

# Europski projekti vezani uz čvrste mineralne sirovine

---

Čajić, Sandi

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:169:234109>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-12**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering Repository, University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

Diplomski studij rudarstva

**EUROPSKI PROJEKTI VEZANI UZ  
ČVRSTE MINERALNE SIROVINE**

Diplomski rad

Sandi Čajić

R 148

Zagreb, 2017.

EUROPSKI PROJEKTI VEZANI  
UZ ČVRSTE MINERALNE SIROVINE

SANDI ČAJIĆ

Diplomski rad izrađen: Sveučilište u Zagrebu  
Rudarsko-geološko-naftni fakultet  
Zavod za rudarstvo i geotehniku  
Pierottijeva 6, 10002 Zagreb

Sažetak

Europska unija značajno je ovisna je o uvozu brojnih mineralnih sirovina koji su od presudne važnosti za industriju, a time i ekonomiju Europske unije. Iz tog razloga, Europsko inovacijsko partnerstvo o mineralnim sirovinama sukladno Strategiji Europa 2020 ima za cilj do 2020. povećati udio industrije mineralnih sirovina na 20% BDP-a. To će se, prije svega, postići smanjivanjem ovisnosti o uvozu mineralnih sirovina. Shodno tome, Europska komisija financira brojne projekte u području mineralnih sirovina unutar programa Horizon 2020 i 7th Framework programa. Ključni cilj projekata je ostvarivanje pretpostavki za pokretanje rudarskih aktivnosti na području Europske unije. Rad donosi pregled završenih i aktualnih projekata unutar navedenih programa.

Ključne riječi: mineralne sirovine, Strategija, europski projekti, Horizon 2020, Min-Guide, INTRAW, Minatura, AEGOS, EGDI, EURare, EuroGeoSource, MICA, Minerals4Eu, Minventory, Promine, SARMA, SNAP-SEE, EIT-KIC, Minlex

Diplomski rad sadrži: 45 stranica, 1 tablicu, 8 slika i 20 referenci.

Jezik izvornika: hrvatski

Diplomski rad pohranjen: Knjižnica Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta  
Pierottijeva 6, Zagreb

Voditelj: Dr. sc. Darko Vrkljan, redoviti profesor RGN

Ocjenjivači: Dr. sc. Darko Vrkljan, redoviti profesor RGN

Dr. sc. Zlatko Briševac, docent RGN

Dr. sc. Mario Klanfar, docent RGN

Datum obrane: 15. 09. 2017.

EUROPEAN PROJECTS RELATED  
TO RAW MATERIALS

SANDI ČAJIĆ

Thesis completed at: University of Zagreb  
Faculty of Mining, Geology and Petroleum engineering  
Department of Mining and Geotechnics,  
Pierottijeva 6, 10 002 Zagreb

Abstract

The European Union is dependent on the import of numerous metals and ores, which are of crucial importance to the industry, and thus to the European Union's economy. For this reason, the European Innovation Partnership on Raw Materials aims to increase the share of raw materials to 20% of GDP by 2020. This will, above all, be achieved by reducing dependence on imports of raw materials from sources outside the European Union. Consequently, numerous projects under the Horizon 2020 and the 7th Framework Programs are being funded with the aim of advancing mining activities in the European Union. This paper presents an overview of the completed and current projects within the mentioned programs.

Keywords: raw materials, Strategy, European projects, Horizon 2020, Min-Guide, INTRAW, Minatura, AEGOS, EGDI, EURare, EuroGeoSource, MICA, Minerals4Eu, Minventory, Promine, SARMa, SNAP-SEE, EIT-KIC, Minlex

Thesis contains: 45 pages, 1 table, 8 figures and 20 references.

Original in: Croatian

Thesis deposited at: Library of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering,  
Pierottijeva 6, Zagreb

Supervisor: PhD Darko Vrkljan, Full Professor

Reviewers: PhD Darko Vrkljan, Full Professor  
PhD Zlatko Briševac, Assistant Professor  
PhD Mario Klanfar, Assistant Professor

Date of defense: September 15, 2017

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. STRATEGIJA GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA U EU .....	3
3. EUROPSKI PROJEKTI U PODRUČJU MINERALNIH SIROVINA .....	7
3.1. MIN-GUIDE .....	9
3.2. AEGOS.....	11
3.3. EGDI Scope.....	13
3.4. EURare .....	14
3.5. EuroGeoSource .....	15
3.6. MICA .....	18
3.7. MINATURA 2020 .....	18
3.8. Minerals4EU .....	20
3.9. Minventory i Promine .....	22
3.10. SARMa i SNAP-SEE .....	23
3.11. EIT-KIC Raw Materials .....	23
3.12. INTRAW .....	23
3.13. Minlex .....	31
4. DISKUSIJA .....	38
5. ZAKLJUČAK.....	42
6. LITERATURA .....	44

**Popis tablica**

Tablica 2-1. Europski projekti u području mineralni sirovina ..... 7

## **Popis slika**

Slika 3-1. Primjer korištenja EURareovih mapa (EURare project, 2013).....	15
Slika 3-2. Primjer korištenja EuroGeoSource portala – nalazište titana u Rumunjskoj (EuroGeoSource project, 2010) .....	16
Slika 3-3. Primjer korištenja EuroGeoSource portala – statistička usporedba zemalja za plin (EuroGeoSource project, 2010) .....	17
Slika 3-4. Primjer korištenja Minerals4EU portala, utipkana „magnesite“ kao ključna riječ (Minerals4EU project, 2013) .....	21
Slika 3-5. Radni paketi Minlex programa (Minlex project, 2015) .....	32
Slika 3-6. Uspješnost dobivanja dozvola za istraživanje u državama EU (Brechelmacher i dr., 2017) .....	35
Slika 3-7. Uspješnost dobivanja dozvola za eksploataciju u državama EU (Brechelmacher i dr., 2017).....	36
Slika 4-1. MIN-GUIDE vodič za mineralnu politiku (MIN-GUIDE project, 2016).....	38

<b>Simbol</b>	<b>Značenje</b>	<b>Jedinica</b>
<i>AEGOS</i>	African-European Georesources Observation System	
<i>BDP</i>	Bruto domaći proizvod	
<i>CETA</i>	Comprehensive Economic and Trade Agreement	
<i>CIP</i>	Competitiveness and Innovation Framework Programme	
<i>EGDI</i>	European Geological Data Infrastructure	
<i>EIP RM</i>	European Innovation Partnership on Raw Materials	
<i>EIT-KIC</i>	European Institute of Innovation and Tehnology-Knowledge and Innovation Community	
<i>EU</i>	Europska unija	
<i>EU-RMICP</i>	EU- Raw Materials Intelligence Platform	
<i>EURMKB</i>	European Union Raw Materials Knowledge Base	
<i>FP7</i>	The Seventh Framework Programme	
<i>GEOSS</i>	Global Earth Observation System of Systems	
<i>GIS</i>	geografski informacijski sustav	
<i>INTRAW</i>	International Raw Materials	
<i>ISO</i>	International Organization for Standardization	
<i>JAR</i>	Južnoafrička Republika	
<i>JOGMEC</i>	Japan Oil, Gas and Metals National Corporation	
<i>MdoPI</i>	Mineral Deposits of Public Importance	
<i>MICA</i>	Mineral Intelligence Capacity Analysis	
<i>Minerals4EU</i>	Minerals Intelligence Network for Europe	
<i>REE</i>	rijetki zemni elementi	
<i>SAD</i>	Sjedinjene Američke Države	
<i>SARM</i>	Sustainable Aggregate Resource Management	
<i>SNAP-SEE</i>	Sustainable Aggregates Planning in South East Europe	
<i>SWOT analiza</i>	Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threaths analiza	
<i>TANRIS</i>	Tanzanian Research Information Service	
<i>WP</i>	work-package	



## 1. UVOD

Rudarstvo kao temeljna djelatnost pokretač je moderne civilizacije i temelj svake ekonomije. Osiguranje dugoročne i pouzdane opskrbe mineralnim sirovinama od presudne je važnosti za funkcioniranje današnjeg društva. Europska unija znatno je ovisna o uvozu mineralnih sirovina, opskrba kojima je od ključnog značenja za snažnu europsku industriju, temeljne grane gospodarstva, i daljnjeg rasta i konkurentnosti EU na globalnom tržištu. Rastuća potražnja za mineralnim sirovinama, nestabilnost njihovih cijena na globalnom tržištu, osvijestile su važnost mineralnih sirovina za razvoj gospodarstva i modernog društva.

EU je samoodrživa u proizvodnji građevnih mineralnih sirovina, uključujući agregate (pijesak, šljunak i zdrobljeni prirodni kamen), razne opeke, gips i prirodni ukrasni ili arhitektonski kamen. Europska proizvodnja agregata je oko 3 milijarde tona godišnje. Oko 91% svih proizvedenih agregata su prirodnog porijekla (iz ležišta), 5% su reciklirani agregati, a 2% je morskog porijekla. EU također ima veliku proizvodnju industrijskih minerala koji opskrbljuju širok raspon industrija. Za neke mineralne sirovine poput magnezita, fluora, bentonita, kaolina i potaše, Europa je važan svjetski proizvođač. Međutim, europska ekonomija je ovisna o uvozu ostalih mineralnih sirovina. Samo mali broj metalnih mineralnih sirovina izvađen je unutar EU. EU je relativno važan proizvođač za neke kao što su krom, bakar, olovo, srebro i cink, međutim ova proizvodnja je daleko ispod potreba i potražnje. Recikliranje metalnog otpada predstavlja oko 40% do 60% ulaza u EU proizvodnju metala. Za nekoliko metala, uključujući rijetke zemlje i platinsku grupu metala, EU se u potpunosti oslanja na uvoz (European Commission, 2013).

Europska Komisija je 2010. godine pokrenula Europsko inovacijsko partnerstvo o mineralnim sirovinama koje promovira i tehnološku i netehnološku inovaciju duž cijelog lanca vrijednosti sirovina (od istraživanja, eksploatacije, prerade, ponovne uporabe, recikliranja do supstitucije), uključujući dionike za relevantne sektore. Ideja je razvijanje novih, primjerenih, isplativih, ekološki prihvatljivih i sigurnih tehnoloških rješenja za osiguranje opskrbe mineralnim sirovinama i usvajanje znanja i vještina kako bi se privukla ulaganja u industriju koja bi Uniji donijela nova radna mjesta i daljnji ekonomski rast.

Rad partnerstva, strukturiran je Strategijom gospodarenja mineralnim sirovinama u tri stupa: tehnološki stup, netehnološki stup i stup međunarodne suradnje. Cilj inovacijskog partnerstva o mineralnim sirovinama je povećanje udjela industrije mineralnih sirovina na 20% BDP-a do 2020. godine. Postavljeni cilj ostvarit će se smanjivanjem ovisnosti o uvozu, poticanjem proizvodnje i izvoza mineralnih sirovina unutar EU, poboljšanjem iskoristivosti resursa

(uključujući recikliranje) te pronalaženjem alternativnih sirovina, čime bi Europa zauzela vodeće mjesto u eksploataciji mineralnih sirovina. Također je cilj ublažiti negativne utjecaje na okoliš, društvo i ljudsko zdravlje (European Commission, 2013).

Sukladno postavljenim ciljevima u Strateškom implementacijskom planu za mineralne sirovine, Europska komisija financira niz projekata unutar programa poput Horizonta 2020 ili 7th Frameworka (FP7), kojima je cilj pokrenuti rudarstvo na području Europske unije. Dugoročna vizija je potpuno iskorištavanje potencijala primarnih i sekundarnih mineralnih sirovina i poticanje inovativnih kapaciteta sektora mineralnih sirovina, pretvarajući ih u snažan i održiv stup ekonomije EU. Uz to, želi se rudarsku djelatnost učiniti više atraktivnom, rješavajući društvene izazove s kojima se danas nosi. U tom smislu potrebno je kreiranje baze znanja o mineralnim sirovinama unutar Europe, koja će pomoći svim dionicima u rudarstvu unutar EU u učinkovitijem ostvarivanju rudarskih aktivnosti.

U radu se daje pregled završenih i aktualnih europskih projekata u području mineralnih sirovina, njihovo trajanje te postavljene ciljeve i rezultate. Detaljnije su elaborirani projekti koji imaju veći značaj i poveznice s programom Horizon 2020, odnosno projektom MIN-GUIDE.

## 2. STRATEGIJA GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA U EU

Koncept Europskog inovacijskog partnerstva teži poboljšanju uvjeta i pristupa financijama za istraživanje i inovacije u Europi te osiguranju uvjeta za pretvaranje inovativnih ideja u proizvode i usluge koji ostvaruju rast gospodarstva i otvaraju nova radna mjesta. Program je pokrenut za sva područja za koje je Europska Komisija utvrdila da je potreban zajednički napor javnog i privatnog sektora u cilju ostvarivanja inovacija i istraživanja za razvoj na regionalnoj, nacionalnoj i EU razini. U to spadaju i mineralne sirovine.

Europska komisija usvojila je 2013. godine Strateški implementacijski plan o mineralnim sirovinama sukladno ciljevima europske industrijske politike (povećanje udjela industrije u BDP-u na 20% do 2020. godine) i krovnim vodećim inicijativama „Inovacijska Unija 7” i „Sirovinski učinkovita Europa 8”. Strateški plan teži poticanju eksploatacije i izvozu mineralnih sirovina u Europi poboljšanjem uvjeta opskrbe, diverzifikacijom izvora dobave mineralnih sirovina i boljim iskorištavanjem sirovina (uključivo reciklažu).

Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama postavila je sljedeće konkretne ciljeve:

- do deset inovativnih pilot aktivnosti u području istraživanja, rudarstva, oplemenjivanja i recikliranja,
- ponuditi zamjene za najmanje tri kritične (nedostatne) mineralne sirovine,
- postaviti okvirne uvjete za primarne mineralne sirovine koje bi osigurale stabilnu i konkurentnu opskrbu država EU i olakšala prihvaćanje javnosti za rudarenje istih,
- postaviti okvirne uvjete za povećanu učinkovitost u korištenju mineralnih sirovina i sprečavanju nastanka otpada, potaknuti ponovnu upotrebu i recikliranje sirovina te učinkovitu proizvodnju iz sirovina,
- kreirati bazu znanja europskih mineralnih sirovina s informacijama, tokovima i sustavom dinamičkog modeliranja primarnih i sekundarnih sirovina,
- pokrenuti mrežu centara za istraživanje, obrazovanje i osposobljavanje u području održivog upravljanja mineralnim sirovinama organiziranim u okviru Zajednice znanja i inovacija,
- donijeti proaktivnu strategiju međunarodne suradnje EU te promicati suradnju s tehnološki naprednim državama izvan EU, poput SAD-a, Japana, Australije, Kanade, zemalja Latinske Amerike i Afrike (European Commission, 2013).

Strateški ciljevi strukturirani su u tri stupa: tehnološki stup, netehnološki stup i stup međunarodne suradnje.

**Tehnološki stup** nastoji bolje integrirati Europu i poboljšati uvjete opskrbe mineralnim sirovinama unutar EU. To se želi postići kroz smanjivanje ovisnosti o uvozu uvođenjem novih tehnoloških rješenja, boljim iskorištenjem resursa u industrijskim procesima i poboljšanjem recikliranja, pronalaženjem alternative za opskrbu rijetkim i kritičnim sirovinama, uz istodobno ublažavanje povezanih negativnih ekoloških i socijalnih aspekata. Tri su prioritetna područja djelovanja:

- **koordinacija u području istraživanja mineralnih sirovina i inovacija:** cilj je ojačati koordinaciju istraživačkih napora među svim relevantnim subjektima Europske Unije kroz sakupljena znanja, izrađivanjem alata i istraživačke infrastrukture kako bi se maksimizirali učinci svih aktivnosti istraživanja i razvoja u tehnološkom stupu i povezali ih sa istraživačkim inicijativama unutar EU, kao što su npr. Horizon 2020 program.
- **razvitak tehnologije za proizvodnju primarnih i sekundarnih mineralnih sirovina:** cilj je promicanje pilot aktivnosti u razvoju novih, industrijski održivih, tehnoloških rješenja za održivu proizvodnju mineralnih sirovina u EU. Istraživanja na kopnu i moru, kroz nove koncepte, tehnologije i modele, služiti će za stvaranje nove pouzdane baze podataka. Isto tako, inovacijom načina eksploatacije i razvojem novih, čistih i sigurnih tehnoloških rješenja olakšat će se javno prihvaćanje rudarstva i podržati proces dobivanja odobrenja za eksploataciju. Konačno, želja je unaprijediti i proces oplemenjivanja mineralnih sirovina, kao i recikliranja.
- **supstitucija sirovina:** cilj je postaviti okvire za razvoj inovativnih i održivih zamjena za industrije koje koriste kritične i/ili oskudne sirovine za koje bi opskrba mogla postati nedovoljna. Postoji nekoliko relevantnih pristupa supstituciji, uključivo:
  - 1) redukciju - manje materijala za postizanje iste razine funkcionalnosti u određenom proizvodu;
  - 2) alternativni materijal - zamijeniti jedan materijal za drugi, bez gubitka funkcionalnosti;
  - 3) alternativni sustav - zamijeniti jednu ili nekoliko komponenti unutar istog proizvoda;
  - 4) alternativni proizvodi - zamjenjuju postojeću tehnologiju s različitim proizvodima (European Commission, 2013).

