

Vårt datum
2015-02-16

Vår beteckning
Dnr 12-2277/2013
Er beteckning
N2013/5700/FIN
N2013/5656/KLS

Klicka här för att ange text.

NÄRINGSDEPARTEMENTET
103 33 Stockholm

Rapportering av regeringsuppdrag beträffande behov av utveckling och innovation

Inledning

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har fått i uppdrag av regeringen att efter samråd med Verket för innovationssystem (Vinnova) och Konkurrensverket, analysera hur och inom vilka delar av sitt verksamhetsområde det finns behov av utveckling och innovation. Vidare ska myndigheten identifiera möjliga vägar att lösa dessa behov, genom exempelvis innovationsupphandling. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Näringsdepartementet) senast den 16 februari 2015.

SGU är förvaltningsmyndighet för frågor om berg, jord och grundvatten i Sverige och har till uppgift att tillhandahålla geologisk information för samhällets behov på kort och lång sikt. SGU har även ansvaret för det nationella miljö kvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet som även omfattar minskad användning av naturgrus samt bidrar till arbetet med miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö genom att inventera, utreda och åtgärda förorenade områden. Ett flertal av de identifierade behoven av utveckling och innovation inom detta regeringsuppdrag har direkt bäring på någon av de sju av EU-kommissionen utpekade utmaningsområdena.

- Hälsa, demografiska förändringar och välbefinnande
- Livsmedelstrygghet, hållbar jord- och skogsbruk, marin-, maritim-, samt insjöforskning och bioekonomi
- Säker, ren och effektiv energi
- Smarta, gröna och integrerade transporter
- Klimatåtgärder, miljö, resurseffektivitet och råvaror

Behov har identifierats inom SGUs alla verksamhetsområden och beskrivs avdelningsvis inom verksamhetsfälten; mineralesurser, samhällsplanering, mark- och grundvatten samt geodata.

SGU har deltagit i möten/workshops anordnade av Konkurrensverket och Vinnova med anledning av regeringsuppdraget. SGU har även tillsammans med Statens

geotekniska institut (SGI) och Naturvårdsverket beviljats medel av Vinnova för förstudie *Efterbehandling av förorenade områden – upphandling av innovation* som slutrapporterades till VINNOVA 2014-09-19.

Identifierade innovationsområden inom avdelningen Mineralresurser

Den intensiva och ständigt stigande konsumeringen och användningen av de flesta mineral och relaterade metaller, på grund av ökande global befolkning, större utbredning på välfärdssamhällen och höga tillväxten av BRIC ekonomier, dvs. de fyra stora, snabbt växande tillväxtmarkaderna som utgörs av Brasilien, Ryssland, Indien och Kina (China), och som har ökat råmaterialbehovet och kraven på säkerställd resurspotential och resurseffektivitet i Europa och globalt. Samtidigt finns det tydliga Europeiska krav till ihållande miljötillsyn, miljöskydd och minskning av miljörisker i förhållande till gruvverksamhet. EU-kommissionen lyfter också fram frågan om hållbar avfallshantering vilken huvudsakligen avser utnyttjande av avfallsmaterial till sekundär resurs för återvinning av mineral och metaller. Oftast är det frågan om kritiska råmaterial, kallade också högteknologiska eller miljöteknologiska metaller, som det råder brist på i Europa. De används inom miljöteknologin för utveckling, produktion och tillämpning av «grönare», effektivare och renare energikällor. Exempel på sådana metaller är kobolt (Co), litium (Li), niob (Nb), platinagruppen (PGM), sällsynta jordartsmetaller (Rare Earth Element, REE) och indium (In), som fortfarande, till största del, levereras genom brytning av primära mineralresurser. Även om dagens återvinningsgrad av dessa metaller är lägre än en procent, så bör potentiell möjlighet till återvinning utgöra en långsiktig framtidsstrategi.

SGU har under de senaste åren, i samarbete med svensk gruvnäring och akademi, identifierat en rad områden där forskning och innovation krävs för ett hållbart nyttjande av landets mineralresurser. Arbetet har resulterat i en gemensam forskning och innovationsagenda *Strategic research and innovation agenda for the Swedish mining and metal producing industry*¹ (STRIM) och formandet av ett strategiskt innovationsprogram för näringen². Programmet är en del av Vinnovas, Statens energimyndighet (Energimyndigheten) och Forskningsrådet för miljö, areella

¹ <http://www.sipstrim.se/wp-content/uploads/2014/06/Agenda-STRIM-LTU-Vinnova.pdf>

² <http://www.sipstrim.se/>

närings- och samhällsbyggande (Formas) satsning på Strategiska innovationsområden³. SGU har även inom ramen för ERA-MIN⁴ (Network on the industrial handling of raw materials for European industries), ett 4-årigt europeiskt ERA-NET för forskning och innovation inom området industriell hantering av mineraliska råvaror, deltagit i arbetet med att ta fram en europeisk forskningsagenda⁵. Dessa arbeten tillsammans med SGU:s samverkan med Eurogeosurveys som är ett samarbetsorgan för de geologiska undersökningarna i Europa, har föranlett identifieringen av följande områden med forskningsbehov och innovation med bäring i SGUs verksamhet:

- Innovativ metodutveckling för lokalisering av djupa mineraliseringar och uppbyggnad av 3D/4D-modeller av kända mineraliserade områden (i huvudsak nedlagda gruvområden), men även nya malmintressanta områden. Det innefattar korrelation av befintligt material med ny mer detaljerad information genom kartering av strukturella företeelser, stratigrafiska relationer, mineralogiska och geokemiska variationer, men också djuppenetrerande geofysiska mätningar som sammanställt kan leda till omtolkning av malmgenetiska processer och omtolkning av malmpotential.
- Eventuell omtolkning av gällande metallogenetiska modeller med fokus på utbredning av ytterligare mineral och metaller som kan påträffas i paragenetiskt förhållande till tidigare kända mineralförekomster, speciellt i frågan om kritiska råmaterial. Mer kunskap om dessa kan föranleda att partier som tidigare betraktats som subekonomiska kan tillräknas ekonomiskt brytbara.
- Informationsinsamling och tillämpad malmgeologisk undersökning av kritiska mineral och metaller. Det finns ett behov av att studera och definiera de malmgeologiska processer som råder, att förstå bättre hur dessa mineral och metaller transporteras, koncentreras och finns associerade till vissa och vilka primära malmtyper, exempelvis REE med järn- och manganoxidmalmer och indium med olika typer av zink- och blyulfidmalmer. Frågor som gäller

