

2017

# Mineral

LETNIK / X  
ŠTEVILKA / 49  
FEBRUAR 2017

ISSN 1855-5357

OPUSKARNA REVUEVA ZA RUDARSTVO IN GRADBENIŠTVO

## PROJEKT "aRAWness"

Mineralne surovine v krožnem  
gospodarstvu Slovenije

## INVESTICIJE

Novi posli za gradbince  
v letu 2017



Teknoxgroup CAT



# Slovenska delavnica projekta "aRAWness": Mineralne surovine v krožnem gospodarstvu Slovenije

NAMEN PROJEKTA »ARAWNESS« JE IZBOLJŠANJE TEMELJEV ODLOČANJ, NA LOKALNI IN DRŽAVNI RAVNI, DVIGNITI OZAVEŠČENOST EVROPSKE DRUŽBE GLEDE KROŽNEGA GOSPODARSTVA IN ZAGOTOVITI BOLJŠI VPOGLED EVROPSKIH DRŽAVLJANOV NA PODROČJE MINERALNIH SUROVIN.

TEKST // Kim Mezga in Tina Benda  
Geološki zavod Slovenije

V ta namen se je v oktobru 2016 na Geološkem zavodu Slovenije (GeoZS), v Ljubljani, izvedla slovenska delavnica z naslovom "MINERALNE SUROVINE V KROŽNEM GOSPODARSTVU SLOVENIJE". Deležniki so bili na delavnici spodbujeni k razpravi o sedanjem položaju mineralnih surovin v krožnem gospodarstvu v Sloveniji ter k izmenjavi idej in izkušenj, izpostavitvi dobrih praks v recikliranju in optimizacije materialov. Rezultati delavnice so bili v novembru 2016 predstavljeni na Ministrstvu za gospodarski razvoj in tehnologijo, ter Službi Vlade Republike Slovenije za razvoj in evropsko kohezijsko politiko.

## Uvod

Gospodarstvo je še do pred kratkim delovalo po načelu linearnega modela ("vzemi - naredi - zavrzi"), kjer je skoraj vsak izdelek doživel konec svoje življenjske dobe na smetišču. Zaradi pritiska rastočega gospodarstva, porabe omejenih virov in naraščanja števila prebivalcev na Zemlji se je pojavila potreba po krožnem gospodarstvu, ki temelji na podaljšanju rabi, ponovni uporabi in recikliranju obstoječih materialov ter izdelkov. Je tudi odgovor za trajnostno rast in potrebuje vključenost in povezanost različnih skupin ljudi. Cilj krožnega gospodarstva je tako skleniti krog, ki skuša vire izdelka skozi njegov življenjski krog čim dlje obdržati v gospodarstvu, kar bi zagotovilo učinkovitejšo rabo surovin, proizvodov in odpadkov [1,2,3].

## Primer dobre prakse - RCERO Ljubljana

S pomočjo EU sredstev, Slovenija dosega svoje cilje v recikliranju, kar bo zagotovo pripomoglo k bolj trajnostnemu ravnanju z odpadki.

Ob vstopu v EU je Ljubljana povečala ločeno zbiranje in recikliranje odpadkov, ter zmanjšala količino odpeljanih odpadkov na odlagališča za kar 59 %. Eden ključnih elementov integriranega sistema za ravnanje z odpadki, je največji kohezijski projekt s področja okolja v državi t.i. Ljubljanski regijski center za ravnanje z odpadki (RCERO Ljubljana), ki bo uredil problematiko ravnanja z odpadki za približno tretjino Slovenije [4].

## Projektne delavnice

V okviru projekta "aRAWness" sta bili pred-

hodno izvedeni dve mednarodni delavnici. Prva, z naslovom "Krožno gospodarstvo - tehnologije recikliranja in reciklirani izdelki", je potekala junija 2016 v Budimpešti (Madžarska), druga, z naslovom "Naslednji koraki v odpadni električni in elektronski opremi (OEE0<sup>1</sup>) - zbiranje zank", pa septembra 2016 v Aachnu (Nemčija). Tretja, slovenska delavnica, je potekala oktobra 2016 v Ljubljani, četrta, zaključna projektna delavnica z naslovom "Regionalni pogled na krožno gospodarstvo: iz lokalnih izkušenj v EU", pa je potekala novembra 2016 v Bruslju (Belgija).



Slika 1: Krožno gospodarstvo [1,2].



Slika 2: Predstavitev KIC-a EIT RawMaterials, Ignacio Calleja (EIT RawMaterials).



Slika 3: Diskusija med predavanji.

