



Kungl. Vetenskapsakademien har till uppgift att främja vetenskaperna och stärka deras inflytande i samhället.
The Royal Swedish Academy of Sciences has as its aim to promote the sciences and strengthen their influence in society.

Stockholm 19 mars 2021

Dnr: KVA/2021/7/76

Göran K. Hansson/hs
Ständig sekreterare
Telefon: 08 - 673 95 00
E-post: helene.sundstrom@kva.se

Näringsdepartementet
n.remissvar@regeringskansliet.se
lotta.lewin-pihlblad@regeringskansliet.se

Synpunkter från Kungl. Vetenskapsakademien beträffande betänkande av 2020 års Alunskifferutredning (SOU 2020:71, dnr N2020/03167)

Kungl. Vetenskapsakademien (KVA) har valt att inkomma med synpunkter på betänkandet *Utvinning ur alunskiffer - Kunskapssammanställning om miljörisker och förslag till skärpning av regelverket* (SOU 2020:71) av 2020 års Alunskifferutredning.

Sammanfattning

Utredningen redovisar EU:s stora importberoende av innovationskritiska metaller, samt ger en god sammanställning av befintlig kunskap och kunskapsluckor rörande alunskiffer i Sverige - dess metallinnehåll, exploatering och miljökonsekvenser. Exploatering av liknande bergarter i andra länder redovisas mer kortfattat. Vetenskapsakademien anser att detta skulle kunna utvecklas för att säkerställa att internationella erfarenheter kan tillgodogöras.

Som vid all gruvverksamhet medför brytning av alunskiffer, utvinning av dess metallinnehåll och avfallshantering miljörisker och måste även vägas mot alternativ markanvändning. Alunskifferns komplexa sammansättning, som innefattar låga halter av ett stort antal metaller, medför dock att särskilda frågeställningar måste beaktas. Generellt behöver kunskapsläget rörande alla steg i utvinningsprocessen förbättras. Inte minst om processer i mark och vatten. Den största osäkerheten rör dock tekniken för extrahering av skiffers metallinnehåll. Enligt vad som redovisas i ett av utredningens särskilda yttranden är den enda idag kända teknik som kan tillämpas lakning. Beprövad, miljösäker metodik för lakning i industriell skala saknas för närvarande. Vetenskapsakademien noterar att strikt tillämpning av miljöbalkens försiktighetsprincip, så som den redovisas i utredningen, skulle kräva att sådan teknik utvecklas och redovisas innan exploatering kan tillåtas.

Alunskiffer innehåller uran. Miljöbalkens bestämmelse som omöjliggör tillstånd till gruvdrift för att utvinna uran, och även för slutförvar av uranhaltigt gruvavfall, kan därför utgöra ett hinder för exploatering av alunskiffer. Vetenskapsakademien stödjer utredningens förslag att frågan hanteras inom en aviserad översyn av förbudet mot utvinning av uran.

Alunskifferns sammansatta karaktär och avsaknaden av tillgänglig, beprövad och tillförlitlig teknik för utvinning av dess metaller gör att det enligt betänkandet finns skäl att överväga en särreglering. Vetenskapsakademien instämmer i denna bedömning. Akademien anser vidare att man utöver utredningens förslag även bör överväga mer ingripande bestämmelser i befintlig lagstiftning.



Utvinning och miljörisker

Alunskiffer i Sverige är rester av yngre marina sediment som avlagrades för cirka 450 miljoner år sedan och nu överlagras det äldre kristallina urberget. Sedimenten har under den geologiska utvecklingen omvandlats under låg temperatur och tryck, och kvarstår nu som eroderade, upp till hundra meter tjocka alunskiffer-formationer i olika delar av Sverige. Alunskiffer är en relativt dåligt konsoliderad bergart med låg fysisk hållfasthet och finkristallina mineral-komponenter som domineras av lermineral, glimmer, silikater och kalcit som alla är lättvittrade. Alunskifferarna har ofta en hög halt av organiskt material som enklare kolväten i form av olja och gas, vilket föranledde en tidig industriell brytning av alunskiffer till bränsle och för utvinning av olja redan på 1500-talet.

Miljörisker vid exploatering av alunskifferar

Bearbetning och brytning av alunskiffer medför exponering av mineral som vittrar, oxideras och sprids med vatten till omgivande mark. Detta är en allmän företeelse kring all brytning av malmer, speciellt för alunskiffer är dock närvaron av uran.