U okviru netehnološkog dijela Strateškog implementacijskog plana razvijaju se tri područja akcijskog djelovanja: Sustav mineralne politike, Dostupnost mineralnim sirovinama u EU i Svijest, povjerenje i prihvaćanje javnosti.

**Netehnološki stup** nastoji olakšati opskrbu mineralnim sirovinama gospodarstva i društva, smanjiti ovisnost o uvozu i poticati vodeću poziciju Europe u sektoru mineralnih sirovina, uz povećanje učinkovitosti resursa i smanjenje negativnih utjecaja na okoliš. U tom smislu žele se poboljšati okvirni uvjeti za primarne i sekundarne sirovine, povećati baza znanja i informacijske infrastrukture, poboljšati obrazovanja i vještine te pojačati suradnju duž rudarskog lanca vrijednosti kako bi se optimizirali tokovi mineralnih sirovina.

Postavljena su sljedeća prioritetna područja:

- **poboljšanje uvjeta u okviru europskih mineralnih sirovina:** prvenstveno se bavi identifikacijom i razmjenom najboljih praksi u državama članicama, pristupom mineralnim potencijalima unutar Europske unije i inicijativama usmjerenim na industriju. Poboljšanje okvirnih uvjeta mineralnih sirovina, potaknulo bi stabilno i konkurentno opskrbljivanje iz izvora u EU i olakšalo prihvaćanje javnosti, a istovremeno doprinijelo povećanju zaštite okoliša. Područje djelovanja odnosi se na mineralnu politiku, potrebne dozvole, upravljanje okolišem i javne institucije, a strukturirano je na tri potpodručja: prakse država članica, smjernice i zakonodavstvo EU te komunikacija. Razvija se koncept mineralnih sirovina od javnog značaja i planiranja korištenja zemljišta, s ciljem povećanja pristupa mineralnim ležištima unutar EU.
- **poboljšanje uvjeta i sustava za upravljanje otpadom u Europi:** između ostalog, cilj je minimizirati kritične i druge sirovine potrebne za određeni proizvod, produljiti životni vijek proizvoda i povećati mogućnost recikliranja, tj. ponovne upotrebe materijala kroz razvoj novih strategija dizajna proizvoda, ne isključujući pritom važnost cjelokupnog životnog ciklusa proizvoda. Uz to, cilj je optimizirati tokove otpada za povećano recikliranje kako bi se povećala kvaliteta i količina prikupljenih proizvoda od otpada, ali i spriječiti ilegalne pošiljke otpada. Također, nastojat će se poboljšati kvaliteta recikliranog materijala razvitkom standarda za recikliranje e-otpada i poticanjem prijelaza otpada u sekundarnu sirovinu.
- **znanja i vještine te optimizirani tokovi sirovina:** cilj je unaprijediti bazu znanja EU kako bi se poboljšala održiva i sigurna opskrba mineralnim sirovinama u gospodarstvu

i društvu EU. Želi se izgraditi inovativna baza znanja o resursima EU, poboljšati količina i kvaliteta visokog obrazovanja, tj. dotok kvalificiranih stručnjaka, u suradnji s poslodavcima u EU na području cjelokupnog lanca vrijednosti mineralnih sirovina. Uvjeti opskrbe mineralnim sirovinama bi se poboljšali optimiziranjem upotrebe sirovina duž cijelog lanca vrijednosti poticanjem suradnje između različitih aspekata lanca vrijednosti (European Commission, 2013).

**Stup međunarodne suradnje** orijentiran je na ovisnost većine europske industrije o međunarodnom tržištu za osiguranje ulaznih sirovina te razmatra kako najbolje uravnotežiti prednosti međunarodne trgovine i dijaloga, a da se ne naruše ostali stupovi Strategije - poticanje proizvodnje mineralnih sirovina unutar Europe. Težnja je iskoristiti međunarodnu suradnju za poboljšanje dostupnosti sirovina na globalnoj razini te dijeljenje znanja i najboljih praksi. Kroz međunarodnu suradnju, skratilo bi se vrijeme implementacije novih tehnologija u modernom rudarstvu, dobio bi se uvid u razvoj nadomjestaka za tehnologije koje zahtijevaju kritične mineralne sirovine, potaklo bi se razvoj metalurgije i tehnika prerade, smanjila potrošnja energije i poboljšalo iskorištenje nusproizvoda, učilo o poboljšanim tehnikama recikliranja itd. Uz to, teži se poboljšati uvjete opskrbljivanja europskih kompanija prijeko potrebnim rudama iz međunarodnih izvora, poboljšanju zdravstvenog, sigurnosnog i ekološkog učinka rudarskih djelatnosti i razvoju održivog rudarstva, te općenito daljnjem razvoju znanja, vještina i obrazovanja, kao i investicijskih prilika i aktivnosti (European Commission, 2013).

### 3. EUROPSKI PROJEKTI U PODRUČJU MINERALNIH SIROVINA

Kako bi se ostvarili spominjani ciljevi Strategije, unutar EU odvijaju se (ili su se odvijali) brojni projekti. Popis projekata iskazan je u tablici 2-1., a ispod tablice nalazi se kratak opis svakog pojedinog projekta, koji su u daljnjim potpoglavljima rada detaljnije opisani.

**Tablica 2-1.** Europski projekti u području mineralnih sirovina

<b>Naslov projekta</b>	<b>Puni naslov projekta</b>	<b>Program</b>	<b>Trajanje projekta</b>
MIN-GUIDE	MIN-GUIDE	Horizon 2020	veljača 2016. – siječanj 2019.
AEGOS	African-European Georesources Observation System	FP7	prosinac 2008. – studeni 2011.
EGDI Scope	EGDI (European Geological Data Infrastructure) Scope	FP7	2012. – 2014.
EURare	EURare	FP7	2013.-2018.
EuroGeoSource	EuroGeoSource	CIP	2010.-2013.
MICA	Mineral Intelligence Capacity Analysis	Horizon 2020	prosinac 2015. – siječanj 2018.
MINATURA 2020	MINATURA 2020	Horizon 2020	veljača 2015. – siječanj 2018.
Minerals4EU	Minerals Intelligence Network for Europe	Horizon 2020	2013. – 2015.
Minventory	Minventory	Europska komisija	završen 2015.
ProMine	ProMine	-	2009.-2014.
SARMa	SARM (Sustainable Aggregate Resource Management)	The South East Europe programme	2009.-2011.
SNAP-SEE	Sustainable Aggregates Planning in South East Europe	The South East Europe programme	rujan 2012. – rujan 2014.
EIT-KIC Raw Materials	EIT-KIC (European Institute of Innovation and Tehnology-Knowledge and Innovation Community)	Horizon 2020	2015. – 2022.
INTRAW	INTRAW (International Raw Materials)	Horizon 2020	veljača 2015. – veljača 2018.
Minlex	Minlex	Horizon 2020	prosinac 2015. – studeni 2016.

**MIN-GUIDE** ima za cilj izraditi presjek relevantne mineralne politike u Europi, ukazati na dobre prakse za uvođenje inovacija, provesti kvalitativnu analizu specifičnih nacionalnih sustava te usporediti statističke baze i izvještajne obrasce o mineralnim sirovinama.

**AEGOS** bio je afričko-europski projekt proučavanja mineralnih sirovina. Imao je za cilj ojačati održivu upotrebu resursa Afrike.

**EGDI Scope** imao je cilj razviti paneuropsku infrastrukturu geoloških podataka.

**EURARE** projekt bavi se održivim iskorištavanjem rijetkih zemnih elemenata Europske unije. Europska komisija odlučila je financirati ovaj projekt jer je prepoznala potrebu EU za sigurnom i stalnom opskrbom navedenim elementima.

**EuroGeoSource** je projekt podatkovnog portala o geoenergiji i mineralnim sirovinama kojem je cilj jednostavan pristup informacijama putem interneta. Trenutno pokriva značajno područje Europe, a cilj je stvoriti bazu podataka koja bi stimulirala ulaganja u rudarstvo EU.

**MICA** ima za cilj stvoriti platformu jednostavnu za korištenje koja bi nudila podatke o ležištima mineralnih sirovina Europe, također s ciljem privlačenja ulagača.

**MINATURA 2020** projekt se zalaže za definiranje i zaštitu mineralnih rezervi EU od javne važnosti, kako se ne bi utjecalo na industriju Europe kroz troškove kretanja cijena na tržištu u slučaju nestašice ili ograničene opskrbe mineralnim sirovinama.

**Minerals4EU** projekt je izgradnja mreže podataka o mineralnim sirovinama unutar EU, kako bi podaci bili lako dostupni svima na web portalu.

**Minventory** također je projekt portala, donosi statističke podatke i informacije o rezervama mineralnih sirovina EU.

**ProMine** je imao cilj stvoriti bazu podataka o metalogenim i nemetalogenim resursima koji bi predstavljali strateške rezerve Europe – npr. kobalt, vanadij, antimon, REE, platina; minerali koji trenutno nisu eksploatirani u Europi, ali i stvoriti tržište pet novih, visokovrijednih nano proizvoda na bazi minerala.

**SARMa** projektu je cilj bio omogućiti održiv pristup agregatima, kao materijalima od presudne važnosti za graditeljstvo i ostalu infrastrukturu.

**SNAP-SEE** projekt je nastavak na projekt SARMa i također teži ponuditi održiv pristup agregatima na području jugoistočne Europe.



**EIT-KIC Raw Materials** teži iskoristiti ovisnost o mineralnim sirovinama kao strateški element snage Europe. Nosioc projekta je Europski institut za inovaciju i tehnologiju (EIT).

**INTRAW** projektu je cilj poticati međunarodnu suradnju u području mineralnih sirovina Europske unije s pet tehnološki naprednih zemalja van Europe - Australija, Kanada, SAD, Japan i JAR.

**Minlex** mapira nadležna tijela i relevantno zakonodavstvo, identificira i opisuje postupke za istraživanje i izdavanje dozvola za eksploataciju, proučava sudske slučajeve i procjenjuje stope uspjeha davanja dozvola

### **3.1. MIN-GUIDE**

Kako bi se osigurala pouzdana opskrba mineralnim sirovinama na području Europske unije, pokrenut je projekt **MIN-GUIDE**, unutar programa **Horizon 2020**, financiran od strane Europske komisije, čiji je cilj razviti sigurnu i održivu opskrbu mineralima u Europi, stvarajući vodič kroz pravilnike o mineralima. Inovativan i održiv pristup rudarstvu krajnji je cilj projekta, provodi ga deset institucija u sklopu devet država Europske unije, a trajanje projekta je od veljače 2016. godine do siječnja 2019. MIN-GUIDE će izraditi presjek relevantne mineralne politike u Europi, ukazati na dobre prakse za uvođenje inovacija, provesti kvalitativnu analizu specifičnih nacionalnih sustava te usporediti statističke baze i izvještajne obrasce o mineralnim sirovinama.

Tri su glavna cilja projekta: stvaranje vodiča kroz rudarsko zakonodavstvo u EU, državama članicama olakšati donošenje odluka pri izradi rudarskih propisa te stvoriti mrežu zajedničkog upravljanja i kreacije mineralnih pravilnika kroz razne aktivnosti i alate (Bicket i Watson, 2016).

Konačno, Bicket i Watson navode kako bi projekt donio online zbirku aktualnih pravilnika za područje Europske unije koja bi bila, na jednostavan način, dostupna svima. Osnova za to biti će profiliranje relevantnih legislativa na području Europske unije, identificiranje dobrih praksi podložnih inovacijama, provođenje kvalitativne analize specifičnih uvjeta za pojedine zemlje te sastavljanje statističkih podataka o mineralima i donošenje sustava izvješćivanja.

Projekt je podijeljen na osam radnih paketa (WP):

1. Vodič za izradu smjernica za minerale i konceptualnu osnovu
2. Zalihe EU i EU mineralna legislativa i zakonodavstvo
3. Inovativno istraživanje i eksploatacija
4. Inovativno oplemenjivanje
5. Inovativno upravljanje otpadom i zatvaranje rudnika
6. Znanje o mineralnim sirovinama i baza podataka
7. Upravljanje dionicima, komunikacija i širenje
8. Upravljanje projektima

Značajni radni paketi su pod brojevima 2-6. Radni paket 2 će proizvesti sveobuhvatan i dobro strukturiran repozitorij znanja na razini EU i mineralnih politika zemalja članica EU i njihove okvire upravljanja, radni paketi 3-5 će identificirati, usporediti i razraditi dobru praksu o mogućnostima inovacija prema različitim aktivnostima na kompletnom području rudarstva (ishođenje dozvola, istraživanje, eksploatacija, prekogranična eksploatacija, prerada, gospodarenje otpadom, recikliranje, sanacija i zatvaranje). Konačno, radni paket 6 će pregledati sakupljenu bazu mineralnih podataka i predložiti kolektivnu standardizaciju za države članice EU (Bicket i Watson, 2016).

Kako pojašnjava tekst Bicket i Watsona, cilj radnog paketa „Inovativno istraživanje i eksploatacija“ je istražiti kako se inovacije u području istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina preuzimaju u različitim državama EU i kako na preuzimanje inovacija utječu nacionalna i europska legislativa. Prvi korak u tome biti će identificiranje koje su EU rudarske legislative bitne za inovacije u području istraživanja i eksploatacije, zatim identificirati koje su to uopće inovacije koje se javljaju u području rudarstva na teritoriju EU te kako na uvođenje tih inovacija utječe politika.

Uz MIN-GUIDE, postoje brojni ostali projekti od važnosti za Europu, vezani za mineralne sirovine, čiji pregled slijedi dalje u tekstu.

### 3.2. AEGOS

**AEGOS** (African-European Georesources Observation System) bio je afričko-europski projekt proučavanja mineralnih sirovina, unutar programa **FP7** (puni naziv: 7th Framework Programme for Research and Technological Development). Trajao je od prosinca 2008. do studenog 2011. Imao je za cilj ojačati održivu upotrebu mineralnih resursa Afrike. U svojem izvješću, voditelj projekta Marc Urvois (2017.), donosi kako je želja bila dizajnirati infrastrukturu prostornih podataka za geološke podatke, kao i korisničke proizvode i usluge za poticanje i jačanje održivog gospodarenja mineralnim resursima Afrike, posebice metalnih i industrijskih minerala, podzemnih voda i geotermalne energije. Sastojao se od izrade infrastrukture prostornih podataka za afričke izvore mineralnih resursa kao kontinentalnog sustava promatranja, koji bi podržao širok spektar krajnjih korisnika, poput kreatora politika vezanih za mineralne resurse, razvojnih agencija, aktera privatnog sektora, istraživačkih i obrazovnih zajednica te civilnog društva.