³ <http://www.vinnova.se/sv/Var-verksamhet/Gransoverskridande-samverkan/Samverkansprogram/Strategiska-innovationsomraden/>

⁴ <http://www.era-min-eu.org/>

⁵ <http://www.era-min-eu.org/documents-page/era-min-documents/roadmap-16122013/detail>

malmgeologisk undersökning och miljövänlig utvinning och återvinning av kritiska mineral och metaller bör prioriteras. Information och kunskap om detta är idag i stora drag bristande.

- Införande av ”nytt” tankesätt för mineral- och gruvavfallshantering, så kallad cirkulär ekonomi istället för det linjära tankesätt som råder idag. Det innebär att den ena gruvverksamhetens avfall kan bli produktionsdrivande resurs för en annan. Förutom att ett flertal miljö/högteknologiska metaller kan återvinnas från olika avfallstyper, så kan det leda till sanering av områden där förekomsten av tunga metaller ständigt kan utgöra en föroreningsrisk för omgivande vatten och mark. Kartläggning av återvinningspotentiella mineral- och metaller från olika källor (primära och sekundära) är därför av stor vikt och ett inledande arbete har utförts inom regeringsuppdraget ”uppdrag att utföra en kartläggning och analys av utvinning- och återvinningspotential för svenska metall- och mineraltillgångar”⁶. Det finns ett behov av ett liknande system med reserver och tillgångar som prospekteringsindustrin använder för att bedöma mängder och ekonomi i gruvavfall, deponier och urban mining.
- Uppdatering, komplettering, harmonisering och standardisering av mineral, malm, och restmaterial (gruvavfall) i form av databaser på nationell nivå och vidare nätverkande på regional och europeisk nivå. När det gäller insamling av uppgifter om restmaterial krävs ett utökat samarbete med industrin. Väldokumenterade databaser kan utgöra grunden för planering för lämplig användning av landområden, inklusive skyddandet av malmpotentiella mineralförekomster. Databaserna ska vara öppet tillgängliga.

En sådan mineralundersökningsinnovationstrategi kommer att bidra till,

- Värdeökning genom en bredare resursbas och ökad resurseffektivitet.
- Ökning av prospekteringsintresse och lockande av nya investeringar.
- Utveckling av innovationsförmåga i både datahantering och prospekteringsteknologier.
- Hållbar tillväxt genom ihållande tillgång av mineral och metaller som är nödvändiga inom innovativa miljöteknologier och produkter.

⁶ <http://resource.sgu.se/produkter/regeringsrapporter/utvinnings-och-atervinningspotential-metaller-mineral-2014.pdf>

- Tillämpning och etablering av miljövänlig gruvverksamhet vilket förbättrar gruvindustrins profil inför allmänheten.

SGU avser att tillsammans med industri och akademi i ett internationellt konsortium söka medel inom Horisont 2020 för projekt inom Samhälliga utmaningar inom området klimatåtgärder, miljö, resurseffektivitet och råvaror (Societal challenges 5), för att möta behovet av 3D/4D modeller över malmpotentiella områden, utveckla metoder för prospektering av mineraliseringar på djupare nivåer, öka kunskapen om metallogenetiska modeller och uppbyggnaden av kunskapsbas och databas över EUs råvarutillgångar.

SGU deltar sedan tidigare i ett flertal samarbeten och forskningsprojekt, bland annat "EURARE"⁷ med huvudsakliga målet att undersöka och dokumentera förekomster sällsynta jordartsmetaller (REE) i EU och som samtidigt har delar som arbetar med utvinningsmetoder samt skapandet av ett nätverk av experter. SGU ingår i ett gemensamt databasprojekt, "Fennoscandian Ore Deposit Database", mellan de geologiska undersökningarna i Finland, Norge, Ryssland och Sverige. SGU deltar också i projektet "Minerals4EU"⁸ som syftar till att integrera EU-ländernas mineralinformation avseende malmresurser, produktion, handelsflöden och prognoser. Det nyligen startade projektet ProSUM har som mål att inventera sekundära råvaror i EU, inkluderande elektroniskt skrot och deponier för restmaterial från gruvdrift. Bilaga 1 listar de samarbetsprojekt som är av vikt för utförandet av de identifierade behoven.

Identifierade innovationsområden inom avdelningen samhällsplanering

Inom avdelningen Samhällsplanering finns framförallt två viktiga områden som delvis är kopplade till varandra, men innefattar olika områden av innovationer.

1. Bottenundersökningar i kustzonen

⁷ <http://www.eurare.eu/home.html>

⁸ <http://www.minerals4eu.eu/>

2. Spridning av miljögifter från förorenade sediment

Bottenundersökningar i kustzonen

Sammanfattningsvis finns ett stort behov av såväl tekniska- såväl som tjänsteinnovationer vid undersökningar av grunda områden förkommande i kustzonen. Dessa undersökningar är angelägna då de ger viktig information om havsbotten vid problematik av såväl stranderosion, utsatthet vid miljöolyckor, infrastruktur, sjötransporter, livsbetingelser för såväl fågel, fisk och bottenlevande organismer, spridning av miljögifter från kustindustrier och samhällen. SGU har vid flertalet tillfällen uppvaktats av representanter från kommuner och länsstyrelser gällande undersökningar av sediment i sjöar, något vi inte har utfört tidigare med undantag av Mälaren. Befintlig teknik är dyr såväl som tidskrävande och kräver en hög grad av expertkunskap vilket är en hög tröskel att överkomma för alla aktörer och då inte minst för den privata sektorn. Här bär det offentliga ett stort ansvar att gå i bräschen och utveckla undersökningsmetoder såväl som att producera resultat som påvisar nya samhällsbehov av information och kunskap som kan föra branschen framåt.