Avfall från äldre historiska alunskifferbrott har sällan efterbearbetats utan lämnats kvar som avfallshögar i form av bränd skiffer (rödfyr). Kemisk analys från mark kring äldre skifferbrott visar förhöjda koncentrationer av metaller, bland annat kadmium, nickel och zink. Länsstyrelsen har klassat delar av sådana områden i Skåne och på Öland som otjänlig mark.

Vid Kvarntorp (Närke) finns en hundra meter hög avfallshög av exploaterad skiffer som lämnats kvar från andra världskriget. Förorenat vatten och självantändning av avfallet, som höjt temperaturen till cirka 700°C i delar av högen, kvarstår fortfarande som ett stort miljöproblem. Detta har studerats av en forskargrupp vid Örebro universitet.

Förekomsten av uran i alunskifferarna föranledde prospektering och provbrytning av uran vid Ranstad, Västergötland under 60-talet. Halten uran varierade starkt i de olika stratigrafiska nivåerna, maximalt uppmättes cirka 1200 ppm. Projektet avslutades 1968 på grund av olönsamhet, och marken sanerades samt övertäcktes med betong och morän.

Risker vid utvinning av metaller från alunskiffer

Utvinningen av metallerna ur den finkrossade alunskiffern sker idag konventionellt med starkt sur laklösning. Lakning är en långsam kemisk process som kan accelereras genom att den utförs vid förhöjt tryck och temperatur. Lakning skedde i liten skala vid Ranstad (se ovan).

Miljömässigt är lakning en farlig process som dock kan försvaras ekonomiskt. Internationellt sker lakning av malmer i länder med lägre miljökrav. Lakning i mindre sjöar och dammar i naturen har vid flera tillfällen lett till läckage och brustna dammar med miljökatastrofer som resultat. Mot denna bakgrund anser Vetenskapsakademien att lakning ska ske i slutna system där lakrester kan förhindras att nå miljön.

Vetenskapsakademien anser att det är viktigt att ytterligare höja kunskapsläget om selektiv utvinning av kemiska element med låg koncentration med lakning för att kunna utnyttja mindre aggressiva lösningar. Processen resulterar i stora mängder avfall som ska vara urlakat innan det deponeras. Förbättringar i utvinningsmetoderna kräver ingående kunskap om mineralkemin i



alunskiffern. Styrkan i metallernas kemiska bindning kan variera starkt i den mineralogiskt komplex sammansatta alunskiffern.

Risker vid separation av innovativa metaller

Separation av innovationskritiska metaller ur laktlösningar sker idag inte i industriell skala i Sverige. Kunskapsbehovet är därför stort och måste inhämtas innan separeringsmetoderna får utnyttjas vid exploatering av alunskiffer. Lakning och separering bör ske i nära sammanhang till brytningen för att minimera oönskad spridning till närmiljön. Till utredningen har bifogats en bilaga som beskriver möjliga scenarier för separering av metaller ur laktlösningar.

Vetenskapsakademien instämmer med uppfattningen i bilagan att processerna bör vara slutna och kontinuerliga. Upprepade steg bör installeras för en effektiv separering och en total metallutvinning.

Utvinning av uran

Alunskiffer innehåller uran. Miljöbalkens bestämmelse som omöjliggör tillstånd till gruvdrift för att utvinna uran, och även för slutförvar av uranhaltigt gruvavfall, kan därför utgöra ett hinder för exploatering av alunskiffer. Vetenskapsakademien noterar att samtidigt med förbudet mot inhemsk uran-utvinning importerar Sverige anrikat uran från ett antal länder utanför EU, bland andra Ryssland och Kazakstan, för drift av svenska kärnkraftverk. Förbudet mot utvinning av uran i Sverige kan vidare försvåra en ekonomiskt lönsam exploatering av alunskiffern.

Vetenskapsakademien stödjer utredningens förslag att frågan hanteras inom en aviserad översyn av förbudet mot utvinning av uran.

Regelverk och försiktighetsprincipen

Utredningens uppdrag har vidare varit att mot bakgrund av kunskapsöversikten analysera regelverket kring brytning av alunskiffer och ge förslag om hur det kan skärpas med hänsyn till de betydande miljöriskerna samt de olika starka intressen som berörs: markanvändnings- och äganderättsintressen å ena sidan, och behoven av framgångsrik industri, hållbar utveckling och grön teknik å andra sidan.