S obzirom na navedene ciljeve i očekivane rezultate, voditelj projekta Urvois navodi kako su izvršeni zadaci bili sljedeći (9 radnih paketa):

1. Referentni model infrastrukture prostornih podataka, metapodaci i specifikacije podataka
2. Specifikacije arhitekture
3. Identifikacija teme podataka, korisnički orijentiranih proizvoda i usluga
4. Priprema inovativnih projekata temeljenih na AEGOS-u
5. Interoperabilnost i interdisciplinarnost u potpori globalnom sustavu promatranja Zemlje (GEOSS)
6. Definiranje zajedničkih strategija za izgradnju kapaciteta i osposobljavanje
7. Projekt AEGOS kao doprinos geoznanosti GEOSS-u, u kontekstu direktive „Inspire“
8. Procjena održivosti sustava promatranja georesursa
9. Sustav informiranja i širenja djelovanja podrške

Projekt je ishodio mnoge uspjehe. Analizirani su postojeći referentni modeli, metapodaci i specifikacije podataka. Analiza je provedena korištenjem odgovora na upitnik koji je poslan AEGOS partnerima i širokom skupu proizvođača podataka u preko 34 zemlje. Prikupljene

informacije trebaju nadopuniti postojeće metapodatke i referentne modele podataka. Istražene su web stranice relevantnih afričkih i europskih infrastruktura i inicijativa. Osim toga, Urvois navodi da je provedena studija o integraciji podataka i izvješća. Predložen je referentni model temeljen na standardu kako bi se opisale sve komponente i pravila primjene buduće infrastrukture prostornih podataka. Analizirane su funkcionalnosti i infrastrukture postojećih sustava. Prva faza rada bila je usmjerena na procjenu postojećih objekata i kritičku procjenu njihovog djelovanja. Glavne poteškoće uzrokovane su neodgovarajućom tehničkom opremom, zastarjelim softverom, nestalim standardima i metapodacima, problemima u dobivanju pristupa i preuzimanju podataka. Dostava podataka često je ograničena tehničkim problemima i prava pristupa nisu definirana. Interoperabilnost podataka bila je slaba zbog neusklađene strukture podataka i neujednačene terminologije. Identificirani su problemi u osoblju i raspodjeli odgovornosti za održavanje informacijskih sustava. Postojeći sustavi za geoznanstvene podatke i pripadajuće ljudske resurse trebali bi se poboljšati kako bi se zadovoljili zahtjevi buduće distribuirane infrastrukture AEGOS-a (Urvois, 2017).

U mnogim zemljama rad na razvoju nacionalne podatkovne i uslužne infrastrukture već je u tijeku. Glavni problemi vezani su uz ograničenu pokrivenost digitalnih podataka, nedostatak zajedničkih modela podataka i nedostatka standarda za metapodatke, uslužna sučelja i prijenos podataka. Digitalni podaci za mnoge afričke zemlje mogu se naći na web stranicama, dok podaci s većom razlučivošću obično nisu javno dostupni. Krajnji korisnici trebaju jednostavan pristup pouzdanim i interoperabilnim digitalnim podacima, proizvodima i web uslugama. Smjernica za budućnost je bila da treba razviti sustav koji će omogućiti javno dostupne i kvalitetne podatke, pa i uz naplatu po nominalnoj naknadi.

Identificirano je područje ispitivanja i relevantni izvori podataka i usluga za interoperabilnost i interdisciplinarnost u potpori GEOSS-u. Budući da eksploatacija mineralnih sirovina ima važne posljedice na ekosustave i biološku raznolikost, Urvois navodi kako je pažnja usredotočena na učinke rudarskih radova smještenih u neposrednoj blizini ili unutar zaštićenih područja. U Tanzaniji je odabran prvi testni slučaj za razvoj kombinacija s TANRIS bazom podataka koju je postavio jedan od projektnih partnera. Drugo područje istraživanja usmjereno je na eroziju tla na regionalnoj razini u Africi. Erozijska tla uzrokovana vodom smatra se jednim od najraširenijih oblika degradacije tla u Africi i kao takva potencijalno veliko ograničenje održivom razvoju.

Analizirani su postojeći nastavni planovi i infrastrukture u Africi i Europi posvećeni dobivanju potrebnih kapaciteta i osposobljavanju za održivo korištenje mineralnih sirovina. Također je predložena organizacija za izgradnju, tj. obuku potrebnih kapaciteta. To se temeljilo na budućim potrebama implementacije i upravljanja, kao i na analiziranom jazu u odnosu na sadašnju vještinu i razinu znanja u raznim afričkim organizacijama koje se bave mineralnim sirovinama.

Uspostavljena je službena internet stranica, definirana politika objavljivanja i uspostavljen sustav diseminacije. Od svog postavljanja, web stranica projekta ([www.aegos-project.org](http://www.aegos-project.org)) konstantno se ažurira i ispunjava dokumentima (Urvois, 2017).

### 3.3. EGDI Scope

**EGDI Scope** (European Geological Data Infrastructure) imao je za cilj razviti paneuropsku infrastrukturu geoloških podataka (EGDI), trajao je od 2012. do 2014. i korak je prema razvoju europske geološke službe (također unutar FP7 programa).

Iako su danas geološke značajke znatno razumljivije nego što je to bilo desetljećima unatrag, pristup informacijama često bude otežan te je ovaj projekt imao za cilj razviti digitalnu geološku bazu podataka na europskoj razini, što bi trebalo značajno pomoći gospodarstvu EU, bilo da je riječ o održivoj opskrbi energijom, vodom i mineralnih resursima, ublažavanju prirodnih hazarda za sigurnost građana EU i opasnih tvari u okolišu (npr. radioaktivni otpad i druge onečišćujuće tvari), ublažavanju klimatskih promjena koristeći obnovljive izvore energije i skladištenje stakleničkih plinova, ali i rješavanju sukobljenih tvrdnji o korištenju podzemnog prostora (EuroGeoSurveys, 2012).

U svojem izvještaju, konzorcij EuroGeoSurveys kao razlog za pokretanje projekta navodi prepoznavanje dostupnosti podataka o onome što je ispod površine tla kao katalizatora stabilne ekonomije, ali i rasta ekonomske snage u trenucima velike potrebe. Primjer za to je sve više rastuća industrija mobilne tehnologije koja uvelike koristi rijetke zemne elemente, gdje bi poznavanje potencijala istraženih i neistraženih europskih mineralnih sirovina znatno olakšala daljni razvoj. Kolektivna harmonizacija podataka o energetske resursima, kao što je plin iz škriljca, doprinijela bi daljnim naporima u istraživanju i kvantificiranju rezervi koje postoje u Europi, kao i u postavljanju europskih standarda za održivost eksploatacije tog resursa. Na području prirodnih hazarda, postoji potreba za standardiziranim geološkim informacijama koje

bi mogle pridonijeti u spriječavanju, nadzoru i općenito upravljanju kriznim situacijama u slučaju potresa, poplava i sličnih elementarnih nepogoda.

Nakon faze provedbe, EGDI teži cilju da bude centralni sustav za sve paneuropske geološke informacije kako za dionike iz industrije i politike, tako i za javnost. Naknadno širenje EGDI sustava temelji se na postojećim raspoloživim podacima kao i na podacima iz budućih EU projekta, a vizija je uspostaviti infrastrukturu do 2020. godine (EuroGeoSurveys, 2012).

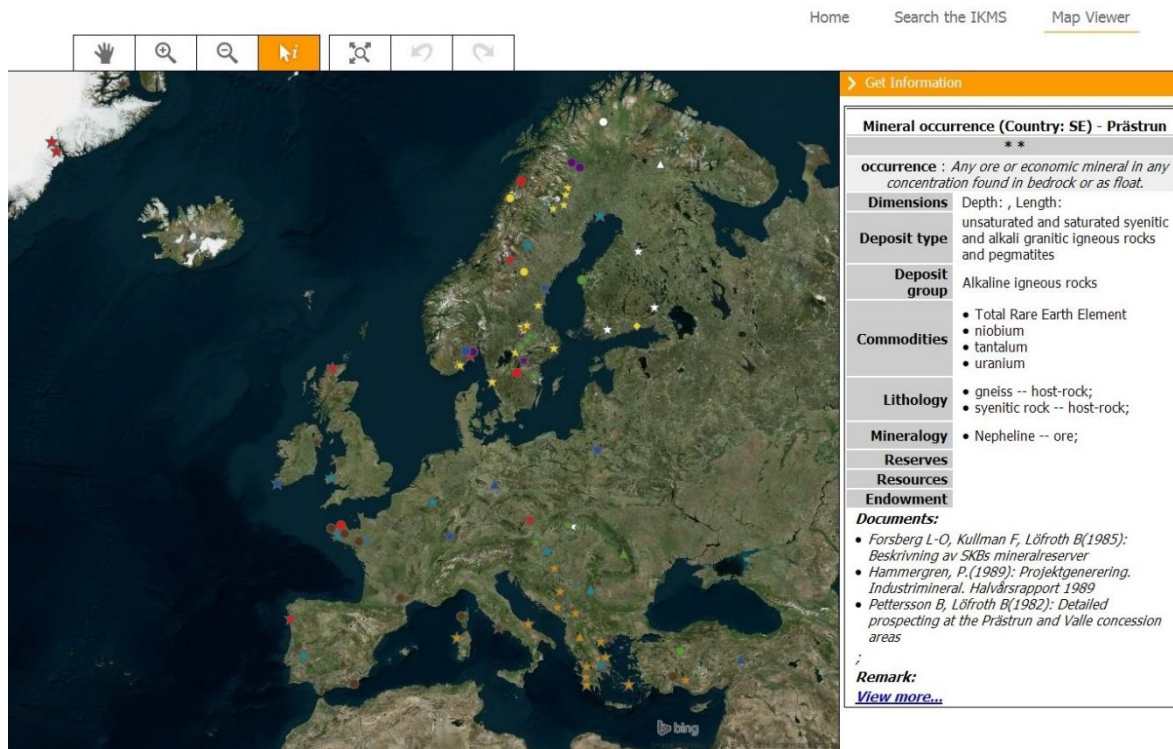
### **3.4. EURare**

Cilj projekta **EURare** je održivo iskorištavanje rijetkih zemnih elemenata (REE) Europske unije. REE su važni u ekonomiji Europe pošto se koriste u raznim industrijama - od automobilske, elektroničke pa do kemijske industrije - te je Europska komisija odlučila financirati ovaj projekt jer je prepoznala potrebu EU za sigurnom i stalnom opskrbom navedenim elementima. Projekt je započeo 2013. godine, unutar FP7 programa, i trajat će 5 godina. Kako donosi internetska stranica [www.eurare.eu](http://www.eurare.eu), unutar projekta uključeni su sljedeći radni paketi: geološki resursi, rudarenje i analiza obrade rude, izdvajanje i separacija REE te regulacija. Na internetskoj stranici projekta, dostupna je i interaktivna karta, a primjer korištenja te karte prikazan je na slici 3-1.

Paket geološki resursi objašnjava postanak REE, koji se pojavljuju u raznim dijelovima Zemljine kore. Mogu se naći u sedimentnim, eruptivnim i metamorfnim stijenama različite starosti. Dijelimo ih na primarni i sekundarni tip. Primarni su formirani eruptivnim i hidrotermalnim procesima i najvećim dijelom asocirani s alkalnim eruptivnim silikatnim stijenama te karbonatima. Sekundarni tip nastao je u sedimentnim procesima i trošenjima. Nalazimo ih u lateritima, glinama sklonim adsorpciji iona te aluvijalnim naslagama (EURare project, 2013).

Analizirani su uzorci rude s devet lokacija (uzeti s Grenlanda, iz Švedske, Norveške i Grčke), a najbolje metode razvijene su za uzorke s Kvanefjeld, Kringlerne (Grenland) i Norra Kärr (Švedska) područja. Nakon fizičke obrade i dobivanja koncentrata, sljedeći korak je hidrometalurgija, gdje su razmotrene tri opcije: otapanje sadržaja rijetkih zemalja (po potrebi pri povišenom pritisku i temperaturi), separacija različitih rijetkih zemnih elemenata, generiranje zasebnih i čistih REE.

Primjeri zemalja poput SAD-a, Brazila i Kine, pokazali su koliko rudarenje REE zemalja može uzrokovati ozbiljan utjecaj na okoliš jer se stvara značajna količina toksičnog otpada i različitih kemijskih supstanci. Primjer Malezije i Mitsubishijevog oplemenjivačkog postrojenja za REE pokazali su kako sanacija jednom učinjene štete može biti ekonomski zahtjevna – 100 milijuna dolara - stoga je završni radni paket projekta detaljna regulacija prilikom obrade REE (EURare project, 2013).



Slika 3-1. Primjer korištenja EURareovih mapa (EURare project, 2013)

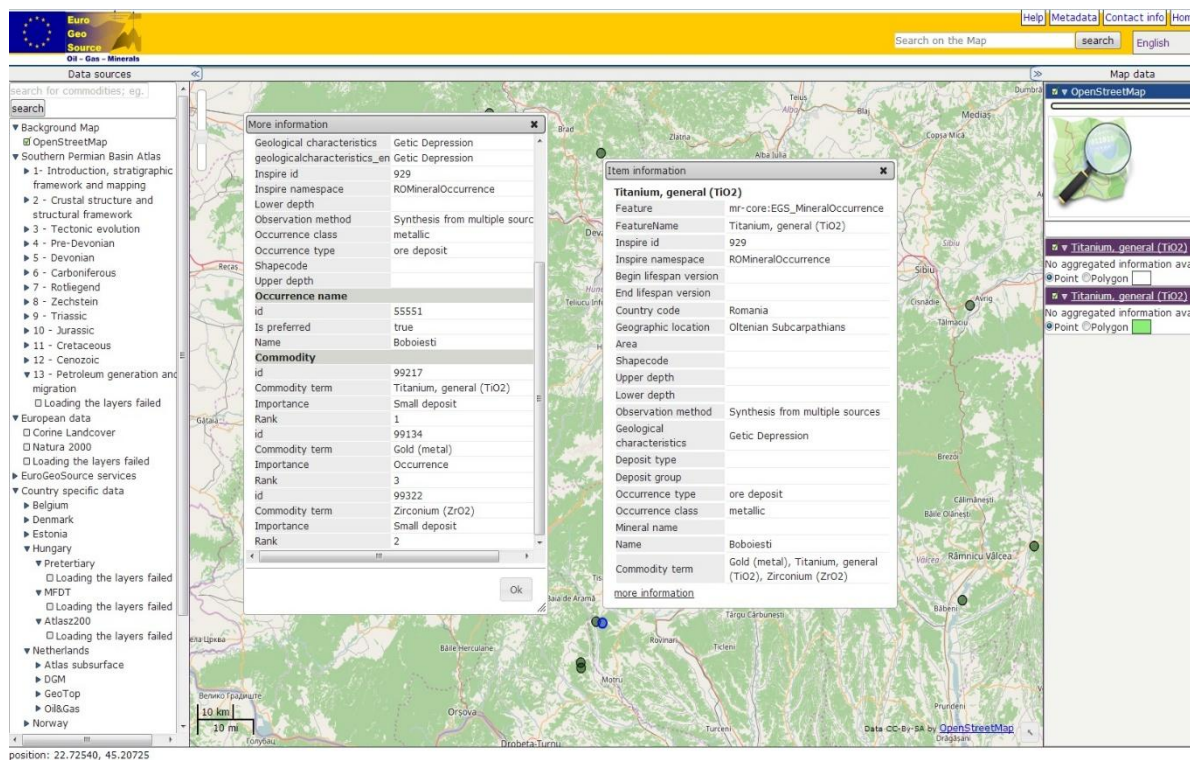
### 3.5. EuroGeoSource

**EuroGeoSource** je projekt podatkovnog portala o geoenergiji (ugljen, plin, nafta...) i mineralnim sirovinama (metalima i nemetalima, industrijskim mineralima i građevnim materijalima) kojem je cilj jednostavan pristup informacijama putem interneta. Trenutno pokriva značajno područje Europe (10 zemalja). Cilj je bio stvoriti bazu podataka koja bi mogla stimulirati ulaganja u rudarstvo EU, a trajanje projekta bilo je od 2010. do 2013. godine. Financiran je od strane Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP). Izgled i primjer korištenja portala nalazi se na slikama 3-2. i 3-3.