SGU har lett eller deltagit i flera innovationsprojekt i Sveriges kustzon de senaste åren.

- 2010 inleddes ett samarbetsprojekt med Västernorrlands län för metodutveckling av undersökningsteknik för att hitta och kartlägga fiberhaltiga sediment. SGU upphandlade ett flerstråleekolod och en interferometrisk sonar för att kartlägga formen och hårdheten av sediment med högt innehåll av fibrer från pappersmassatillverkning. Metoden kommer att fortsätta utvecklas 2015 och 2016 vid ett samarbetsprojekt med Gävleborgs län som huvudman där de mest sannolika områdena med fiberbankar längs hela norrlandskusten kommer att undersökas av SGU.
- 2012 till 2014 undersöktes hela Skånes kustzon och hela dess strand i ett SGU lett projekt där de flesta av Skånes kommuner deltog och där såväl Sjöfartsverket (SjöV), SGI och Myndighetens för samhällsnytt och beredskap (MSB) och andra organisationer deltagit i en referensgrupp. Motiveringen till undersökningen har främst varit att kartlägga kustens sårbarhet för erosion. Kustens stränder har också klassats mot MSB:s kriterier för utsatthet vid miljöskadliga utsläpp. Vid undersökningen har en ny generation av utrustning som avbildar havsbottens topografi med hjälp av lasermätningar utprovats (Lidar).

- 2014 inleddes ett projekt med SjöV som huvudman för att utvärdera nya metoder för att sjömäta grunda vatten i kustzonen. I studien utvärderas Lidar och interferometrisk sonar som alternativ till traditionell sjömätning som använder flerstråleekolod. Flerstråleekolod är mycket tidkrävande på grunda vatten.

Förutom traditionella undersökningsmetoder samt Lidar undersökningar skulle även information från satelliter och flygundersökningar kunna vara av värde. SGU skulle kunna göra innovationsupphandling av sådan information för att utvärdera dess användning.

Spridning av miljögifter från förorenade sediment

Spridningsvägar från källor till marina sediment är ett område där det historisk gjorts mycket forskning och kartläggningar. Längre var uppfattningen att det som lagrats i sediment kapslades in och stannade kvar. Sedan kom en period när det framkom att den marina florans och faunan påverkades av miljögifter och vi har nu flera rekommendationer att t.ex. inte äta mer än en vis mängd Östersjöfisk per år. Det har också kommit lagstiftning som reglerar utsläpp av miljögifter främst för tillverkningsindustrin. De senaste årens larm att havsörnarnas nativitet åter igen minskar efter en lång återhämningsperiod påvisar att det pågår processer som är okända eller mycket lite kända. Behovet att kartlägga hur miljögifter sprids från marina sediment, vilka aktioner som startar eller accelererar spridningen samt vilka miljögifter som faktiskt frisläpps ur sedimenten är helt avgörande för att skydda samhället. Samhället har här ett stort behov av innovation av teknik och tjänster för att på effektivast möjliga sätt hantera de förorenade sedimenten. Provet tas nu upp från havsbotten och skickas till labb för analys vilket kräver, oftast, dyra provtagningsplattformar och instrument är tidskrävande och kräver en hög grad av expertkunskap. SGU ser med bakgrund av det ett behov av analysmetoder där detektionen av miljögifter kan göras direkt på plats utan behov att extrahera proven och vänta på analysresultaten.

- SGU deltar 2015 i ett forskningsprojekt, TREASURE, med flera svenska universitet, SGI och andra organisationer som ska undersöka bland annat stabiliteten och utsattheten för fiberbankar i Ångermanälven.
- SGU skulle t.ex. kunna göra innovationsupphandlingar av s.k. passiva provtagare som reagerar med miljögifter vid kontakt.

- Multispektral analys av borrhärdar från bergsborrningar används för att visa på förekomst av brytningsvärda mineral och grundämnen. Det går inte, om inte en utvärdering görs, att utesluta att metoden även skulle kunna vara framgångsrik för att detektera kemiska föreningar i sedimentprov. Sådan sedimentkänningsutrustning är dyr men skulle kunna utvärderas i en innovationsupphandling.

Identifierade innovationsområden inom avdelningen Mark och grundvatten

Ett av Sveriges nationella miljö kvalitetsmål är Giftfri miljö. SGU har en aktiv roll i arbetet för att uppnå miljö kvalitetsmålet genom att som huvudman genomföra undersökningar och åtgärder av förorenade områden där ansvar enligt miljöbalken saknas helt eller delvis, dvs. arbeten som finansieras av Länsstyrelserna med bidrag från Naturvårdverket. I arbetet med att åtgärda förorenade områden har innovationsbehov identifieras med avseende på nya metoder, både undersöknings- och efterbehandlingsmetoder, för att det övergripande miljömålet ska kunna uppnås till lägre kostnader och i en snabbare takt utan att inskränka på den nödvändiga riskreduktionen avseende miljö och hälsa.

För att minska på efterbehandlingskostnaderna finns ett starkt behov av att utveckla de allmänt vedertagna principerna för sanering av förorenade jordmassor. Efterbehandling åtgärder sker i nuläget efter två grundläggande principer:

- De förorenade massorna schaktas upp, transporteras iväg och ersätts med jungfruliga massor.
- Försiktighetsprincipen, dvs. ett konservativt synsätt vad gäller miljö- och hälsoriskerna som föroreningarna innebär.

