurser, sid 77.

31 Svensk gruvpolitik i omvandling, 2018. Antologi, red. J. Anshelm, S. Haikola, B. Wallsten. Kapitel 9 (s 215 ff) ”Urkarnas värld – en politisk möjlighet till återvinning av infrastruktur”.

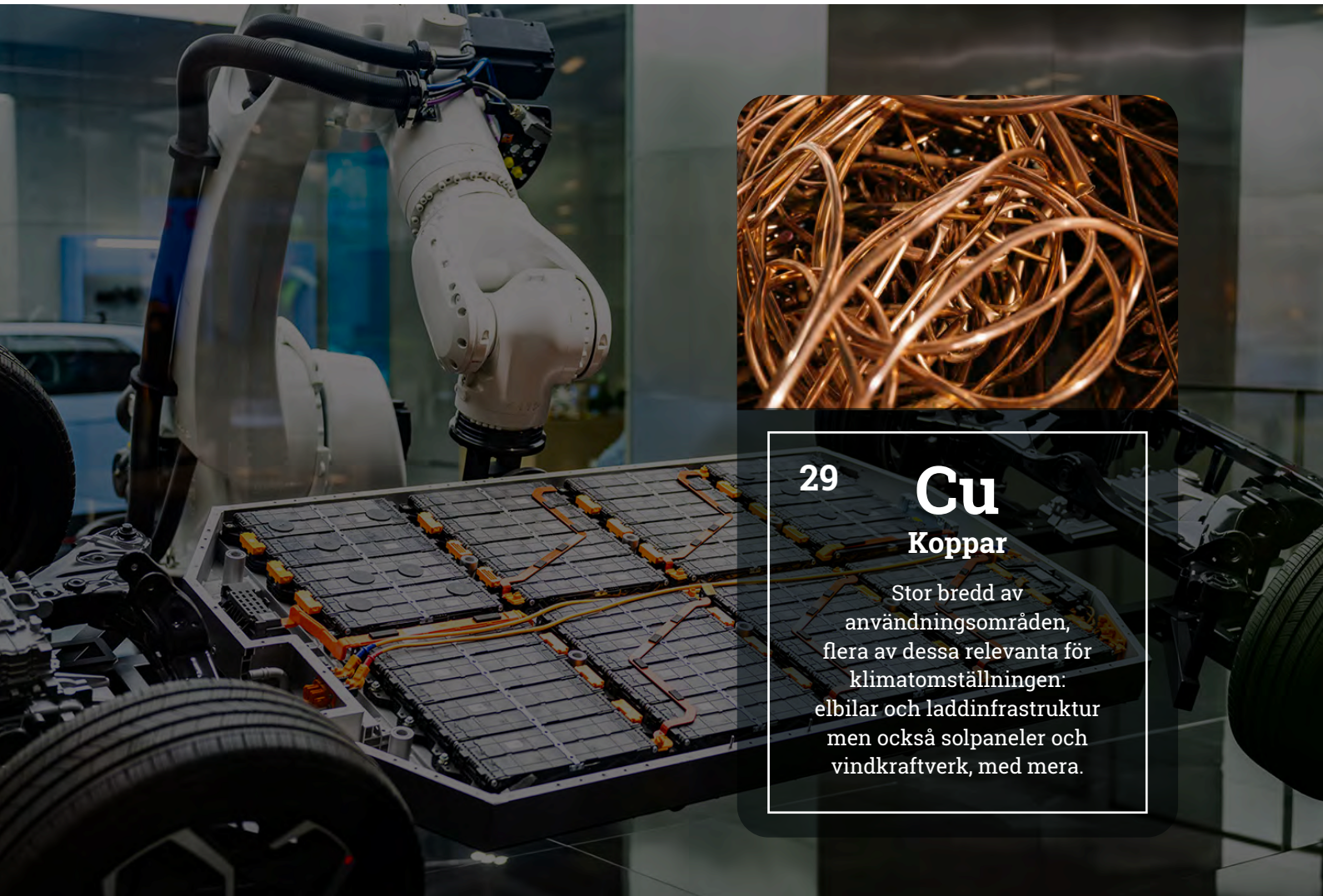
32 Rapportering av regeringsuppdrag. Hållbar utvinning och återvinning av metaller och mineral från sekundära resurser, sid 70 ff.

3.4 Sekundärutvinning för minimerad påverkan på hälsa, miljö och natur

Naturskyddsföreningen bedömer att sekundärutvinning har mycket stor potential, men också medför utmaningar när det gäller teknikutveckling, ekonomisk lönsamhet och miljöpåverkan. Utvinning ur exempelvis gamla varphögar eller sandmagasin kan medföra att miljögifter, som varit relativt stabila och isolerade så länge gruvavfallet legat orört, sprids. För att minimera denna risk måste sekundärutvinning ske med höga säkerhetskrav och endast ske där den kan genomföras på ett säkert sätt. Föreningens samlade bedömning är dock att sekundärutvinningens totala påverkan blir långt mindre än den omfattande negativa påverkan som både nya och befintliga gruvor har på miljö och människa.