Uz navedeno, prema web stranici projekta ([www.eurogeosource.eu](http://www.eurogeosource.eu)), cilj projekta je pružiti informacije o naftnim i plinskim poljima, uključujući i perspektivne i istražene naslage, kako

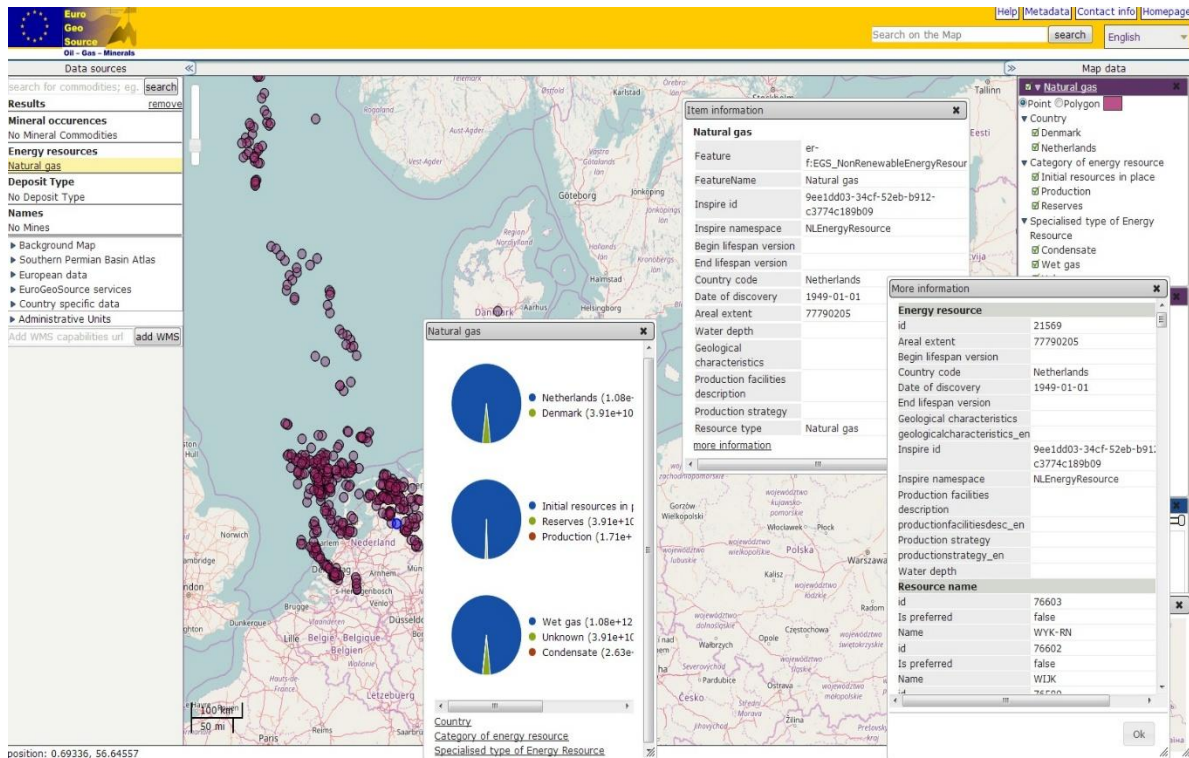
bi se potaknulo ulaganje u nove izvore za geoenergetske resurse, kao i obnovu proizvodnje na rudnicima koji prolaze kroz gospodarski pad ili postupak zatvaranja, pridonoseći na taj način neovisnosti EU o vanjskim resursima.

Razvijanjem internetskih usluga za razmjenu prostornih podataka između javnih organizacija i vlasti, kao i komercijalnih dionika, projekt omogućuje stvaranje usluga s dodanom vrijednošću za održivu geoenergetsku i mineralnu opskrbu Europe. Kako navodi internetski portal projekta, EuroGeoSource rezultati su namijenjeni za korištenje Europskoj komisiji i njezinim institucijama, EU i nacionalnim geoenergetskim i rudarskim zakonodavcima, naftnim, plinskim i rudarskim kompanijama, investicijskim društvima, geološkim istraživanjima, istraživačkim institutima, sveučilištima i široj javnosti.



**Slika 3-2.** Primjer korištenja EuroGeoSource portala – nalazište titana u Rumunjskoj (EuroGeoSource projekt, 2010)





**Slika 3-3.** Primjer korištenja EuroGeoSource portala – statistička usporedba zemalja za plin (EuroGeoSource project, 2010)

Sustav EuroGeoSource implementira internetske usluge specifične za sadržajne i korisnički orijentirane GIS karte na temelju inventara i analize podataka o geoenergiji i skupovima podataka o mineralnim sirovinama koji postoje u zemljama uključenim u projekt, zajedno s potrebama korisnika u vezi s tim podacima. Projekt je donio višezjezično sučelje preglednika karata (engleski plus jezici zemalja sudionika u projektu), mogućnost prikazivanja podataka na različitim pozadinama, koristeći već implementirane usluge karata razvijenih u prethodnim projektima programa eContent Plus (eEarth, eWater, Geomind, EuroGeoNames, OneGeologyEurope), usklađivanje podataka o geoenergetskim i mineralnim izvorima koji dolaze iz različitih zemalja na temelju ključnih gospodarskih i geoloških parametara, te višezjezičnu legendu o skupovima podataka pomoću geoloških rječnika izrađenih posebno za projekt. Portal se temelji na softveru i standardima otvorenog koda (open-source) te će sadržavati i katalog ISO metode. Tako se druge organizacije mogu koristiti za registraciju i objavljivanje svojih skupova podataka ili za implementaciju u vlastite aplikacije web servera. Dostupan je i u obliku Android aplikacije (EuroGeoSource project, 2010).

### **3.6. MICA**

**MICA** (Mineral Intelligence Capacity Analysis) projekt započeo je u prosincu 2015., a završit će u siječnju 2018., unutar Horizon 2020 programa. Stručni tim projekta radi na analizi kapaciteta minerala, a krajnji cilj je stvoriti platformu jednostavnu za korištenje, koja bi nudila podatke o ležištima mineralnih sirovina Europe, također s ciljem privlačenja ulagača.

Projekt okuplja stručnjake iz širokog kruga disciplina kako bi se osiguralo prikupljanje, pohranjivanje i dostupnost informacija o mineralnim sirovinama na najkorisniji način kako bi se udovoljilo potrebama stakeholdera (prema definiciji, stakeholderi su članovi različitih grupa bez čije bi podrške organizacije bile onemogućene u funkcioniranju) i ponudilo im najbolje moguće informacije koristeći platformu kapaciteta mineralnih sirovina Europske unije (EU-RMICP) koju trenutno razvijaju (EuroGeoSurveys, 2015).

Prema publikaciji na web stranici projekta, temeljen je na dva koncepta – „činjenica" i „toka". Podaci o činjenicama su opisi izvora podataka, metoda, alata i modela, a koncept o toku može se smatrati svojevrsnim receptom koji opisuje koje bi se činjenice trebale koristiti i kako. Ta platforma je zamišljena kao samostalan proizvod koji se može uključiti u Bazu znanja mineralnih sirovina Europske Unije (EURMKB), stoga projekt MICA ima snažne veze s projektom Minerals4EU.

Uz spomenute ciljeve stvaranja platforme, publikacija pojašnjava kako su glavni ciljevi projekta identifikacija i definiranje skupina stakeholdera i njihovih zahtjeva za mineralnim sirovinama, utvrđivanje odgovarajućih metoda i alata za zadovoljavanje tih zahtjeva, konsolidacija relevantnih podataka o primarnim i sekundarnim sirovinama te istraživanje opcija za razvoj europske mineralne politike.

Nakon implementacije svega toga, trebalo bi se olakšati kretanje kroz mineralne sirovine Unije, ponuditi okvir za preporuku prioriteta istraživanja i inovacija, unaprijediti uvjete za održivi pristup i opskrbu sirovinama u EU te povećati konkurentnost industrije EU, kao i promicati opskrbu mineralima s područja EU (EuroGeoSurveys, 2015).

### **3.7. MINATURA 2020**

**MINATURA 2020** projekt je koji se zalaže za definiranje i zaštitu mineralnih rezervi EU od javne važnosti. Cilj je zaštita europske industrije od utjecaja povećanih cijena na tržištu u

slučaju nestašice ili ograničene opskrbe mineralnim sirovinama. Započeo je u veljači 2015. unutar Horizon 2020 programa, a završit će u siječnju 2018. godine.

Prema informacijama na web stranicama projekta [www.minatura2020.eu](http://www.minatura2020.eu), projekt je pokrenut zbog isticanja potrebe EU da se okrene vlastitim resursima, koji su godinama bili zanemarivani, bilo zbog otežanih uvjeta za korištenje zemljišta, aspekata zaštite okoliša ili pak nekih drugih razloga. Europa je za mnoge sirovine itekako ovisna o vanjskim tržištima (posebice metale), a rastuće cijene fosilnih goriva, koksa i čelika, te povremeni nedostatak pojedinih sirovina, ukazuju na potrebu investiranja u europske mineralne zalihe. Istraživanja pokazuju kako su posljedice za Europu u budućnosti, ukoliko se nešto ne poduzme, nesigurnost glede opskrbe mineralima te potencijalno njihova potpuna nedostupnost. Nedostatnost opskrbe u područjima ovisnim o uvozu, kao što su europski kontinent i zemlje poput Japana, nedavno su dovele do smanjenja proizvodnje, a nestabilne cijene na međunarodnim robnim tržištima i dostupnost (tj. nedostupnost) robe izravno utječu na strukturu troškova raznovrsnih proizvodnih sektora i time na gospodarstvo u cjelini.

Povećana potražnja, zajedno s nedostatkom svijesti o mineralnim sirovinama, može dovesti do kritičnih situacija. Mineralna opskrbljenost nije samo sekundarni problem pojedinih industrijskih sektora, kako to mnogi smatraju, već je to temeljni preduvjet za stabilnost cjelokupnog industrijskog sektora, uvelike važnog za očuvanje radnih mjesta, a time i samog ekonomskog napretka Unije. Promjena uvjeta na svjetskom tržištu zahtijeva proaktivnu ekonomsku politiku od strane Europske unije i njezinih država članica te je to naglasak ovog projekta.

Projekt okuplja konzorcij od 24 međunarodna partnera, a uključuje stručnjake iz područja mineralnih sirovina i obuhvaća privatni sektor, upravu, obrazovne ustanove, istraživačke centre itd. (Minatura 2020 project, 2015).

Prvi radni paket, prema web stranici projekta, bavi se procjenom korištenja zemljišta, istražujući sadašnju i buduću konkurenciju u korištenju zemljišta između rudarstva i ostalih korisnika, na temelju postojećih metodologija i pristupa na razini EU i nacionalnim razinama. Procjena utjecaja na korištenje zemljišta pružit će relevantan pregled za razvoj koncepta i definicije mineralnih rezervi od javne važnosti (MDoPI) i Harmoniziranog okvira za mapiranje u sljedećem radnom paketu.

Glavni cilj drugog radnog paketa je uspostava odgovarajućeg okvira za mapiranje temeljen na detaljnim kvalifikacijskim uvjetima za klasifikaciju mineralnih rezervi od javne važnosti, te definiranje pojma mineralnih sirovina od javne važnosti kako bi se osigurala njegova opća primjenjivost na razini kompletne EU (Minatura 2020 project, 2015).

Treći radni paket će se baviti regulatornim okvirom, identificirajući nedostatke i dobre prakse u regulatornom okviru na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Cilj je uključivanje koncepta mineralnih zaliha od javne važnosti u nacionalni i regionalni regulatorni okvir, općenito politiku minerala, kao i u politiku planiranja korištenja zemljišta. Sljedeći radni paket treba demonstrirati i testirati razvijenu metodologiju u odabranim zemljama partnerima, kako bi se osigurala funkcionalnost na svim razinama i kasnije nesmetan prijenos na ostale članice.

Peti radni paket bazira se na uključivanju stakeholdera u program projekta i dobivanju njihove povratne informacije. Završna dva paketa projekta odnose se na širenje aktivnosti, koordinaciju i upravljanje projektima (Minatura 2020 project, 2015).

### **3.8. Minerals4EU**

**Minerals4EU** (Minerals Intelligence Network for Europe) je već spominjani projekt izgradnje mreže podataka o mineralima unutar EU, kako bi podaci i znanje o mineralnim sirovinama EU bili lako dostupni svima na web portalu (slika 3-4.). Trajao je od 2013. do 2015. godine.



Refine search

**Deposit Group**

- sediment-hosted (10)
- sedimentary (6)
- bulk rock material (4)
- ultramafic / mafic (2)
- metasomatic
- replacement or hydrothermal shear or vein (1)
- residual/surficial (1)

**Occurrence Type**

deposit

**Deposit Type**

- carbonate-hosted (10)
- evaporite (5)
- mafic to ultramafic
- intrusion (2)

**Content type**

Data (48)

**Results 11 to 20 of 48**

**Mineral Occurrence : -**  
Deposit Group :  
Country : Spain  
Commodity terms : magnesite - slate  
Minerals :

**Mineral Occurrence : -**  
Deposit Group :  
Country : Spain  
Commodity terms : limestone - magnesite  
Minerals :

**Mineral Occurrence : -**  
Deposit Group :  
Country : Spain  
Commodity terms : magnesite  
Minerals :

**Mineral Occurrence : -**  
Deposit Group :  
Country : Spain  
Commodity terms : magnesite  
Minerals :

**Mineral Occurrence : Breitenau - Breitenau**  
Deposit Group :  
Country : Austria  
Commodity terms : magnesite  
Minerals :

**Mineral Occurrence : Äpartjäkkä - Äpartjäkkä**  
Deposit Group :  
Country : Sweden  
Commodity terms : magnesite  
Minerals :

**Slika 3-4.** Primjer korištenja Minerals4EU portala, utipkana „magnesite“ kao ključna riječ (Minerals4EU project, 2013)

Prepoznata je već otprije potreba Europske unije za potpunom i pouzdanom bazom podataka o mineralnim sirovinama, s usklađenim i standardiziranim podacima, te je to što je već dovelo do velikog broja ranijih projekata poput ProMinea i EuroGeoResourcea. Ovaj projekt, gradio se na iskustvu tih projekata, s ciljem potpunog pokrivanja EU i poboljšane online funkcionalnosti. Kroz cijeli razvoj sustava, cilj je bio omogućiti pojednostavljeni, razumljivi i učinkoviti pristup svim dostupnim i novim podacima koji se odnose na mineralne sirovine. Podaci su dobiveni brojnim geološkim istraživanjima, suradnjom sa znanstvenim institutima i sveučilištima, uključujući i one zadužene za pomorsko dobro, srodne industrije i razne profesionalne organizacije. Izvori podataka su i već spomenuti europski projekti, a uključeni su i podaci vezani za opskrbu i potražnju sirovina, procjenu raspoloživosti resursa, rafinirane statističke analize i studije predviđanja (Minerals4EU project, 2013).

Informacije na web stranici projekta [www.minerals4eu.eu](http://www.minerals4eu.eu) objašnjavaju kako je projekt osmišljen tako da ispuni preporuke Inicijative za mineralne sirovine i razvije mrežnu strukturu EU podataka o mineralima, pružajući web portal, europski godišnji izvještaj o mineralima i studije predviđanja. Mreža pruža podatke, informacije i znanja o izvorima mineralnih sirovina diljem Europe na temelju prihvaćenog poslovnog modela, što je temeljni doprinos Europskom inovacijskom partnerstvu na mineralnim sirovinama (EIP RM), kojeg Vijeće za konkurentnost EU vidi kao ključ za uspješnu provedbu nekih od glavnih ciljeva EU2020 programa.

Projekt Minerals4EU uspostavlja EU mrežnu strukturu podataka o mineralima, koja uključuje europske davatelje podataka o mineralima i dionike te ih pretvara u održivu operativnu službu (Minerals4EU project, 2013). To će pridonijeti i podržati donošenju odluka o politici i strategijama prilagodbe Komisije, kao i podupiranju sigurnosti opskrbe resursa kroz razvoj mrežne strukture s podacima o mineralnim informacijama i proizvodima na temelju mjerodavnih informacija. Projekt je izgrađen u skladu s INSPIRE kompatibilnom infrastrukturom koja omogućuje EU geološkim službama i drugim partnerima da dijele informacije i znanja o mineralima, a dionicima omogućuje pronalaženje, pregled i stjecanje standardiziranih i usklađenih podataka o georesursima i ostalim srodnim podacima (Minerals4EU project, 2013).

Krajnji cilj projekta Minerals4EU je bio okupiti najbolje raspoložive stručnjake u području mineralnih sirovina i sakupiti informacije temeljene na bazi znanja geoloških istraživanja partnera na projektu i ostalih relevantnih dionika, u cilju podrške stvaranju javnih politika, industrije, društva, komunikacije i obrazovanja u europskim i međunarodnim razinama. Minerals4EU konzorcij posjeduje potrebne vještine i resurse za stvaranje vodeće europske mrežne strukture mineralnih informacija, koja će pružiti alate i stručnost za povećanje učinkovitosti resursa, sigurnost opskrbe mineralnim sirovinama i održivo korištenje mineralnih sirovina u Europi (Minerals4EU project, 2013).