Den första punkten innebär ett tillvägagångssätt som är mycket kostsamt och som innebär en hög belastning på naturresurserna, förutom att de orsakar buller och luftutsläpp vid transportarbetet. Därutöver lider tillvägagångssättet av att man egentligen förflyttar ett föroreningsproblem från ett ställe till ett annat. Den andra punkten innebär t.ex. att jordprover oftast analyseras med avseende på totalhalter av de ingående komponenterna, utan att ta hänsyn till vilken form den förorenade komponenten föreligger kemiskt. Den föreliggande formen har ibland en stor inverkan på hur upptaget sker i naturen (biotillgänglighet), samt även hur

spridningen sker. Det finns också andra delar i riskbedömningen som för olika platser och förutsättningar kan innebära att risker ibland överskattas.

Det finns i nuläget ett starkt behov av att utveckla de vedertagna principerna för sanering av jordmassor. Detta skulle kunna göras genom grundläggande analyser av hur de förorenade komponenterna tas upp i kroppen, och genom att i större utsträckning än i dag, betrakta de förorenade massorna som behandlingsbara på platsen. För att vidare undersöka möjligheten att genomföra upphandling av innovation inom området har SGU tillsammans med SGI och Naturvårdsverket ansökt och beviljats medel av Vinnova för förstudie *Efterbehandling av förorenade områden – upphandling av innovation*. Förstudien är nu avslutad och slutrapporterades till Vinnova 2014-09-19. Projektet hade som övergripande mål att SGU ska genomföra flera upphandlingar av innovation för att utveckla branschens arbete med förorenade områden.

Arbetet med förstudien genomfördes genom totalt sex stycken olika workshops med delvis olika deltagare. Arbetsformen upplevdes som kreativ och effektiv, och har även fört deltagande myndigheter närmare varandra. Utöver innovationsbehov har även flera andra frågor där myndigheterna gemensamt kan påverka utvecklingen inom förorenade områden identifierats. I analysen av innovationsbehov har SGU, SGI och Naturvårdsverket tagit fasta på behovet av att utveckla metoder för behandling av dioxinförorenade områden och att förorenade sediment är ett område som idag saknar beprövade och kostnadseffektiva metoder som inte medför stora spridningsrisker i samband med åtgärden. Dioxinföroreningar i Sverige kan många gånger kopplas till verksamheter där klorfenoler använts för skydd av trä mot angrepp. I efterbehandlingssammanhang är dioxinföroreningar högt prioriterade på grund av föroreningens påverkan på miljö- och hälsa, samt deras persistens och förmåga att bioackumuleras. Det problemområde som vi tycker är extra viktigt är "fiberbankar". Fiberbankar bedöms ha en stor påverkan på ekosystem i framförallt Bottenhavet och Bottenviken. Parterna kommer därför att gå vidare med förorenade fibersediment innehållande dioxin. Genom det valet ges möjlighet att genomföra flera upphandlingar av innovation med olika inriktningar, både åtgärder och undersökningar kan utföras med inriktning antingen mot sediment eller dioxin.

Som ett nästa steg föreslås en identifiering av lämpliga objekt att använda som testplats, dvs. ett objekt där SGU kan vara huvudman och genomföra upphandlingar av undersökningar och åtgärder i syfte att bidra till utveckling av nya metoder vilka sedan kan användas vid andra objekt. SGU räknar med att den kunskap som erhålls

vad gäller dioxin i sediment kan omsättas och användas även i jord förorenad med dioxin.

Förstudien identifierade även behovet av innovation för undersökningstekniker för perfluorerade ämnen (PFC) i mark och vatten, t.ex sonderingsmetoder, exotoxikologiska undersökningsmetoder, utveckling av bormetoder i syfte att undvika korskontaminering (jord/vatten) vid provtagning och fältdetekteringsmetoder. För att åtgärda PFC-föroreningar används ofta tekniker baserat på ”pump-and-treat” i kombination med filtrering. Metoden är tveksam ur ett hållbarhetsperspektiv eftersom de kräver lång drift (energiförbrukning) samt underhåll (filterbyten) och innovativa åtgärdslösningar behövs.

Utöver resultat som kan kopplas till möjligheter att upphandla innovationer inom förorenade områden har genomförd förstudie identifierat en rad områden och frågeställningar som kan användas för att utveckla arbetet med förorenade områden i Sverige. Flera av dessa kommer SGU, SGI och Naturvårdsverket diskutera vidare inom befintlig myndighetssamverkan.

- Tillsyn på en mer nationell nivå, åtminstone när det gäller frågor som rör användandet av ny teknik. Det är inte rimligt att en liten tillsynsmyndighet ska kunna bedöma om förslaget är bra, vilket riskerar att innebära att förslaget inte blir av.
- Obligatorisk provtagning och analys av ett urval av föroreningstyper tyngre än vatten, så kallade DNAPL (dense non-aqueous phase liquid) vid borrhning i berg, generellt eller särskilt vid ett förorenat område. Resultaten borde sedan samlas i en databas för att bättre förstå spridningen i berg.
- Stort behov av riktade vägledningar för t.ex., riskbedömning av sediment, återanvändning av massor, åtgärdsmetoder, och stegvis åtgärdsutredning.

Identifierade innovationsområden inom avdelningen Geodata

För geologiska data identifierar SGU två områden som vi vill lyfta fram som båda i huvudsak omfattar metodinnovation.