Något som skulle ge stora positiva synergier är möjligheten att kombinera *sanering* av områden där gruvverksamheten upphört med sekundärutvinning av metaller ur gruvavfallet. Många områden har oavsett sekundärutvinningens potential ett behov av saneringsåtgärder, i synnerhet om de ligger nära bebyggelse och/eller nära vatten. Även en sanering måste ske på ett sätt så inte farliga ämnen sprids till luft, mark eller vatten.

Tekniken för en sådan ”samproduktion” av metaller (sekundärutvinning) och renare miljö (sanering) behöver utvecklas. En möjlighet är att avfallsmassorna från sandmagasin och varphögar forslas bort till annan plats, där sekundärutvinningen sker. Resterna från denna kan i sin tur läggas på en ny deponi av – som då kan byggas med bättre teknik som minskar riskerna för att farliga ämnen läcker ut i miljön.



29 **Cu**

Koppar

Stor bredd av användningsområden, flera av dessa relevanta för klimatomställningen: elbilar och laddinfrastruktur men också solpaneler och vindkraftverk, med mera.

4 Naturskyddsföreningens ståndpunkter och våra förslag till åtgärder

4.1 Föreningens ståndpunkter

- Föreningen anser att **gruvbrytning medför betydande och ofta irreversibla skador** på natur och miljö. Den äventyrar i många fall människors hälsa bland annat genom påverkan på vatten, åsidosätter urfolksrätten, försvårar för andra näringar som turism, renskötsel och jordbruk samt påverkar ofta lokalsamhället negativt.

- Föreningen anser att **mineralpolitiken ska bygga på ett hierarkiskt synsätt**, där effektivisering, återbruk, materialåtervinning och alternativa utvinningsmetoder prioriteras före nybrytning i gruva [33]

- Föreningen anser att **lagstiftningen som reglerar gruvverksamhet** ska revideras, så att bland annat nuvarande minerallag integreras i miljöbalken.

- Föreningen anser att nuvarande **skatteregler och andra ekonomiska incitament** i alltför hög utsträckning gynnar nybrytning av metaller och mineral på bekostnad av återvinning, alternativa metoder och bättre hushållning med resurser. Dessutom missgynnas lokalsamhällen ekonomiskt, då de ofta får bära kostnader i samband med gruvetablering men får inget eller mycket lite tillbaka på grund av den internationellt sett mycket låga mineralersättning som gruvföretagen betalar.

- Föreningen anser att **EU:s förordning om kritiska råvaror** innehåller positiva element, men att den som helhet är alltför fokuserad på nybrytning framför resurshushållning och alternativa utvinningsmetoder.

—

33 Se avsnitt 3.1 i denna rapport samt

- De jämförelsevis korta tidsrymder för s.k. strategiska projekt som stadgas i förordningen riskerar att leda till alltför summariska miljökonsekvensbeskrivningar, samrådsprocesser och miljöprövning.

- Förordningens artikel 10 innebär att viktiga skyddsregler gällande EU:s direktiv om vatten- och naturskydd försvagas avsevärt när strategiska projekt etableras.

- Ambitionen att öka unionens självförsörjandegrad av kritiska råvaror är rimlig och lovvärd, men får inte leda till att miljöskadliga gruvor öppnas.

- Ambitionen att öka graden av återvinning inom unionen är bra. Den bör vara än mer i fokus vid tillämpning och utvecklas när förordningen revideras.

- Förordningens artikel 27 som ålägger gruvföretag att kartlägga utvinningsavfallet avseende ”återvinningbarhet” är viktig och öppnar för en ökad användning av sekundärutvinning av metaller och mineral.

- Föreningen anser att det behövs en ökad **statlig satsning på forskning och utveckling** för att höja kunskap och kompetens om alternativa metoder såsom sekundärutvinning, materialåtervinning samt möjligheter till effektivisering.

- Föreningen anser att **lagstiftning och incitament** behöver ses över för att undanröja hinder för sekundärutvinning av gruvavfall, omhändertagande av uttjänt infrastruktur och annan teknik som kan främja alternativ till nya gruvor.



4.2 Åtgärdsförslag

4.2.1 Tillsätt en statlig utredning med syfte att främja alternativ och komplement till gruvbrytning

Den statliga utredningen *Hållbar försörjning av innovationskritiska metaller och mineral*, även kallad FIMM-utredningen (SOU 2022:56), fokuserade till största delen på traditionell gruvbrytning och föreslog flera åtgärder i syfte att främja den. Nu behöver alternativa metoder ges ett lika välvilligt bemötande. Naturskyddsföreningen föreslår därför en särskild utredning som enbart fokuserar på alternativ och komplement till nybrytning av metaller och mineral. Utredningen ska syfta till förslag som leder till:effektivisering i syfte att minimera behovet av kritiska råvaror, samtidigt som en hållbar råvaruförsörjning för klimatomställningen möjliggörs

- hindersröjning samt eventuella incitament för sekundärutvinning, ”urban mining” och materialåtervinning
- utvecklande av teknik och regelverk för en hållbar sekundärutvinning, som inte skapar nya miljöproblem (som att miljöfarliga ämnen sprids)
- åtgärder för att främja forskning och teknikutveckling på området
- utjämning av ekonomiska villkor mellan respektive verksamheter
- eventuella andra ekonomiska/politiska styrmedel för att stimulera alternativa utvinningsmetoder och öka tillgången på kritiska råvaror för klimatomställningen

Utredningen bör ta sin utgångspunkt i den helhetssyn på råvaruförsörjning som beskrivs i Naturskyddsföreningens mineralhierarki. Den ska avgränsas till alternativa utvinningsmetoder och inte föreslå åtgärder som främjar traditionell gruvbrytning.