### **3.9. Minventory i Promine**

**Minventory** također je projekt portala, donosi statističke podatke i informacije o rezervama mineralnih sirovina EU i dovršen je 26. 3. 2015. Na adresi <https://ec.europa.eu/jrc/en/scientific-tool/minventory> dostupni su podaci o mineralnim sirovinama, rudarskom otpadu, površinskim odlagalištima otpada itd. za cjelokupno područje Europe, kao i moguće vanjske poveznice za detaljnije informacije.

S druge strane, **ProMine** projekt, imao je za cilj stvoriti bazu podataka o metalogenim i nemetalogenim resursima koji bi predstavljali strateške rezerve Europe – npr. kobalt, vanadij, antimon, REE, platina; minerali koji trenutno nisu eksploatirani u Europi, ali i stvoriti tržište pet novih, visokovrijednih nano proizvoda na bazi minerala. Započeo je u svibnju 2009. i trajao je kroz sljedećih pet godina (ProMine project, 2009).

### **3.10. SARMa i SNAP-See**

Glavni partner **SARMa** projektu bio je Geološki institut Slovenije, kojima je cilj bio omogućiti održiv pristup agregatima, kao materijalu od presudne važnosti za graditeljstvo i ostalu infrastrukturu, a **SNAP-SEE** projekt je njegov svojevrsan nastavak, koji teži ponuditi održiv pristup agregatima jugoistočne Europe. SARMa projekt započeo je 2009. godine, a završio 2011., dok je SNAP-SEE projekt završen u rujnu 2014.

### **3.11. EIT-KIC Raw Materials**

**EIT-KIC Raw Materials** (2015.-2022.) ima viziju iskoristiti ovisnost o mineralnim sirovinama kao strateški element snage Europe. Projekt je to Europskog instituta za inovaciju i tehnologiju (EIT). Kroz razne inovacije, zalažu se za pojačavanje kompetitivnosti i rasta europskog sektora mineralnih sirovina te bi trebali postati najveći konzorcij ikad osnovan u području mineralnih sirovina u čitavom svijetu. Kroz edukaciju ljudi, donošenje inovativnih i održivih metoda, donijeli bi i održiv ekološki, ali i ekonomski model, kao i porast zapošljavanja. Projekt se obavlja u šest centara - u Finskoj, Francuskoj, Poljskoj, Švedskoj, Italiji i Belgiji, a trebao bi donijeti do 80 novih i poboljšanih proizvoda, procesa i usluga te do 180 patenata (EIT Raw Materials project, 2015).

### **3.12. INTRAW**

**INTRAW** je još jedan projekt unutar Horizon 2020 programa. Pokrenut je u veljači 2015., a trajat će 36 mjeseci. Cilj mu je poticati međunarodnu suradnju u području mineralnih sirovina Europske unije s pet tehnološki naprednih zemalja van Europe - Australija, Kanada, SAD, Japan i JAR. Rezultat projekta bio bi osnivanje Observatorija Europske unije za mineralne sirovine koji bi trebao pomoći jačanju odnosa s tehnološki naprednim zemljama i promovirati suradnju s njima. Nakon formiranja, Observatorij bi trebao biti trajno operativno tijelo, sa strategijom, odnosno pristupom pružanja kritičnih informacija vezanih uz mineralne sirovine kako bi se uspostavila i održavala čvrsta veza s ključnim dionicima na globalnom tržištu mineralnih

sirovina i općenitog znanstvenog napretka. Uz promatranje i promicanje tih kooperacijskih mogućnosti između EU i naprednih zemalja van EU, Observatorij bi funkcionirao na bilateralnoj, višestrukoj shemi financiranja kako bi cijeli projekt mogao održivo funkcionirati.

Uz navedeno, projekt bi trebao pokriti područja istraživanja i inovacije, međusobnih strategija i legislativa vezanih uz mineralne sirovine, razviti zajedničke edukacijske programe, dotaknuti se pitanja uvoznih taksi, pitanja eksploatacije, oplemenjivanja i recikliranja materijala (INTRAW project, 2015).

Projekt je pokrenut, kako objašnjava web stranica [www.intraw.eu](http://www.intraw.eu), jer je politika i strategija EU za mineralne sirovine naglasila da je osiguranje pouzdanog i nesmetanog pristupa sirovinama ključna za konkurentnost i rast gospodarstva EU i ciljeve strategije unutar Europa 2020 programa. Prilikom toga, radila se analiza koja je procijenila da više od 30 milijuna radnih mjesta u EU ovisi o dostupnosti mineralnih sirovina. INTRAW projekt u uskoj je poveznici s EU strategijom Inicijative za sirovine propisanom 2008. godine, koja se temelji na sljedeća tri stupa:

1. Poštena i održiva opskrba mineralnim sirovinama s globalnih tržišta;
2. Održiva opskrba sirovinama unutar EU;
3. Učinkovitost resursa i opskrba sekundarnim sirovinama recikliranjem.

Ta strategija obuhvaća sve sirovine koje koristi europska industrija, osim sirovina iz poljoprivredne proizvodnje te energetskih sirovina.

Strategija Europa 2020, objavljena u 2010. godini, strategija je rasta EU kroz tekuće desetljeće kroz pet konkretnih i ambicioznih ciljeva – poboljšanje zapošljavanja, istraživanje i razvoj, tj. inovacije i obrazovanje, mjere vezane uz klimatske promjene, smanjenje siromaštva i socijalne isključenosti. Sam INTRAW ima veze s dvije inicijative te strategije jer promatra industrijsku politiku današnje globalizacijske ere i teži ostvariti resursima učinkovitu Europu, nudeći porast radnih mjesta, dobro plaćenih poslova, uz ekološki prihvatljiv pristup. Naglašava se kako industrija mora biti središnja briga EU ukoliko se želi Europu održati na poziciji gospodarskog lidera.

Kako se širom svijeta povećava potražnja za sirovinama, više se truda ulaže u recikliranje, što je jedan od naglasaka INTRAW programa. Visoka stopa recikliranja smanjuje pritisak na potražnju za primarnom sirovinama, pomaže u ponovnom korištenju vrijednih materijala koji



bi inače bili trajno izgubljeni i smanjuje potrošnju energije i emisije stakleničkih plinova koji se javljaju prilikom ekstrakcije i prerade. Kroz razvoj novih tehnologija i procesa, te logističkih sustava na korisničkoj strani, potreba za mineralima može se znatno smanjiti. Recikliranje značajno pridonosi energetske učinkovitosti, osobito u slučaju metala gdje su proizvodi na temelju sekundarne sirovine značajno energetski učinkovitiji u usporedbi s primarnim sirovinama. Usprkos tome, recikliranje ima ekonomske i tehnološke granice. Mnogi metali, uključujući npr. željezo, čelik, bakar, aluminij, relativno se jednostavno recikliraju, ali mnogi drugi, koji se koriste u legurama ili u malim količinama, kao što su rijetke zemlje, se teško recikliraju. Mnogi od njih su potrebni u industriji visoke tehnologije te su podložni političkoj ili ekonomskoj fluktaciji opskrbe. Upravo zato INTRAW teži uspostaviti snažne i dugoročne odnose sa svjetskim ključnim dionicima u tehnologiji mineralnih sirovina i pripadajućim znanostima (INTRAW project, 2015).

Za sada, provedene su tri ključne aktivnosti, a rezultati tih aktivnosti su:

1. Konzorcij je mapirao kontekstualno i operativno okruženje opskrbe mineralnim sirovinama u referentnim zemljama. Analiza provedena u ovoj aktivnosti i njezini rezultati identificirali su neophodne uvjete i ključne pokretače uspješnosti Strategije za politiku mineralnih sirovina i istaknuli najbolje prakse istraživanja sirovina, inovativnosti u tom području, edukaciji, industriji i trgovini, preradi i recikliranju mineralnih sirovina.

2. Stvorena je baza podataka kao svojevrsan online repozitorij koji se popunjava podacima prikupljenima pri radu INTRAW projekta. Repozitorij za inteligenciju slobodno je dostupan putem INTRAW web stranice. Sučelje ove baze podataka omogućuje suradnju i razmjenu informacija, čime se podupire cilj za uspostavljanje i njegovanje dugoročnog odnosa s ključnim svjetskim dionicima u tehnologiji mineralnih sirovina i znanstvenog razvoja.

3. Infrastruktura projekta znatno se širi razvojem projekta, što je i razumljivo obzirom na opsežnu geografsku pokrivenost projekta. Širenjem projekta, dosegnut je broj od 150 000 znanstvenika iz cijelog svijeta uključenih u program izrade Observatorija (INTRAW project, 2015).

Kako bi se postigao cilj formiranja Observatorija, projekt je započeo s prepoznavanjem najboljih praksi u opskrbi sirovinama u pet promatranih, ranije spominjanih, zemalja. Rezultati ove aktivnosti unaprijedili su znanje o odrednicama konkurentnog dijela sektora mineralnih sirovina i neophodnim uvjetima, odnosno ključnim pokretačima uspješnih smjernica u politici

mineralnih sirovina. Ovo znanje je sada dostupno i proslijeđeno političarima EU kako bi im bilo dostupno prilikom formiranja zakona i pravilnika vezanih uz mineralne sirovine. Također, mapiraju se najbolje prakse unutar tih pet zemalja i uspoređuju suprotnosti s praksama same EU što će biti temelj za poboljšanu dugoročnu suradnju EU i tih država, kao i funkcioniranje Observatorija (INTRAW project, 2015).

U dijelu koji se odnosi na istraživanje i inovacije, čiji pregled donose Schimpf i Sturm (2016.), projekt promatra tehnološke faze rudarskih aktivnosti (istraživanje, planiranje rudarskih aktivnosti, eksploataciju, oplemenjivanje i zatvaranje rudnika) u navedenim zemljama. Aktivnosti su mjerene u kvalitativnim i kvantitativnim vrijednostima i zemlje su zatim međusobno uspoređene. Zaključak dijela za istraživanje i inovaciju jest da je to zaista složen predmet jer postoje dijelovi gdje istraživanje i inovacija potiču rudarske aktivnosti, ali i dijelovi gdje isto predstavlja barijeru. Primjer za to je povećana automatizacija pojedinih procesa, što svakako povećava produktivnost i kompetitivnost rudarske industrije, posebice u vrijeme nižih cijena mineralne sirovine. Međutim, posljedica toga je smanjenje radne snage potrebne za upravljanje rudnicima, što vodi većoj nezaposlenosti u struci. Uz navedeno, uvođenje novih tehnologija u rudarenje je ekstremno skup postupak i stoga mnogim rudarskim kompanijama rizičan korak. Primjer dobrog istraživanja i inovacija je Japan, koji gotovo i nema domaće proizvodnje metalne rude, međutim, provodi uspješnu strategiju dobave potrebnih mineralnih sirovina za održavanje visoke produkcije. Visoko industrijalizirane zemlje osigurale su se od moguće nestašice potrebnih sirovina kroz mnoge mjere, poput financiranja eksploatacije izvan svojih granica. Kanada i Australija su zemlje s velikim ulaganjem u industriju rudarstva, ali svejedno ulažu i promoviraju praksu održivog razvoja u rudarskoj djelatnosti. SAD ulaže velike napore u razvoj oplemenjivačke industrije, dok JAR nastoji smanjiti siromaštvo, socijalnu nejednolikost i nezaposlenost kroz razvoj svojevrsnog lanca vrijednosti mineralnih sirovina – točnije, naglasak stavljen na veći stupanj prerade sirovine prije izvoza. Također, kroz svoju dugu povijest rudarstva, postali su kvalitetni dobavljač rudarske opreme i usluga.

Dio projekta bavi se samom industrijom i razmjenom dobara, čiji pregled donose Bonito i dr. (2016.). Sve promatrane zemlje, uz iznimku Japana, su iznimno bogate rudom. Australija je lider u proizvodnji smeđeg ugljena, olova, cirkona, rutila, nikla, urana i cinka. Također, nalazi se unutar pet najvećih proizvođača boksita, bakra, zlata, željezne rude, srebra, tantala, ilmenita i kamenog ugljena. Kanada je lider u proizvodnji potaše i nalazi se unutar pet najvećih proizvođača urana, aluminija, volframa, kobalta i platinskih metala. JAR je prvi u proizvodnji

platinskih metala i značajan proizvođač zlata, dijamanata i željezne rude. SAD je bogat rudom, međutim, trenutno preferiraju uvoz nad domaćom proizvodnjom. Jedna su od najjačih ekonomija svijeta i proizvode 21 od 65 neenergetskih mineralnih artikala korištenih u svojoj ekonomiji. Svejedno, domaća proizvodnja doseže manje od 50% potražnje i 100% ovisi o uvozu nekih rijetkih elemenata ili metala, poput niobija i tantala.

Za ovo područje, Bonito i dr. (2016.) objašnjavaju da se projekt bazira na šest poglavlja:

1. Industrija u globalnom kontekstu – bavi se pitanjima poput teritorijalnog ustroja, vladajućih režima, struktura industrije mineralnih sirovina itd.
2. Ekonomska i tržišna procjena – ekonomska analiza, uzimajući u obzir uvoz/izvoz, rezerve, produkciju, poreze i ostale namete, potrošnju sirovina unutar svoje države itd.
3. Procjena legislativnih okvira
4. Procjena opskrbe mineralnim sirovinama
5. Strateška analiza – SWOT analiza (snage, slabosti, prilike i prijetnje)
6. Zaključak

Treba napomenuti kako, budući da te zemlje proizvode i izvoze uglavnom metalne minerale, industrijski i građevinski minerali nisu pokriveni ovim istraživanjem, pošto te minerale promatrane države uglavnom koriste za svoje potrebe.

Istraživanje provedeno od strane Bonito i dr. (2016.) pokazuje kako Australija trenutno proizvodi 56 elemenata iz periodnog sustava s tendencijom da tu ponudu čak i proširi (brojne prospekcije su u tijeku). Iako je Australija jaka u području mineralnih sirovina, smatra se zapravo neistraženim kontinentom ogromnog potencijala. Strateška važnost i cilj im je omogućavanje održive ponude mineralnih sirovina koji se smatraju kritičnima. Jedna je od najbolje pozicioniranih država za snabdijevanje mineralnim sirovinama i ulaže velik trud u nalaženje novih rezervi i novih načina iskorištavanja postojećih ležišta. Trenutno izvoze više od 90% svoje rude i oko 98% proizvedenih koncentrata. Ima deset aktivnih sporazuma o slobodnoj trgovini i trenutno radi na ugovaranju novih sedam. Zbog geografske blizine, glavni partner im je azijsko tržište. Vlada uglavnom ima pozitivan stav prema rudarstvu i otvoreni su stranim investicijama. Recikliranje je širokoprisutno – 90% metalnog otpada se reciklira, a trenutno stavljaju naglasak na recikliranje elektroničkog otpada, potaknuti smjernicama vlade. Australija se smatra jednom od najkompetitivnijih država u rudarskoj industriji uglavnom zbog

sljedećih pet faktora: bogate zalihe mineralnih sirovina, jaki odnosi s azijskim tržištem, dobra legislativa (pristup dozvolama za eksploataciju), školovana radna snaga (ojačana imigracijom), podrška rudarskog sektora od strane vlade.

Kanada je treći najveći proizvođač mineralnih sirovina u svijetu, s izvozom od 80% ukupne proizvedene rude. Rudarski sektor je četvrti u državnom BDP-u. To je omogućeno stabilnim legislativnim okvirom te brzim i jednostavnim ishodaženjem potrebnih dozvola. Također, vlada je potpomagala učestvovanjem u troškovima izgradnje mnogih infrastrukturnih projekata u udaljenim područjima. U novije vrijeme, potpomažu rudarskom sektoru i kroz neke druge fiskalne mehanizme. Zemlja su s najviše istraživačkih kompanija van svojih granica – oko 800 kompanija u preko 100 zemalja. Mnoge investicije privukli su time što pružaju detaljan uvid u statistike minerala i metala, kao i druge informacije važne za rudarske aktivnosti. Pogoduju stranim kompanijama tako što nemaju restrikcije na uvoz i izvoz, imaju niske poreze i omogućuju lagano vraćanje dobiti. Uskoro planiraju ući u Trans-Pacifičko partnerstvo i CETA trgovinski sporazum, što bi ih učinilo jednom od najslobodnijih zemalja za trgovinsku razmjenu, što bi dodatno unaprijedilo njihovu mogućnost opskrbe mineralnim sirovinama na stranim tržištima (Bonito i dr., 2016).