1. Överföra expertkunskap tillsammans med öppna och länkade data
2. Förvaltning av 3D-modeller

Överföra expertkunskap tillsammans med öppna och länkade data

Hur fyller man i den kunskapslucka som bildas mellan experten och konsumenten av the "Big data"? Geologiska data är ofta modeller baserade på kombinationer av olika informationsslag och tolkningar mellan punkter med observerade och analyserade punkter. Låt oss ta ett exempel: För att en fastighetsägare ska kunna veta hur mycket det kommer att kosta att borra en energibrunn på den egna tomten utnyttjas information från SGU om tidigare borrade brunnar i grannområdet. Det som är kostnadsavgörande hur många meter man behöver borra innan man når fast berg. Genom att jämföra närliggande brunnar kan man få reda på hur djupt det är till berget just på dessa platser. Om vi antar att båda dessa brunnar är borrade i morän och området mellan dessa brunnar består av lera så är det troligt att den tilltänkta energibrunnen som ligger mitt emellan dessa punkter blir betydligt dyrare att borra än de två andra. Detta beror på att områden med lera ofta har större jorddjup innan de når fast berg. Det är en kunskap som geologen besitter men som är svår att överföra tillsammans med den ursprungliga datamängden. SGU ser ett behov av metodutveckling för att märka "the big data" med expertkunskapen.

Lagring av 3D-modeller i databaser

SGU ser en förändring i hur användarna och vidareförädlarna av vår information vill konsumera geologisk information. SGU har en lång tradition av att återge geologiska modeller vilka naturligtvis är i tre dimensioner, genom att överföra dessa till tvådimensionella databaser. Dagens användare och vidareförädlare är mer vana att ex. via hela spelindustrisidan konsumera information i 3D. Viss geologisk information presenterad i 2D kan vara svår att ta till sig utan expertkunskaper. SGU har sett att förståelsen för geologin ökar när det presenteras i 3D. Geologisk information lämpar sig synnerligen väl för att illustreras som en volym. Det är därmed möjligt att se hur grundvatten rör sig i jordlager och hur sprickor i berggrunden ser ut vid exempelvis ett planerat tunnelbygge. Traditionellt sett så har SGU en lång erfarenhet av att lagra tvådimensionella modeller i databaser på ett mycket strukturerat sätt men saknar bra metoder för att lagra tredimensionella modeller i strukturerade databaser. Vi ser en potential för en metod- och tjänsteinnovation när det gäller lagring av geologiska 3D-data.

SGU har lett eller deltagit i flera innovationsprojekt avseende öppna och länkade data de senaste åren.

- Under 2014 har SGU med stöd av Vinnova tagit fram ett ramverk för publicering av öppna data. Genom att tillgängliggöra data fritt och utan

svåra användarvillkor vill SGU bidra till innovation och på detta sätt skapa mervärden för användarna. Målet med att publicera öppna data är främst att bidra till en ökad användning av SGUs data. Genom att publicera datakällorna i flera standardiserade öppna format med en öppen licens kan flera aktörer använda och vidareutveckla tjänster, applikationer eller sammanställningar på SGUs data. Dessa kommer sedan att gagna samhället och slutanvändarna. Vidare kan det på sikt också bidra till kvalitetshöjning av data som vi samlar in och tillhandahåller.

- Vi kan även se indikationer på ökad användning och spridning av grundvattendata samt ett minskat arbete med dataleveranser.
- 2015 (pågående) kommer SGU med stöd av Vinnova att ta fram en metod för att publicera metadata enligt DCAT-AP⁹ för användargrupper som inte normalt använder standarder specifika för geografisk information och därmed förväntas målgruppen breddas för SGUs information för öppna data. SGUs lösning innebär att alla användargrupper kan få aktuella metadata samtidigt som SGUs arbete med metadata effektiviseras. Inom Inspire och Geodatasamverkan planeras arbete med mappning av metadata från ISO 19139 till DCAT-AP, detta projekt skulle kunna utnyttja och ge input även i det arbetet.
- 2014 till 2015 (pågående). Deltar vi i det av Vinnova finansierade projektet *Länkade geodata - att öppna upp guldgruvan av offentliga geodata för innovation* där Lantmäteriet är huvudman. Projektet syftar till att koppla samman öppna data med öppna terminologidata för ökad förståelse av vad informationen innehåller och kan användas till. SGU hoppas skapa förutsättningar för en ökad användning och tjänsteutveckling baserat på SGUs API:er och publicerade datamängder.

Myndighetsövergripande identifierade behov

En av målbilderna i den nationella innovationsstrategin är innovativa och samverkande offentliga verksamheter som är rättssäkra och effektiva med väl utvecklad kvalitet, service och tillgänglighet. Ökat fokus på att skapa värde och förenkla för medborgare och företag och involvera dessa i utvecklingen av offentlig verksamhet är en central del i detta. En systemansats kan i dessa sammanhang erbjuda metoder och ge nya perspektiv på svårlösta samhällsfrågor. En systemansats förutsätter emellertid i många fall också att utvecklingsarbetet i ökad utsträckning

⁹ https://joinup.ec.europa.eu/asset/dcat_application_profile/description

bedrivs över myndighets- och funktionsgränser. På uppdrag av regeringen vidareutvecklar och uppdaterar SGU just nu i samråd med Naturvårdsverket och Länsstyrelsen i Västerbottens län den vägledningen för prövning av gruvverksamhet som SGU publicerade den 31 maj 2013. Vägledningen togs ursprungligen fram tillsammans med Naturvårdsverket och har blivit väl mottagen av gruvbranschen och andra aktörer. Länsstyrelsen i Västerbottens län har parallellt haft ett uppdrag att utifrån Innovationsrådets modell utveckla metoder, mätningar och samverkansformer i syfte att effektivisera miljöprövningen. I arbetet med vidareutvecklingen av vägledningen för gruvverksamhet ska de slutsatser som Länsstyrelsen i Västerbottens län kommit fram till vad gäller att utveckla och använda metoder, mätningar och samverkansformer för att främja en effektivare miljöprövning inkluderas. I arbetet ska även hänsyn tas till gruvnäringens erfarenheter från nyligen prövade tillståndsärenden. Arbetet med vägledningen är angeläget och präglas av många av de tankar om innovation inom offentlig förvaltning som kommer till uttryck i den nationella innovationsstrategin och i den s.k. innovationsutredningen. Det är dessutom angeläget att erfarenheterna från projektet tas till vara inom organisationen då vi ser att liknande ansatser skulle kunna tillämpas inom andra delar av verksamheten, t.ex. vad gäller tillsynsfrågor till havs och vattenförvaltningsfrågor.