Slutsatsen i betänkandet är att de miljörisker som är uppenbara inte är unika för alunskiffer och bör kunna hanteras inom befintliga regelverk. Man hänvisar då till miljöbalken och till pågående utredning om tillägg för avfallshanteringen. De strikta reglerna för miljöprovningen inklusive de krav som ställs på sökanden med tillämpning av försiktighetsprincipen i alla led framhålls särskilt.

Alunskifferns sammansatta karaktär gör dock att det enligt betänkandet trots de omfattande generella restriktionerna i regelverket finns skäl att överväga en särreglering. Vetenskapsakademien instämmer i denna bedömning.

De författningsförslag som föreslås innebär ingen radikal förändring avseende den komplexa relationen mellan minerallagstiftningen och miljöbalken. Behövliga förändringar i det avseendet skulle givetvis kräva betydligt mer omfattande överväganden angående tillståndsprocessen, involverade myndigheter och inte minst avfallshanteringen, som är föremål för särskild utredning för närvarande. Det kan tilläggas att granskningar av hur regelverket tillämpas kan ge ytterligare förklaringar till att tillståndsprocessen ofta blir mycket tidskrävande.



Enligt förslaget ska en viss särbehandling av alunskiffer återinföras i det befintliga regelverket för utvinning av metaller och mineraler. Särskilda krav är motiverade utifrån alunskiffers komplexa sammansättning och bristen på tillgänglig, tillförlitlig teknik för utvinning av olika metaller och för hantering av avfall.

Frågan är om man borde ha gått ett steg längre med mer ingripande bestämmelser i befintlig lag, främst med tanke på alunskiffers karaktär och dess potential som råvara till flera olika metaller och med de osäkerheter som råder beträffande tekniken för utvinning, bearbetning, efterbehandling och avfallshantering. Vetenskapsakademien anser att exploatering och utvinning av kritiska metaller ur alunskiffer bör, mot bakgrund av miljöriskerna, omgärdas med särregler. Detaljerade planer ska anges i prövningsprocessen av den sökande med avsikt att undvika bestående miljökador vid prospektering, gruvdrift, anrikning och utvinning av metaller.

Det går heller inte att bortse från att uran som en av beståndsdelarna vid brytningen måste tas om hand och regelverket måste anpassas till det. Vetenskapsakademien vill på denna punkt även påminna om de synpunkter som Akademien framfört angående SOU 2018:59 "Statens gruvliga risker" om författningsregleringen i miljöbalken (KVA/2018/368/76).

Kravet att i ansökan ska anges att det är fråga om alunskiffer som avses brytas är enligt Vetenskapsakademien en motiverad skärpning av regelverket och de krav på sökandens lämplighet som föreslås i förslaget till förordningsändring är adekvata, men de kan, som Vetenskapsakademien ovan anført, behöva följas upp med specifika krav vad gäller dels de avgörande villkoren för utvinningsprocessen, där det i dag inte finns några väl beprövade, miljömässigt säkra metoder i industriell skala, dels villkor för avfallshanteringen. Sedan tillkommer bedömningar av påverkan på jord- och skogsbruken, som enligt förslaget vid behov ska kunna bli föremål för särskild utredning i koncessionsärendet efter anmälan från bergmästaren. Även här kan det finnas behov av mer preciserat underlag för tillstånds- och lämplighetsbedömningarna.

När det gäller beaktandet av jordbruk och skogsbruk innebär förslaget att berörda myndigheter (Statens jordbruksverk och Skogsstyrelsen) ska underrättas och få möjlighet att genomföra utredningar. Bergmästaren bedömer efter samråd med länsstyrelsen om någon underrättelse ska ske. Däremot finns inga möjligheter för berörda markägare att begära ytterligare utredning. Vetenskapsakademien anser att det borde övervägas om även markägare ska få sådana möjligheter med tanke på de stora ingrepp det kan bli fråga om och de osäkerheter som finns kring process och avfallshantering.

Beslut i detta ärende har fattats av ständiga sekreteraren efter förberedande arbete av Hans Annersten, Stefan Claesson, Lena Marcusson och Tönu Pullerits, samtliga ledamöter av Kungl. Vetenskapsakademien.

Göran K. Hansson
Ständig sekreterare