Uz iznimku zlata i vapnenca, rudne rezerve Japana su ili već istrošene, ekonomski neisplative ili pak tehnološki neiskoristive, stoga rudarski sektor nema važnosti za japansku ekonomiju. Unatoč tome, razvili su jedne od najpoznatijih proizvodnih industrija na svijetu, gdje proizvode visokokvalitetne i tehnološki napredne proizvode i razne proizvode s dodanom vrijednosti. To pak zahtijeva stalnu i stabilnu opskrbu različitim mineralnim sirovinama, što je omogućeno visokosofisticiranim sektorom prerade mineralnih sirovina gdje iz uvežene rude proizvode proizvode koji hrane njihov zahtijevan tehnološki sektor – brojne poznate multinacionalne kompanije u automobilskoj industriji, elektroničkoj i električnoj industriji i mnogim drugima. Uz to, takav pristup doveo je Japan do statusa kvalitetnog proizvođača metalnih legura i ostalih metalnih proizvoda. Razvoj Japana u zemlju poznatu po preradi rude omogućen je kroz uspješnu politiku države da omogući stabilan uvoz potrebne rude. Međunarodna suradnja je aktivno podržana vladinom agencijom JOGMEC, zaduženom za provođenje prekomorskih geoloških istraživanja (na kopnu i u podmorju) kako bi se omogućilo japanskim kompanijama da osiguraju mineralne sirovine, a uz to i potreban kapital i razvoj samih kompanija kroz održavanje dobrih poslovnih odnosa japanskih i stranih kompanija. Japan također direktno

ulaže u razne strane rudnike u Aziji, Australiji, Sjevernoj i Južnoj Americi te Africi. Poznat je i po visokom stupnju recikliranja i preko 98% (Bonito i dr., 2016).

Iznimno bogatstvo mineralnim sirovinama Južnoafričke Republike učinile su rudarski sektor ekonomski najvažnijim za izvoz te zemlje. Uz prirodna bogatstva, jedna od olakšavajućih okolnosti je i kratko vrijeme za ishođenje dozvole – prosjek 12 mjeseci za ishođenje dozvole za eksploataciju. Međutim, unatoč pozitivnim stranama, Bonito i dr. (2016.) navode da niska produktivnost, štrajkovi, visoki troškovi energije, uz nestašice vode i energije i političke nesigurnosti unutar zemlje, predstavljaju problem rudarskoj djelatnosti za veće dosege. Primjer za to su nedavni socijalni nemiri diljem zemlje gdje su organizirane grupe tražile nacionalizaciju rudnika i uzrokovale nesigurnost rudarskom sektoru. Vlada JAR-a je odbila zahtjeve štrajkaša i krenula k smirivanju tenzija te razmatrati kako više uznapredovati od rudarstva, a da to ne utječe na samu industriju.

Iako su SAD mnoge zemlje prestigle u polju rudarstva, i dalje su međunarodno važna rudarska nacija. To mogu prije svega zahvaliti stabilnoj legislativi koja je na snazi već više od sto godina, i koja je pogodovala istraživanju za resursima i razvoju rudarske industrije s jasno definiranim zakonima zaštite prava vlasništva. Razvoju rudarstva pogodovalo je i veliko domaće tržište, dobri modeli financiranja, dostupna školovana radna snaga i iznimno dobra infrastruktura. Većina kompanija bazira posao na unutarnjem tržištu. Glavnina rudarskih kompanija su male do srednje veličine, uz postojanje nekih velikih multinacionalnih kompanija. Danas je regulatorni sistem kompleksan i na dozvole se čeka dugo što nepovoljno djeluje na industriju. SAD je poznat po razvijenoj mreži uvoza gdje sve svoje potrebe (npr. sirovine koje nemaju u svojem vlasništvu ili ih je jeftinije kupiti nego proizvesti) uspiju zadovoljiti stranim tržištem. Prema podacima iz 2014. za 19 minerala su 100% ovisni o uvozu. Upravo ta ovisnost o stranom tržištu može biti pokretač daljnjeg razvoja rudarstva u SAD-u. Dobar primjer za to je industrija čelika koja se u novija vremena budi i moglo bi se proširiti i na ostale sirovine strateški važne SAD-u (Bonito i dr., 2016).

Zaključak studije koju su proveli Bonito i dr. (2016.) donosi kako je tehnološki napredak Japana ostvaren uspješnim planiranjem stabilne opskrbe uvoznim proizvodima. Specifični zahtjevi japanske industrije, doveli su do unapređenja metoda obrađivanja mineralnih sirovina što im je omogućilo proizvodnju visokokvalitetnih metalnih legura i ostalih metalnih proizvoda. Uz to, prvi su u području recikliranja i ponovne upotrebe i kao takvi primjer cijelom svijetu. Australija je primjer dobrog iskorištavanja onog što im priroda nudi. 55% cjelokupnog izvoza zemlje

otpada na mineralne sirovine. Taj podatak značajan je ne samo za Australiju, već i za Japan, gdje je geografska blizina Australije omogućila efikasniji uvoz mineralnih sirovina. Isto je i u odnosu Kanade i SAD-a. To je omogućeno trgovinskim sporazumom NAFTA, pa danas mineralne i energetske sirovine dobivene u Kanadi u velikom dijelu pridonose razvoju ekonomije SAD-a. S druge strane, sirovine dobivene u JAR-u potpomažu ekonomiju EU, čineći EU najvećim komercijalnim partnerom JAR-a, usprkos geografskoj udaljenosti. Ta činjenica najbolje prikazuje slabu ekonomiju susjednih zemalja EU i isplativost transporta morem u odnosu na transport cestom.

Na primjeru Australije i Kanade, može se zaključiti da su ključni faktori razvitka rudarske industrije u njih bili bogate i raznovrsne rezerve mineralnih sirovina, dobri i pouzdani zakonski okviri – sigurnost zakupa, zaštita imovine, pouzdan pravni sustav, stabilni zakonski okvir za rudarstvo; geografska blizina uvoznicima, nedostatak trgovinskih barijera, olakšani pristup zemljištu, stabilni politički i društveni faktori, dobra prometna infrastruktura, učinkovit pristup kapitalu, konkurentne cijene energije i dostupnost kvalificirane radne snage.

Što se primjera Japana i SAD-a tiče, ključni faktori za razvitak su dobro razvijena ekonomska suradnja sa zemljama koje proizvode mineralne sirovine, stabilni institucijski i društveni okviri unutar države, konkurentne cijene energije, veliko i moćno domaće tržište, razvijena napredna infrastruktura za istraživanje i razvoj, visokoindustrijalizirana ekonomija temeljena na proizvodnji visokokvalitetnih proizvoda i proizvoda dodane vrijednosti i dostupnost kvalificirane radne snage (Bonito i dr., 2016).

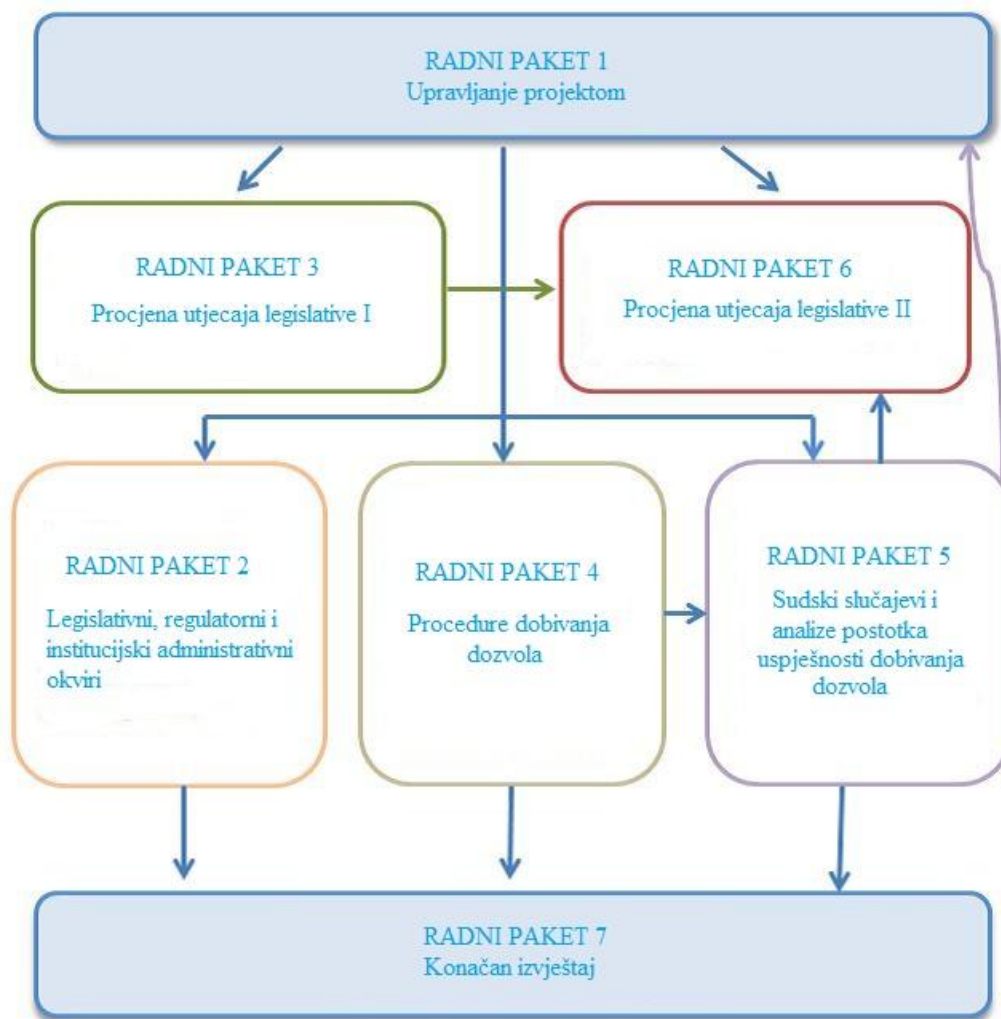
U dijelu projekta koji je proučavao edukaciju unutar tih pet zemalja, kojeg donose Hameed i dr. (2016.), zaključak je kako u pojedinim granama industrije, primjerice u rudarskom inženjerstvu ili obradi rude, nedostaje kvalificirane radne snage, ali nikako ta brojka nije kritična. Radne snage u globalu ne nedostaje, već ponekad i ponegdje kvalificirane radne snage. Svugdje prevladava distanca prema zapošljavanju žena, domorodačkog stanovništva (gdje ono postoji) i mladih ljudi. Sve zemlje imaju dobro razvijen sistem edukacije ljudi i razvijanja potrebnih vještina. Najbolji primjer za to je Kanada, s programom Edumine – svjetski poznat lider u online rudarskoj edukaciji. Usprkos tome, educiranje bi trebalo biti više povezano sa samom industrijom kroz programe stručnih praksi i partnerstva s poslodavcima. Edukacija je ponekad prespora i ne može odgovoriti na zahtjeve industrije u slučaju povećane potrebe. S vremenom, razvoj mehanizacije i automatizacije uvelike će smanjiti potrebu za niskokvalificiranom radnom snagom. Studija također izvještava kako JAR ima problema s

odlaskom kvalificirane radne snage, tzv. odlijevom mozgova. Kanada ima problem s demografijom, tj. nejednolikim rasporedom kvalificirane radne snage i kako bi se to izbjeglo treba nastaviti s programom zapošljavanja u rudarskom sektoru (Hameed i dr., 2016).

### **3.13. Minlex**

**Minlex** projekt bavio se analiziranjem situacije unutar same Europske unije, tj. država članica. Koštao je 250 000 eura, a trajao je od 1. 12. 2015. do 30. 11. 2016.

Unutar pojedinih država članica, postoje različiti slučajevi nejednakog postupanja, odnosno različitih administrativnih prepreka slobodi poslovnog nastanka, prekomjernih vremenskih okvira i mnoštva administrativnih prepreka kod postupaka dobivanja dozvola za istraživanje ili eksploataciju. Poboľjšanjem nacionalnih politika država članica i regulatornog okvira u svih 28 država članica, želi se poticati sigurnost opskrbe mineralnim sirovinama unutar Europe. Detaljno su analizirana 28 nacionalna zakona o rudarstvu i prateći upravni postupci, kako bi Europska komisija bila točno upoznata s ograničenjima koja se javljaju u pojedinoj zemlji članici. Analizirane su nacionalne rudarske i druge relevantne legislative, u cilju sagledavanja pravnog okvira i postupka odobravanja za eksploataciju mineralnih sirovina u zemaljama članicama EU. Minlex mapira nadležna tijela i relevantno zakonodavstvo, identificira i opisuje postupke za istraživanje i izdavanje dozvola za eksploataciju, proučava sudske slučajeve i procjenjuje stope uspjeha davanja dozvola. Projekt je podijeljen u sedam radnih paketa (Minlex project, 2015).



**Slika 3-5.** Radni paketi Minlex programa (Minlex project, 2015)

Istraživanjem su obrađene sljedeće teme:

- glavno zakonodavstvo kojim se propisuje istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini
- upravni organi nadležni za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina
- pravna priroda i uvjeti postupaka davanja odobrenja za istraživanje i eksploataciju
- sudski sporovi unutar navedenih postupaka
- EU legislativa koja utječe na dozvole za istraživanje i eksploataciju
- stope uspješnosti u postupcima izdavanja dozvola za istraživanje i eksploataciju

Navedene teme obrađene su kroz sedam radnih paketa, prikazanih na slici 3-5. Prvi radni paket (WP1) ticao se samog upravljanja projektima. Zatim su uslijedili legislativni, regulatorni i institucijski administrativni okviri (WP2) te prvi dio procjene utjecaja legislative na istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina unutar EU (WP3). Četvrti radni paket (WP4) bavio se



procedurama dobivanja dozvola unutar 28 država članica, a nastavio ga je paket koji se bavio sudskim slučajevima i analizom postotka uspješnosti dobivanja dozvola za istraživanje i eksploataciju u državama članicama (WP5). Šesti radni paket (WP6) bavio se procjenom utjecaja legislative unutar EU, da bi sedmi radni paket (WP7) donio konačan izvještaj stanja unutar država (Minlex project, 2015).

Države članice zakonske akte redovito mijenjaju kako bi uključile nove relevantne teme i dopunile zakone sukladno EU legislativi. Zakonima su propisane naknade za dozvole i zakonski rokovi za donošenje odluka. Otežavajuća okolnost projektu je što su zakonski propisi pojedinih država teško dostupni na engleskom jeziku, a ako i postoje, riječ je o neslužbenim prijevodima.

Neke zemlje članice (Finska, Danska, Estonija, Irska, Slovenija i Portugal) imaju manji broj zakona relevantnih za postupke dobivanja dozvola čime je investitorima znatno olakšan posao. S druge strane, zemlje poput Mađarske, Hrvatske, Latvije, Poljske i Španjolske, investitorima to znatno otežavaju velikim brojem zakona različitih vrsta. Naime, rezultati istraživanja su pokazali da unutar država članica EU postoji velik broj različitih zakona vezanih za mineralne sirovine, odnosno rudarsku djelatnost. Najviše zakona relevantnih za rudarsku djelatnost imaju Španjolska i Hrvatska (112 Španjolska, 110 Hrvatska), dok primjerice Estonija ima samo 22. EU prosjek iznosi 40 (Hamadova i Tiess, 2016).

Nastavak istraživanja Hamadove i Tiessa (2016.), objašnjava kako postupak dobivanja odobrenja za istraživanje i eksploataciju ovisi i o ciklusima rudarske aktivnosti, mjestu planiranja investicije i samoj metodi eksploatacije. Očekivano, pokazalo se da je za prospekciju i istraživanja potreban znatno manji broj dozvola, negoli je to slučaj kod same eksploatacije. Istraživanja su također pokazala da ne postoje značajne razlike ovisno o vrsti mineralne sirovine. Jedan od većih problema je lokacija istražnog/eksploatacijskog polja ukoliko se ona ne podudara s predviđenom namjenom korištenja promatranog zemljišta (npr. naseljena područja, područja važna za kulturnu baštinu ili očuvanje prirode).