SGU ser ett behov av att mer systematiskt identifiera områden där systemsvagheter finns och ta fram underlag för eventuella beslut om satsningar eller styrmedel. Det kan t.ex. röra sig om möjligheter till ökad effektivisering av uttag av mineralresurser vid gruvbrytning, då metaller och mineral på grund av bland annat använda utvinningsprocesser eller liten ekonomisk vinning inte till fullo utvinns utan till del deponeras i avfallsdammar.

Innovation inom offentlig verksamhet handlar också om att hitta nya sätt att föra ut den kunskap och information myndigheten besitter, till gagn för samhällsnyttan och den enskilde medborgaren. Förutom insatser med vägledningar har SGU identifierat ett behov av dialogplattformar där tjänstemän och beslutsfattare på kommuner, länsstyrelser samt representanter från andra berörda organisationer kan mötas. Avsikten med möten av detta slag är att kunna informera om till exempel processen bakom prospektering och gruvdrift, om regelverk och förutsättningar, för att sedan kunna besvara frågor och föra en konstruktiv dialog. En utökad dialog är en förutsättning för en bättre förståelse (för alla parter) för beslutsvägar och processer.

SGU lägger ner mycket resurser på remisshantering. Det finns ett behov att identifiera lösningar som gör processerna kring denna handläggning effektivare, utan

att vi tappar i rättssäkerhet eller i vår strävan efter att nå ut med vår kunskap på bästa sätt. En metod för att hitta sådana idéer som kan förbättra träffsäkerheten i våra svar och underlätta för oss i remisshanteringen, är genom en dialog med användarna. Vi avser därför att vidta en NKI-undersökning (Nöjd Kund Index) avseende remisserna under 2015, och hoppas bl.a. att en analys av resultaten av denna undersökning ska utgöra en bra utgångspunkt i arbetet med att hitta nya metoder och verktyg för att effektivisera remisshanteringen.

Sammanfattning

SGU redovisar i detta uppdrag identifierade områden för utveckling och innovation. Dessa har redovisats inom SGUs verksamhetsområden; mineralresurser, samhällsplanering, mark & grundvatten och geodata. SGU deltar i ett flertal samarbets- och forskningsprojekt med målet att möta dessa utmaningar och avser också att söka medel inom EUs ramprogram Horisont 2020 för delar av dessa. Inom ett antal områden har behov av innovationsupphandling identifieras och inom förorenade områden har en förstudie om innovationsupphandling genomförts i samarbete med SGI och Naturvårdverket med finansiering från Vinnova.

Mineralresurser

Identifierade utvecklings- och innovationsområden:

- Innovativ metodutveckling för lokalisering av djupa mineraliseringar och uppbyggnad av 3D/4D-modeller av malmpotentiella områden.
- Utveckling av metallogenetiska modeller med fokus på utbredning av ytterligare mineral och metaller som kan påträffas i paragenetiskt förhållande till tidigare kända mineralförekomster, speciellt i frågan om kritiska råmaterial.
- Informationsinsamling och tillämpad malmgeologisk undersökning av kritiska mineral och metaller.
- Införande av ”nytt” tankesätt för mineral- och gruvavfallshantering, så kallad cirkulär ekonomi, vilket kräver ny kunskap samt kartläggning av återvinningspotentiella mineral- och metaller från olika källor (primära och sekundära).
- Uppdatering, komplettering, harmonisering och standardisering av mineral, malm, och restmaterial (gruvavfall) i form av databaser på nationell nivå och

vidare nätverkande på regional och europeisk nivå. Databaserna ska vara öppet tillgängliga.

Samhällsplanering

Identifierade utvecklings- och innovationsområden:

- Bottenundersökningar i kustzonen för insamling av viktig information om exempelvis stranderosion, sjötransporter och spridning av miljögifter från kustindustrier och samhällen. Behov av tekniska- såväl som tjänsteinnovationer vid undersökningar av grunda områden är identifierade.
- Spridning av miljögifter från förorenade sediment med identifierat behov att kartlägga hur och vilka miljögifter som sprids samt vilka aktioner som startar eller accelererar spridningen. Det finns ett utvecklingsbehov avseende analysmetoder där detektion och analysresultat av miljögifter kan göras och erhållas direkt på plats. En möjlig väg är innovationsupphandling av s.k. passiva provtagare som reagerar med miljögifter vid kontakt. Huruvida multispektral analys går att använda för att detektera kemiska föreningar i sedimentprov bör utvärderas. Sådan sedimentskanningsutrustning är dyr men skulle kunna utvärderas i en innovationsupphandling.

Mark och grundvatten

Identifierade utvecklings- och innovationsområden:

- Behandling av dioxinförorenade områden med fokus på förorenade fibersediment för att ta fram kostnadseffektiva metoder som inte medför stora spridningsrisker i samband med åtgärden. Val av prioriterat område ger möjlighet att genomföra flera upphandlingar av innovation med olika inriktningar där både åtgärder och undersökningar kan utföras med inriktning antingen mot sediment eller mot dioxin.
- Behov av innovation för undersökningstekniker för perflourerade ämnen (PFC) i mark och vatten, t.ex. sonderingsmetoder, exotoxikologiska undersökningsmetoder, utveckling av bormetoder i syfte att undvika korskontaminering (jord/vatten) vid provtagning och fältdetekteringsmetoder.

Geodata

Identifierade utvecklings- och innovationsområden:

- Överföra expertkunskap tillsammans med öppna och länkade data. SGU ser ett behov av metodutveckling för att märka ”the big data” med expertkunskap.
- Lagring av 3D-modeller i databaser. SGU har en lång erfarenhet av att lagra tvådimensionella modeller i databaser, men saknar bra metoder för att lagra tredimensionella modeller i strukturerade databaser. Vi ser en potential för en metod- och tjänsteinnovation inom detta område.