4.2.2 Främja återvinning och sekundärutvinning med differentierad avfallsskatt

Gruvindustrin gynnas av subventioner genom en kraftigt reducerad energiskatt och är helt befriad från skatt på verksamhetens stora avfallsmängder. Om landets gruvbolag skulle erlägga avfallsskatt på samma nivå34 som gäller för annan tung industri skulle summan med råge överskrida den sammanlagda omsättningen, vilket varken är genomförbart eller rimligt. Samtidigt är det undantag från skatt på gruvavfall som nu gäller varken logiskt eller rättvist i relation till andra företag, exempelvis återvinningsbranschen.

34 Avfallsskatten uppgår till 750 kronor per ton (2026) https://www.skatteverket.se/foretag/skatterochavdrag/punktskatter/avfallsskatt.4.18e1b10334ebe8bc80002886.html

Naturskyddsföreningen föreslår därför att en differentierad avfallsskatt utreds snarast. Det mest miljöfarliga och problematiska gruvavfallet skulle exempelvis kunna beskattas på den högsta nivån, medan övrigt gruvavfall omfattas av en generell men låg skatt. Undantag skulle samtidigt kunna utformas så att avfall som används för sekundärutvinning helt befrias från skatt. En sådan differentiering skulle stimulera alternativa metoder och bidra till en hållbar försörjning av de kritiska råvaror som behövs för fossilfri energi- och transportteknik.

4.2.3 Undanröj hinder för att återvinna urkopplad infrastruktur

En betydande resurs finns i uttjänt och urkopplad infrastruktur, som i stor utsträckning består av olika metaller. När infrastruktur moderniseras, i allt från gamla rörledningar till koppartrådar i el- och telenät, skulle metallerna i högre utsträckning kunna tillvaratas. Resursen finns främst i/under städer, vilket betyder att varje rivning och nybyggnation kan utgöra en möjlighet att utvinna värdefulla metaller. Det finns dock flera utmaningar och potentiella hinder:

- Kunskapsläget är ofta ofullständigt, informationen om vad gammal infrastruktur innehåller och var den exakta lokaliseringen kan behöva uppdateras
- Det juridiska läget behöver klargöras där det råder osäkerhet om vem som har ansvaret för respektive rätten att omhänderta uttjänt infrastruktur
- Tekniken för att utvinna resursen behöver utvecklas för att kunna omhänderta metaller på ett effektivt och miljömässigt hållbart sätt

I miljöbalken finns krav på omhändertagande av uttjänt material när det gäller återställande av miljön vid vissa verksamheter. Det skulle kunna utvecklas till ett generellt krav på omhändertagande av urkopplad infrastruktur, när rivningsarbeten, byggnation och nyinvesteringar i exempelvis elnät sker.

4.2.4 Höj mineralersättningen för nybrytning

Gruvföretag betalar idag mineralersättning, en slags ”råvaruskatt”. Den uppgår till två promille av värdet på malmen som bryts och en halv promille går till staten. Detta ger endast en marginell statlig inkomst, som 2024 uppgick till 3,3 miljoner kronor.

Naturskyddsföreningen föreslår en kraftigt höjd mineralersättning av flera skäl. Det främsta är att gynna återvinning och sekundärutvinning genom att jämna ut de ekonomiska villkoren för verksamheterna. En höjning skulle sannolikt också minska trycket på att öppna nya gruvor. Slutligen skulle avgiften, eller en del av den, kunna återföras till de lokalsamhällen där gruvbrytningen sker och komma kommuner, organisationer och samebyar till del.



Naturskyddsföreningen är Sveriges största miljöorganisation och en folkrörelse som sedan 1909 står upp för naturen.Vi sprider kunskap, bildar opinion och påverkar beslutsfattare – lokalt, nationellt och globalt.Klimat, skog, jordbruk, miljögifter, vatten, hav och hållbar konsumtion är våra viktigaste arbetsområden. Bra Miljöval är vår miljömärkning och Sveriges Natur vår medlemstidning.
Välkommen att bli medlem, engagera dig eller skänk en gåva. Tillsammans har vi kraft att förändra.

PG 90 19 09-2

Naturskyddsföreningen
Åsögatan 115
Box 4625, SE-116 91
Stockholm, Sweden

+46 (0)8 702 65 00
www.naturskyddsföreningen.se

Naturskyddsföreningen