Dozvola za eksploataciju najbrže se ishodi u Danskoj, Belgiji, Njemačkoj, Irskoj i Portugalu. Kraći vremenski okvir za ishođenje koncesije za eksploataciju rezultira znatno učinkovitijim rudarskim aktivnostima. U Španjolskoj, Rumunjskoj i Grčkoj potrebno je ishoditi veći broj različitih dozvola, a samim time je i duži vremenski period čekanja na odobrenje. Rezultati ishođenja dozvola su nekada nepredvidljivi. Očekivano, ta složenost i neizvjesnost smanjuje investicijsku privlačnost takvih zemalja. Primjerice, u Španjolskoj, rudarska kompanija mora čekati između dvije i šest godina da dobije dozvolu za eksploataciju, dok u susjednom

Portugalu, prosjek čekanja iznosi samo 11 mjeseci. Zanimljivo je i napomenuti podatak da je za pokretanje projekta u Danskoj potrebno odobrenje samo jednog dodatnog nadležnog tijela, dok je u Slovačkoj potreban najveći broj – njih čak 27. Nadležna tijela trebala bi težiti međusobnoj paralelnoj i koordiniranoj suradnji radi davanja odobrenja kako bi cjelokupni postupak bio jednostavniji i učinkovitiji. U EU, kada je potrebna procjena utjecaja na okoliš, postupak se produžuje od jedne do tri godine. Primjer dobre suradnje nadležnih tijela su države poput Danske i Irske. Estonija je primjer gdje je potrebno ishodaenje više odobrenja od različitih nadležnih državnih organa. U Estoniji se ključnim problemom pokazao nedostatak kvalificiranog osoblja u nadležnim tijelima, te nedovoljno prioritiziranje zadataka, što svakako uzrokuje odugovlačenje procesa. Prema riječima stručnjaka iz Estonije, potrebno je utvrđivanje zakonskih rokova za sve postupke odobravanja, kako bi se povećao pritisak na vlasti da rasporede dovoljno sredstava, ali i da bolje prioritiziraju svoju ulogu kod procesa dobivanja odobrenja. Brojna izvješća pokazuju da u Estoniji odgode uzrokuje taj nizak prioritet i nedovoljna raspoloživa sredstava (Hamadova i Tiess, 2016).

Često u EU prevlada odbojnost lokalnog stanovništva prema otvaranju kamenoloma i rudnika te se integriranje javnosti, tzv. socijalna licenca, pokazuje bitnim faktorom održivosti rudarskog projekta. U primjeru proširenja kamenoloma dijabaza u Austriji, javnost je koristila pravosudne mehanizme za osporavanje dozvola. Primjer Švedske pokazuje da različita nadležna tijela mogu iskazivati različito mišljenje u vezi dobivanja dozvole za eksploataciju i time ugroziti projekt.

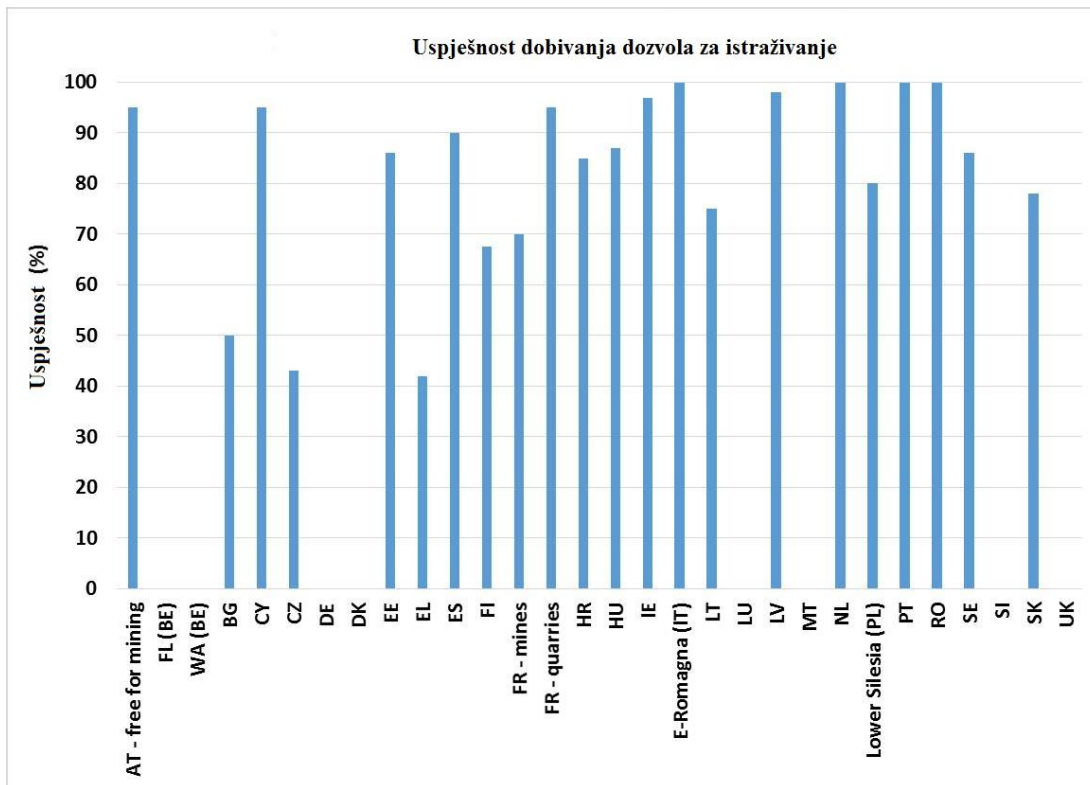
Čak i u slučajevima ishodaenja svih potrebnih dozvola od strane nadležnih organa, ponekad ni to nije dovoljno za ostvarivanje projekta. Pravni okvir država dopušta i trećim stranama da se žale na odobrene dozvole, što nekad zna izazvati ukidanje ili izmjene u projektima. Države poput Francuske, Litve i Finske dopuštaju bilo kojoj fizičkoj ili pravnoj osobi podnošenje žalbi, što značajno potkopava sigurnost ulaganja. U takvim slučajevima, važno je pokušati spriječiti dolazak predmetnog spora na sud. Ako se spor ne može riješiti bez uplitanja suda, važno je da procedura i institucijski okvir sudskih žalbi bude uredan, s jasno definiranim zakonskim okvirima koji se moraju ispoštovati. Primjer za to je Belgija (Hamadova i Tiess, 2016).

Vlasništvo nad mineralnim sirovinama u državama članicama EU (Brechelmacher i dr., 2017):

- u devet država, država ima vlasništvo nad visoko vrijednim mineralnim sirovinama, dok pravo vlasništva nad manje vrijednim mineralnim sirovinama ima zemljoposjednik
- u osam država, država ima vlasništvo nad svim mineralnim sirovinama
- u šest država, zemljoposjednik ima pravo na sve mineralne sirovine

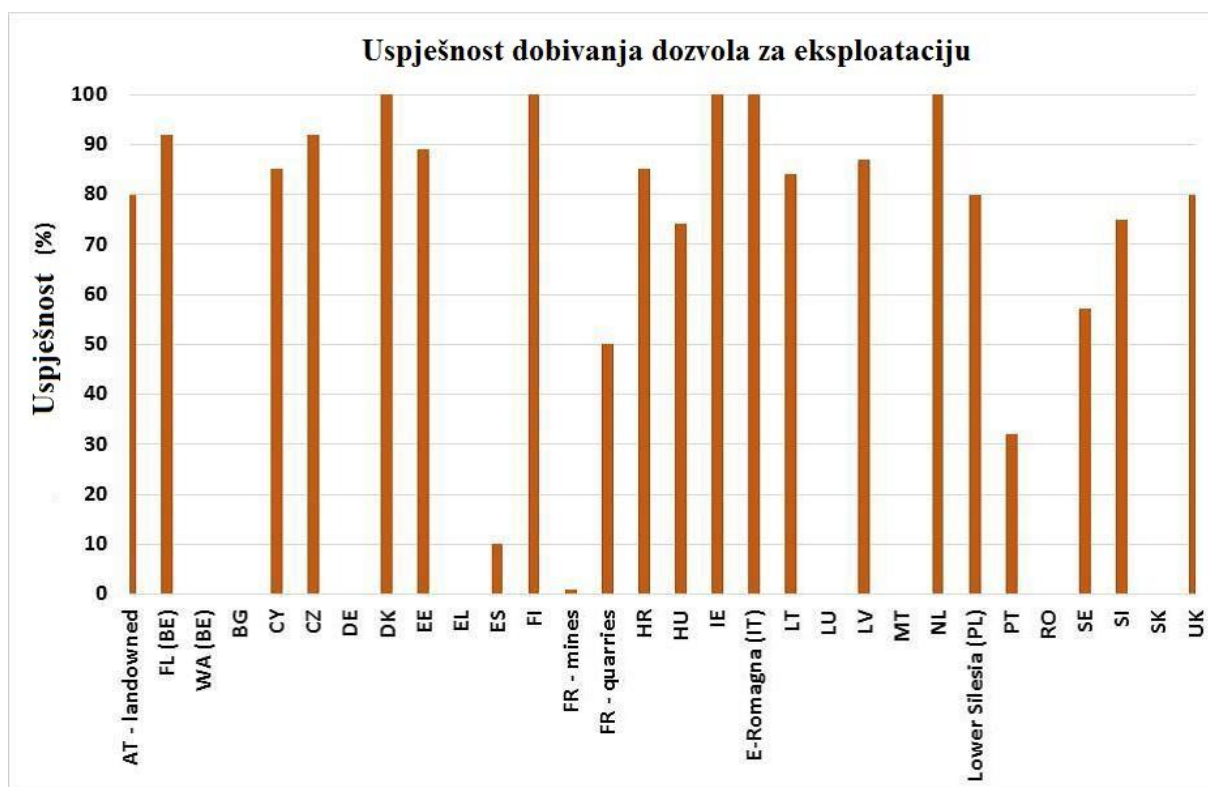
- u pet država, manje vrijedne sirovine pripadaju zemljoposjedniku, dok su ostale slobodne

Zanimljive su razlike u postotku uspješnosti dobivanja dozvola za istraživanje, odnosno dozvola za eksploataciju u zemalja članicama EU, što je grafički prikazano na slikama 3-6. i 3-7.



**Slika 3-6.** Uspješnost dobivanja dozvola za istraživanje u državama EU (Brechelmacher i dr., 2017)

Slika 3-6. pokazuje uspješnost dobivanja dozvola za istraživanje u svih 28 država članica EU. Uspješnost se računala za sve mineralne sirovine u kolektivu. Neke države, poput Njemačke nisu bile zahvaćene ovim istraživanjem, stoga su rezultati za njih izostavljeni. Vidljivo je kako je najmanja uspješnost u državama poput Bugarske i Češke, čija je vjerojatnost dobivanja dozvole za istraživanje manja čak i od 50%. Nizozemska, Portugal i Rumunjska imaju 100% vjerojatnost dobivanja dozvole, uz talijansku regiju Emilia-Romagna (sjever Italije).



**Slika 3-7.** Uspješnost dobivanja dozvola za eksploataciju u državama EU (Brechelmacher i dr., 2017)

Slika 3-7. pokazuje uspješnost dobivanja dozvola za eksploataciju u 28 država članica EU za sve vrste mineralnih sirovina. Neke države, poput Njemačke, nisu obuhvaćene ovim istraživanjem, stoga su rezultati za njih izostavljeni. Vidljivo je kako je najmanja uspješnost u državama poput Španjolske, Portugala i Francuske, gdje se vjerojatnost dobivanja dozvola za eksploataciju kreće od svega par posto do najviše 50%. Danska, Finska i Nizozemska imaju najveće vjerojatnosti dobivanja dozvole – čak 100% - zajedno s talijanskom regijom Emilia-Romagna.

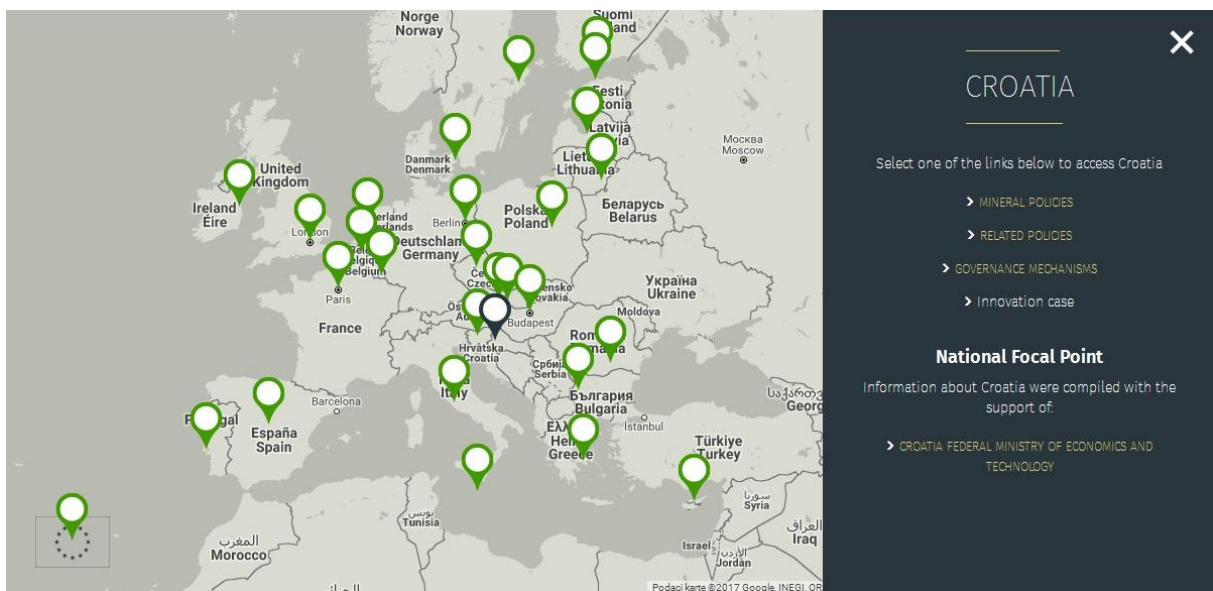
Zaključak projekta je kako zakonodavstva država članica EU zajedno sa Strategijom gospodarenja mineralnim sirovinama EU pružaju snažno uporište za održivu opskrbu mineralnim sirovinama iz europskih izvora, međutim, potrebno je još dosta poboljšanja u zakonskim propisima u nekim državama članicama. Detaljna analiza brojnih istraživača pokazala je probleme u provedbi kod nekih država članica kojima se onemogućuje ostvarivanje jednakih uvjeta na unutarnjem tržištu Europske unije. Naglasak je također stavljen na bolju integraciju prilikom prostornog planiranja i spriječavanje slučajeva da završe na sudu, kako bi

se izbjeglo veće troškove tijekom postupaka ishođenja dozvola, ali i vremenska kašnjenja, kao i nepredvidljivost ishoda (Minlex project, 2015).

## 4. DISKUSIJA

Unutar **Horizon 2020** programa financiraju se projekti MIN-GUIDE, MICA, MINATURA 2020, Minerals4EU, EIT-KIC Raw Materials, INTRAW i Minlex. Zajednički im je strateški globalni cilj Europske komisije za razvitkom sigurne i održive opskrbe mineralima unutar Europe, kroz inovativan i održiv pristup rudarstvu iz vlastitih izvora, smanjenjem ovisnosti Unije o uvozu mineralnih sirovina što bi dodatno ojačalo europsko gospodarstvo. Za potrebe toga, razvijen je Strateški implementacijski plan o mineralnim sirovinama, koji je strukturiran u tri stupa: tehnološki stup, netehnološki stup i stup međunarodne suradnje

MIN-GUIDE projekt ima za cilj kreiranje vodiča kroz rudarsko zakonodavstvo unutar EU (slika 4-1.), kako bi se državama članicama olakšalo donošenje odluka pri izradi rudarske legislative te stvorila mreža zajedničkog upravljanja i kreacije mineralne regulative. Pripada netehnološkom stupu Strateškog implementacijskog plana. Rezultat projekta je online zbirka aktualnih propisa u rudarstvu za područje Europske unije dostupna svima te dionicima olakšava ulaganja u rudarstvo u zemljama EU. Primjer kako to funkcionira nalazi se na slici 4-1. koja prikazuje izrađenu interaktivnu kartu i ponudene informacije kada se označi našu državu.



**Slika 4-1.** MIN-GUIDE vodič za mineralnu politiku (MIN-GUIDE projekt, 2016)

MICA projekt usko je povezan s već završenim Minerals4EU projektom te spada u tehnološki stup Strateškog plana. MICA projekt analizira kapacitete mineralnih sirovina, s krajnjim ciljem

stvaranje platforme jednostavne za korištenje, koja bi ponudila podatke o ležištima mineralnih sirovina Europe. Kao i svaki projekt unutar Horizon 2020 programa, teži povećanju konkurentnosti industrije EU i poticanju opskrbe mineralnim sirovinama iz izvora unutar EU. Uz to, pomaže se donositeljima odluka na EU razini u lakšem snalaženju u području mineralnih sirovina, te se postavlja okvir za preporuku prioriternih istraživanja i inovacija.