Myndighetsövergripande insatser

Identifierade utvecklings- och innovationsområden:

- Utveckla rättssäkra och effektiva systeminsatser som förenklar för medborgare och företag i enlighet med pågående insatser såsom vägledning för prövning av gruvverksamhet
- Behov av mer systematisk identifiering av områden där systemsvagheter finns och ta fram underlag för eventuella beslut om satsningar eller styrmedel.
- Behov av dialogplattformar där tjänstemän och beslutsfattare på kommuner, länsstyrelser samt representanter från andra berörda organisationer kan mötas, exempelvis inom prospekterings- och gruvnärlingsfrågor.
- Effektivisering av remisshantering i dialog med användare.

Beslut i detta ärende har fattats av undertecknad generaldirektör.

I den slutliga handläggningen av ärendet har även stabschefen Per Klingbjer, enhetscheferna Nikolaos Arvanitidis och Kerstin Johansson, projektledaren Klas Arnerdal, verksamhetsjurist Carin Lundberg och jurist Helena Kjellson, statsgeologerna Björn Bergman och Katarina Nilsson, den senare föredragande, deltagit.

Lena Söderberg

Katarina Nilsson

Bilaga:
SGUs internationella samverkan inom mineralresurser

SGUs internationella samverkan inom mineralresurser

Internationell samverkan är en viktig del av SGUs verksamhet där erfarenhetsutbyte och nätverk leder till nya tankesätt, ökad effektivitet och kunskap i geologiska frågor.

SGUs internationella samverkan utgörs till största del av europeiska och nordiska samarbeten.

Nedan sammanfattas de arbetsgrupper, plattformar och andra initiativ där SGU deltar tillsammans med andra länder i gemensamma frågor som har bäring på utförandet av de identifierade utvecklings- och innovationsbehoven inom ämnesområdet mineralresurser.

SGU deltar i följande arbetsgrupper, initiativ och projekt.

EIP RM (European Innovation Partnership on Raw Materials)

EU-initiativet syftar till att öka tillgången på Europas mineralresurser. SGU är representerat i operativ-grupp 1 som går ut på att utveckla innovativa tekniker och lösningar för en hållbar och säker råvaruförsörjning samt operativ-grupp 3 som fokuserar bl.a. på vår kunskapsbas. SGU bistår även Regeringskansliet (Näringsdepartementet) i arbetet med det Europeiska innovationspartnerskapet för råvaror.

European Technology Platform for Sustainable Mineral Resources (ETP-SMR)

Plattformens främsta intressen ligger huvudsakligen i att säkra tillgången på europeiska mineraltillgångar och stödja prospekteringen, utvecklingen av innovativa och hållbara produktionsteknologier, implementera "best practices", bättre återanvändning och utbyte samt nya produktapplikationer och att skapa europeiskt mervärde genom RTD-baserat teknologi-ledarskap och utbildning. Plattformen är kopplad till EU-kommissionens direktorat för forskning och utveckling. SGU deltar i plattformen sedan 2010.

Raw Materials Supply Group (RMSG) ad hoc working group on

-Review on critical raw materials

-Exchange best practices on minerals policy and legal framework, information framework, land-use planning and permitting

Raw Materials Supply Group består av representanter från EUs medlemsstater som diskuterar och utbyter information rörande hållbar konkurrenskraft som

påverkar EUs icke-energi-utvinningsindustri. Ordföranden för gruppen är direktoratet för näringsliv och industri. SGU deltar i båda arbetsgrupperna och rapporter utges med jämna mellanrum.

Horizon 2020, SC5, Advisory Group

En representant från SGU är utvald till kommissionens rådgivande grupp med expertkompetens under området råvaror. Gruppen påverkar kommande års ramprogramsutlysningar inom områdena klimatåtgärder, miljö, resurseffektivitet och råvaror.

European Rare Earths Competency Network (ERECON)

SGU deltar i den av kommissionen tillsatta gruppen som ska arbeta fram vägar för att säkra Europas tillgång på sällsynta jordartsmetaller, genom att förbättra åtkomsten, minska konsumtionen och öka extraktionsmöjligheterna i Europa.

A Nordic network of Expertise for a sustainable Mining and Mineral Industry (NordMin)

NordMin består av ett expertnätverk med centrum vid Luleå tekniska universitet i Sverige. Syftet är att utveckla den nordiska gruv- och mineralnäringen på ett hållbart sätt för ökad konkurrens och tillväxt. Nätverket samlar universitet, forskningsinstitut, företag och andra aktörer som bidrar till, eller berörs av den nordiska gruv- och mineralnäringens verksamhet. Nordiska Ministerrådet finansierar NordMin under 2013-2016. SGU är representerat i NordMins rådgivande grupp.

Internationella metallstudiegrupperna

ILZSG (International Lead and Zinc Study Group)

INSG (International Nickel Study Group)

ICSG (International Copper Study Group)

Metallstudiegrupperna sammanställer statistik och genomför studier kring världsmarknadsläget för resp. metall. Grupperna gör prognoser och informerar kring för metallerna relevanta frågor (gruvproduktion, tillgång och efterfrågan, användning, miljö, ekonomi, internationella överenskommelser etc.) Syftet med metallstudiegrupperna är att öka marknadstransparensen för de aktuella metallerna samt att utgöra en mötesplats för regeringar och företag att träffas och diskutera. SGU bidrar aktivt vid två sammankomstillfällen per år.

Fennoscandian Ore Deposit Database (FODD)

Ett projekt som syftar till att samla information om Sveriges, Norges, Finlands och norra Rysslands mineralförekomster. FODD innehåller information om var fyndigheten finns, eventuell gruvhistorik, tonnage och gradering med kommentarer om kvaliteten på data, den geologiska miljön och åldern för fyndigheten, malmmineralogi, mineraliseringstyp, bildningsmodell och källhänvisningar till primära data. Gemensam finansiering mellan de deltagande ländernas geologiska undersökningar.

Fennoscandian Gold Transect (FENGOT)

Projektet syftar till att bedöma guldpotentialen inom valda delar av Sverige, Norge, Finland och Ryssland. Detaljerad information tas fram och sammanställs.

Circum Arctic Ore Deposit Project

Ett projekt som syftar till att sammanställa en metallförekomst-karta/databas över den arktiska hemisfären, där de geologiska undersökningarna eller motsvarande, för länderna Norge, Danmark (Grönland), Finland, Ryssland, USA, Kanada och Island deltar.

European Ore Deposits Initiative (EODI)

En intressegrupp skapad under 2011 som har till huvuduppgift att ta fram vägar för att förstärka malmgeologisk forskning och undervisning i Europa, samt fungera som ett nätverk i dessa frågor. Arbets- och intressegruppen, har för avsikt att närma sig andra europeiska initiativ såsom t.ex. ERA-MIN.

KIC RawMatTERS (Knowledge and Innovation Community on Raw Materials)

Ett industridrivet konsortium med 116 partners från global industri, världsledande forskningsinstitut, geologiska myndigheter och universitet från sammanlagt 22 länder. Initiativet är en del av EUs arbete med att etablera Knowledge and Innovation Communities (KIC) inom strategiska områden för Europa med syftet att stimulera europeisk hållbar tillväxt och konkurrensförmåga genom att stärka innovationskapacitet och innovationspåverkan. Konsortiet har en bred täckning över hela värdekedjan och betraktas som det starkaste partnerskapet som någonsin etablerats inom råmaterialsektorn. SGU ingår i konsortiet som associerad partner.

Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE) – arbetsgrupper inom geologi och mineralresurser

Arbete med att genomföra EU-direktivet. Inom det europeiska arbetet deltar SGU med att anpassa tjänsterna till direktivets genomförandebestämmelser när det gäller dataspecifikationer inom arbetsområdena mineralresurser och geologi.

EuroGeoSurveys (EGS)

EuroGeoSurveys är ett permanent nätverk för de geologiska undersökningarna i Europa och driver frågor av gemensamt intresse. Inom EGS finns i nuläget ett flertal expertgrupper och SGU är mer eller mindre aktivt inom de flesta. Grupperna består av en eller flera representanter från europeiska geologiska undersökningar som bl.a. har till syfte att nätverka och utbyta information, för att därmed skapa grund för samarbeten och samfinansiering i bl.a. EUs ramprogram. SGU har en eller flera representanter inom EGS olika expertgrupper, bland annat i *Mineral Resource Expert Group* (MREG). MREGs fokus ligger i engagemang i de europeiska mineralresursfrågorna och initiativen. I gruppen finns bl.a. ett antal som är engagerade i operationella grupper under Innovationspartnerskapet för råvaror (EIP RM). Gruppen är även konsortiebildande för EU-ansökningar. De flesta geologiska undersökningar är idag med i projektet Minerals4EU (FP7-finansierat), som ska skapa ett bestående mineralresursnätverk, mineralresursårsbok och framtidsprognoser med avseende på metaller och mineraltillgångar.

EGS har även en expertgrupp, *International Cooperation and Development Task Force* (ICDTF), som arbetar med ett pilotprojekt för att stärka de afrikanska geologiska undersökningarna, främst inom området mineralresurser, på uppmaning och genom ett mindre bidrag av kommissionens generaldirektorat för utveckling och samarbete (DG DEVCO). SGU har här en roll inom miljöfrågor relaterade till gruvnäring. En större utlysning väntas, baserad på pilotstudien, som till stor del kommer att handla om kapacitetsuppbyggnad av Afrikas geologiska undersökningar.

Network on the industrial handling of raw materials for european industries (ERA-MIN)

ERA-MIN är ett så kallat ERA-NET för forskning och innovation inom området industriell hantering av mineralska råvaror. EU-kommissionen har med ERA-NET-initiativet skapat ett instrument för samverkan med forskningsfinansiärer i andra EU-länder. Huvudmålet för ERA-MIN är att kartlägga pågående forskning och forskningsfinansiering inom malm och mineralindustrin för att identifiera forskningsbehov, främja samarbete inom EU samt utlysa gemensamma forskningsprogram.

EURARE

Projektet *Development of a sustainable exploitation scheme for Europe's Rare Earth deposits* (EURARE) syftar till att öka kunskapen om de sällsynta jordartsmetallerna (rare earth elements, REE) och att minska EUs importberoende av dessa strategiskt viktiga mineral. Mineralen används flitigt i modern teknik och grön teknologi. Sverige har Europas viktigaste fyndigheter av sällsynta jordartsmetaller men idag förekommer ingen utvinning i Europa. EU är därför idag helt beroende av Kina, som idag står för ungefär 95 procent av alla sällsynta jordartsmetaller i världen. Tanken är att EU ska bygga upp kunskaper och resurser för att resurseffektivt och miljövänligt trygga EUs framtida försörjning av dessa strategiskt viktiga mineral.

Minerals4EU

Projektet *Minerals Intelligence Network for Europe* (Minerals4EU) syftar till att integrera EU-ländernas mineralinformation avseende malmresurser, produktion, handelsflöden och prognoser. Det ska skapas en lättillgänglig kunskapsdatabas för EUs geologiska undersökningar och andra berörda aktörer, till stöd för den offentliga politiken, industrin, samhället och kommunikations- och utbildningsändamål på europeisk och internationell nivå.

ProSum

Projektet *Prospecting raw materials in the urban mine and mining waste* (ProSum) syftar till skapa ett EU-informationsnätverk för inventering av avfallströmmar som källa för sekundära råmaterial.