Srodni projekt, Minerals4EU, izgradio je mrežu podataka o mineralima unutar EU što omogućuje učinkovit i jednostavan pristup svim dostupnim i novim podacima koji se odnose na mineralne sirovine. Uz web portal, projekt donosi i europski godišnji izvještaj o mineralima i studiju predviđanja.

Usko povezani s MICA projektom i Minerals4EU projektom su EuroGeoResource i ProMine projekti, koja su oba već završena. Svi navedeni pripadaju tehnološkom stupu Strateškog implementacijskog plana. ProMine projekt je imao cilj stvoriti bazu podataka o metalogenim i nemetalogenim resursima, odnosno mineralima koji trenutno nisu eksploatirani u Europi i na taj način pomoći industriji EU. Nije dio nijednog većeg programa. EuroGeoSource je također bio projekt podatkovnog portala o mineralnim sirovinama, uz iznimku što su ovdje uključeni i izvori podataka o geoenergiji. Trenutno pokriva deset zemalja Europske Unije, a bio je dio CIP programa.

MINATURA 2020 projekt zalaže se za definiranje i zaštitu mineralnih rezervi EU od javne važnosti i odnosi se na netehnološki stup Strateškog plana. Uz definiranje pojma mineralnih sirovina od javne važnosti kako bi se osigurala njegova opća primjenjivost na razini kompletne EU, istražuje sadašnju i buduću konkurenciju u korištenju zemljišta između rudarstva i ostalih korisnika. Krajnji cilj je uključivanje koncepta mineralnih rezervi od javne važnosti u nacionalni i regionalni regulatorni okvir, kao i u politiku planiranja korištenja zemljišta.

EIT-KIC Raw Materials želi kroz razne inovacije pojačati kompetitivnost i rast europskog sektora mineralnih sirovina, stvoriti najveći konzorcij ikad osnovan u području mineralnih sirovina u svijetu. Pripada tehnološkom stupu Strateškog programa Europske Komisije.

INTRAW projekt se razlikuje od ostalih unutar Horizon 2020 programa, u smislu što mu je cilj poticati međunarodnu suradnju Europske unije u području mineralnih sirovina s pet tehnološki naprednih zemalja izvan Europe - Australijom, Kanadom, SAD-om, Japanom i JAR-om. Samim time, dio je stupa međunarodne suradnje unutar Strateškog plana. Rezultat projekta bio

bi osnivanje Observatorija Europske unije za mineralne sirovine koji bi trebao pomoći jačanju odnosa s tehnološki naprednim zemljama i promovirati suradnju s njima. Ukratko, projekt proučava i analizira najbolje prakse unutar tih pet zemalja i uspoređuje s praksama unutar EU, kako bi se iskoristio primjer pet tehnoloških naprednih zemalja izvan EU za razvoj i boljitak Unije.

Sličan INTRAW-u je već završeni projekt Minlex (također unutar stupa međunarodne suradnje). Bitna razlika je što se Minlex bavio analiziranjem situacije unutar same Europske unije i državama članicama, iz razloga što postoje različiti slučajevi nejednakog postupanja, različitih administrativnih prepreka slobodi poslovnog nastanka, prekomjernih vremenskih okvira i mnoštva administrativnih prepreka kod postupaka dobivanja dozvola za istraživanje i eksploataciju. U tu svrhu, detaljno su analizirana 28 nacionalna zakona o rudarstvu i prateći upravni postupci, analizirane su nacionalne rudarske i ostale relevantne legislative, kako bi se izučio pravni okvir i postupke odobravanja za eksploataciju mineralnih sirovina u zemaljama članicama EU. Mapirana su nadležna tijela i relevantna zakonodavstva, identificirani i opisani postupci za istraživanje i izdavanje dozvola za eksploataciju, analizirani sudski slučajevi i procijenjena stopa uspješnosti ishoda dozvola. Cilj je upoznavanje Europske komisije s ograničenjima koja se javljaju u pojedinoj zemlji članici te poboljšanje nacionalnih mineralnih politika i regulatornog okvira u svih 28 država EU s ciljem poticanja sigurnosti opskrbe mineralnim sirovinama iz izvora unutar EU.

Drugi važan program, uz Horizon 2020, za područje Europske Unije je **FP7**. Unutar njega, financirani su AEGOS, EGDI Scope i EURare.

AEGOS projekt je završen, bio je afričko-europski projekt proučavanja mineralnih sirovina. Cilj je bio dizajnirati infrastrukturu geoloških prostornih podataka, kao i korisničke proizvode i usluge za poticanje i jačanje održivog gospodarenja mineralnim resursima Afrike, posebice metalnih i industrijskih minerala, podzemnih voda i geotermalne energije. Razlog projektu vidi se na primjeru Južnoafričke Republike, gdje dobivene sirovine pomažu ekonomiji EU, budući da je EU najveći komercijalni partner JAR-a. Unutar Strateškog implementacijskog plana Komisije, spada u stup međunarodne suradnje.

EGDI Scope je također već završen projekt, a korak je prema razvijanju europske geološke službe. Kao i svi projekti navedeni dalje u ovom poglavlju, dio je tehnološkog stupa Strateškog



plana. Njegov cilj bio je razviti paneuropsku infrastrukturu geoloških podataka, tj. digitalnu geološku bazu podataka na europskoj razini. To bi trebalo značajno pomoći gospodarstvu EU, bilo da je riječ o održivoj opskrbi energijom, vodom i mineralnim resursima ili pak ublažavanju klimatskih promjena koristeći obnovljive izvore energije i skladištenje stakleničkih plinova. U smislu kreacije digitalne baze podataka, projekt je srodan i usporediv s MICA projektom, Minerals4EU, Promine i EuroGeoSource projektima.

Zadnji obrađeni projekt unutar FP7 programa je EURare, koji je i dalje aktivan. Njegov cilj je održivo iskorištavanje rijetkih zemnih elemenata Europske unije, što ga čini srodnim s Promine projektom, kojemu je cilj bio stvoriti bazu podataka o metalogenim i nemetalogenim resursima kao strateškim rezervama Europe – u što su rijetki zemni elementi uključeni. Projekt EURare se bavi geološkim aspektom rijetkih zemnih elementa, kao i rudarenjem i analizom obrade rude, proučavanjem najboljih metoda izdvajanja i separacija rude te regulacijom prilikom obrade rude kako se ne bi ugrožavao okoliš. Također donosi detaljan portal s preglednim kartama, statističkim podacima i velikom količinom relevantnih podataka.

U radu su obrađena i tri preostala projekta: Minventory, SARMa i SNAP-SEE. Sva tri projekta su već završena. Minventory projekt financiran je od strane Europske Komisije i također je rezultirao kreacijom portala kao i mnogi drugi projekti. Portal na jednom mjestu donosi sve statističke podatke i informacije o rezervama mineralnih sirovina EU, kao i podatke o otpadu, odnosno površinskim odlagalištima otpada. SARMa projekt je uglavnom zasluga Geološkog instituta Slovenije, a cilj mu je bio omogućiti održiv pristup agregatima, dok je SNAP-SEE projekt njegov nastavak, kojemu je cilj bio ponuditi održiv pristup agregatima jugoistočne Europe. Oba projekta financirani su unutar The South East Europe programa.

## 5. ZAKLJUČAK

Razvijeno europsko gospodarstvo uvelike ovisi o uvozu mineralnih sirovina s područja izvan granica Europske unije te je često podložno političkoj i ekonomskoj fluktaciji opskrbe i ranjivo na tržišno kretanje cijena u uvjetima lošije dostupnosti sirovina. Upravo iz tih razloga, podiže se svijest kako je osiguranje dugoročne i pouzdane opskrbe mineralnim sirovinama od presudne važnosti za funkcioniranje modernog društva, stoga je Europska Komisija 2010. godine pokrenula Europsko inovacijsko partnerstvo o mineralnim sirovinama koje promovira tehnološke i netehnološke inovacije duž cijelog lanca vrijednosti mineralnih sirovina. Postavljen je jasan cilj smanjenja ovisnosti o uvozu kroz poticanje proizvodnje i izvoza mineralnih sirovina unutar EU, poboljšanjem iskoristivosti dostupnih resursa te pronalaženjem alternativnih sirovina i poboljšanjem stope recikliranja, čime bi Europa postala globalni lider u području mineralnih sirovina. Nadalje, Europska komisija usvojila je 2013. godine Strateški implementacijski plan o mineralnim sirovinama sukladno spomenutim ciljevima europske industrijske politike. Pokrenuti su brojni projekti unutar Horizon 2020 programa, FP7 programa, ali i ostalih, čiji pregled je obavljen u ovom radu. Pregledom tih projekata jasno se uočava namjera Europske unije pomicanja rudarstva s margina i stavljanja na ključno mjesto napretka gospodarstva EU. Projekti su ambiciozni i uvelike bi trebali pomoći akumulaciji znanja o mineralnim sirovinama unutar EU, a uz to privući investitore.

Generalni zaključak nakon analize projekata jest kako su znanja o primarnim i sekundarnim mineralnim sirovinama unutar EU raspršena, terminologija i standardi izvješćivanja često heterogeni, što utječe na pouzdanost i usporedivost podataka, čime se otežavaju aktivnosti istraživanja i eksploatacije. Europski mineralni potencijal nedovoljno je istražen, kako na kopnu (posebice dublje od 150 metara), tako i u podmorju. Veći troškovi za istraživanja na većim dubinama, dugotrajan i nedovoljno transparentan postupak za ishođenje dozvola te tehnološka i ekonomska izvedivost otvaranja novih rudnika dodatni su otežavajući izazovi koje se mora prevladati. Iako je ukupni potencijal za eksploataciju u Europi visok, pristup zemljištu je jedan od ključnih izazova za rudarstvo, gdje konkurentsko korištenje zemljišta može onemogućiti potencijalnu eksploataciju nalazišta. Javno nepovjerenje prema industriji mineralnih sirovina također je prisutno, u nekim državama članicama temelji se na rudarskom nasljeđu i nesrećama, a često proizlazi iz nedostatka svijesti o važnosti sirovina za društvo.

Konačno, postoji i potreba za istraživanjem svih relevantnih resursa, poput transeuropske prometne infrastrukture, kako bi se razvile potrebne transportne i logističke infrastrukture i

tehnologije za održivo i konkurentno opskrbljivanje sirovinama unutar EU. Međunarodna suradnja predstavlja važan prekogranični aspekt održive opskrbe sirovinama. Europa je kontinent s dugim tradicijama rudarstva, razvijenim sustavom obrazovanja, vrlo naprednom tehnološkom bazom i visokim standardima zaštite okoliša, što također može biti atraktivno za strana ulaganja. Postoji mogućnosti za dijalog i suradnju između EU i tehnološki naprednih zemalja u području rudarstva, kao i međunarodnih organizacija i tvrtki.

Nesumnjivo će projekti MIN-GUIDE, MICA, Minerals4EU, MINATURA 2020, INTRAW, Minlex, EURare, EGDI Scope i brojni drugi donijeti prijeko potreban iskorak na području mineralnih sirovina unutar Europske unije. Budućnost će pokazati kako će ovaj potencijal proizašao iz napora znanstvenika i stručnjaka iskoristiti donosioci odluka u EU.

## 6. LITERATURA

BICKET, M., WATSON, T. 2016. The MIN-GUIDE common approach URL: [http://www.min-guide.eu/sites/default/files/project\\_result/The\\_MIN-GUIDE\\_common\\_approach.pdf](http://www.min-guide.eu/sites/default/files/project_result/The_MIN-GUIDE_common_approach.pdf) (13.6.2017.)

BONITO, N., CRISTO, N., PECAS, T., PERES, M. 2016. Analysis of Industry and Trade. Operational report: summary URL: [http://intraw.eu/wp-content/uploads/2017/03/INTRAW\\_WP1\\_Transactionalreport\\_I-T\\_Summary.pdf](http://intraw.eu/wp-content/uploads/2017/03/INTRAW_WP1_Transactionalreport_I-T_Summary.pdf) (4.5.2017.)

BRECHELMACHER, A., MURGUIA, D., TIESS, G. 2017. MINLEX - Study on the legal framework for mineral extraction and permitting procedures for exploration and exploitation in the EU – Focus on Estonia Results URL: [http://www.envir.ee/sites/default/files/1\\_9.\\_angelika\\_brechelmacher.pdf](http://www.envir.ee/sites/default/files/1_9._angelika_brechelmacher.pdf) (6.5.2017.)

EIT RAW MATERIALS PROJECT. 2015. URL: <https://eitrawmaterials.eu/> (9.8.2017.)

EURARE PROJECT. 2013. Welcome to EURARE URL: <http://www.eurare.eu/> (13.6.2017.)

EUROGEOSOURCE PROJECT. 2010. Introduction URL: <http://eurogeosource.eu/> (15.6.2017.)

EUROGEOSURVEYS. 2012. EGDI-Scope Scoping Study for a pan-European Geological Data Infrastructure URL: [http://www.egdi-scope.eu/wp-content/uploads/2012/09/D6\\_4-Brochure-EGDI-Scope-2013.pdf](http://www.egdi-scope.eu/wp-content/uploads/2012/09/D6_4-Brochure-EGDI-Scope-2013.pdf) (7.7.2017.)

EUROGEOSURVEYS. 2015. The coming revolution in Mineral Intelligence Capacity Analysis URL: <http://mica.eurogeosurveys.org/wp-content/uploads/2016/08/MICA-brochure-A4-002.pdf> (15.6.2017.)

EUROPEAN COMMISSION. 20013. STRATEGIC IMPLEMENTATION PLAN FOR THE EUROPEAN INNOVATION PARTNERSHIP ON Raw Materials Part I FINAL URL: [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/eip-raw-materials/en/system/files/ged/20130731\\_SIP%20Part%20%20I%20complet%20clean.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/eip-raw-materials/en/system/files/ged/20130731_SIP%20Part%20%20I%20complet%20clean.pdf) (25.7.2017.)

HAMADOVA, B., TIESS, G. 2016. Study on the legal framework for mineral extraction and permitting procedures for exploration and exploitation in the EU URL: <http://www.bmgk-bg.org/web/Library/EMBF2016/PresentationsENG/Blazena%20Hamadova%20->

%20MINLEX%20-%20Study%20of%20the%20Legal%20Framework%20-%20EMBF2016%20-%20ENG.pdf (6.5.2017.)

HAMEED, A., JEFFREY, K., MCFARLANE, D., 2016. Analysis of Education and Outreach. Operational report: summary URL: [http://intra.w.eu/wp-content/uploads/2017/04/INTRAW\\_WP1\\_Transactionalreport\\_E-O\\_Summary.pdf](http://intra.w.eu/wp-content/uploads/2017/04/INTRAW_WP1_Transactionalreport_E-O_Summary.pdf) (5.5.2017.)

INTRAW PROJECT. 2015. URL: <http://intra.w.eu/> (2.5.2017.)

MINATURA 2020 PROJECT. 2015. URL: <http://minatura2020.eu/> (2.6.2017.)

MINERALS4EU PROJECT. 2013. URL: <http://www.minerals4eu.eu/> (2.6.2017.)

MIN-GUIDE PROJECT. 2016. URL: <http://min-guide.eu/> (13.6.2017.)

MINLEX PROJECT. 2015. URL: <http://www.minlex.eu/> (6.5.2017.)

MINVENTORY PROJECT. 2015. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/scientific-tool/minventory> (7.7.2017.)

PROMINE PROJECT. 2009. URL: <http://promine.gtk.fi/> (9.8.2017.)

SCHIMPF, S., STURM, F. 2016. Analysis of Research and Innovation. Operational report: summary URL: [http://intra.w.eu/wp-content/uploads/2017/03/INTRAW\\_WP1\\_Transactionalreport\\_R-I\\_Summary.pdf](http://intra.w.eu/wp-content/uploads/2017/03/INTRAW_WP1_Transactionalreport_R-I_Summary.pdf) (3.5.2017.)

URVOIS, M. 2017. Periodic Report Summary - AEGOS (African-European georesources observation system) URL: [http://cordis.europa.eu/publication/rcn/13825\\_en.pdf](http://cordis.europa.eu/publication/rcn/13825_en.pdf) (7.7.2017.)