## Projekt "aRAWness"

Enoletni projekt "aRAWness", s polnim angleškim naslovom "Enhancing European Society Awareness of Raw Materials", je koordinirala Univerza RWTH Aachen (Nemčija), skupaj s projektnimi partnerji iz Univerze KU Leuven (Belgija), Univerze Liege (Belgija), Tehnične univerze Clausthal (Nemčija), Geološkim zavodom Slovenije in Bay Zoltanom (Madžarska). Enoletni projekt, ki se je zaključil decembra 2016, je bil v celoti financiran s strani KIC-a EIT RawMaterials.



## Udeleženci

Na slovenski delavnici je sodelovalo 28 udeležencev iz Slovenije, po eden pa iz Španije in Belgije. Skoraj 47 % udeležencev je bilo iz raziskovalnih organizacij, 17 % iz izobraževalnih organizacij, 10 % iz malih in srednjih podjetij, 20 % iz industrije in 7 % iz državnih institucij.

## Potek delavnice

Delavnica z naslovom "Mineralne surovine v krožnem gospodarstvu Slovenije" je potekala v prostorih Geološkega zavoda Slovenije (GeoZS), 20. oktobra 2016. Z delavnico se je želelo spodbuditi udeležence, da bi razpravljali o trenutnem stanju mineralnih surovin v krožnem gospodarstvu Slovenije ter jim ponudili priložnost za izmenjavo idej in izkušenj, dobrih praks v recikliranju in optimizacije materialov, ki bi lahko izboljšale prihodnje dejavnosti.

Dnevni red delavnice je bil razdeljen na dva dela in sicer na uvodni plenarni del in interaktivno delavnico. Udeležence je pozdravil direktor Geološkega zavoda Slovenije (GeoZS), dr. Miloš Bavec, nato je sledilo šest predavanj. Najprej je tematski vodja za krožno gospodarstvo in recikliranje na EIT RawMaterials (EIT





Slika 4: Izbor tem z barvnimi nalepkami.



Slika 5: Delo po skupinah na delavnici.

RM), Ignacio Calleja, predstavil osnovne informacije o tem inštrumentu (Slika 2), nato pa je Tina Benda (GeoZS) predstavila vsebino in cilje projekta "aRAWness". Sledila so 4 tematska predavanja: doc. dr. Jože Kortnik (Navaroslavnotehniška fakulteta, UL) je predstavil "Slovenska rudarska podjetja in krožno gospodarstvo", doc.dr. Mateja Gosar (GeoZS) je predstavila "Rudarske odpadke", dr. Alenka Mauko Pranjč (ZAG) je predstavila "Zapiranje zank in uporaba sekundarnih surovin v gradbeništvu" in Irena Škulj (Magneti Ljubljana d.d.) je predavala o projektu "REMANENCE - Reciklaža magnetov iz redkih zemelj v na-

men zaščite okolja in virov".

Po plenarnem delu so bili udeleženci razdeljeni v 4 skupine. Seznam desetih tem (Preglednica 1) je bil pripravljen s strani GeoZS, vključno s temami iz prejšnjih dveh "aRAWness" delavnic, ob upoštevanju nacionalnih in regionalnih okoliščin. Da bi zagotovili aktivno sodelovanje, so udeleženci skupaj izbrali osem najbolj zanimivih tem. S tem namenom je vsak udeleženec prejel 3 barvne nalepke in jih po lastni presoji razporedil na njemu najbolj zanimive predstavitvene teme (Slika 4). Vsaki skupini smo naključno dodelili dve izbrani temi ter moderatorja (Slika 5).

Preglednica 1: Predlagane teme delavnice:

- Inovacije za povečanje stopnje ponovne uporabe in recikliranja izrabljenih izdelkov z optimizacijo materiala.
- Zbiranje in optimizacija izrabljenih ("end-of-life") izdelkov (Slovenija).
- Raziskave in ocena potenciala virov sekundarnih mineralnih surovin in storitev v rudarskih prostorih (možnosti v Sloveniji).
- Kako najbolje promovirati pomen krožnega gospodarstva med splošno javnostjo na eni strani in predstavniki javnih služb, državnih institucij in odločevalci na drugi strani?
- Kako povečati ozaveščenost o pomenu kritičnih (CRM) in sekundarnih mineralnih surovin v vsakdanjem življenju?
- Oblikovanje izdelkov in storitev za krožno gospodarstvo: (a) inovativni tehnološko-ekonomski pristopi za podaljšanje življenjske dobe izdelka, vzdrževanje, ponovna uporaba, predelava, recikliranje, (b) poslovni modeli, ki temeljijo na inovativnih konceptih glede lastništva proizvoda, npr. lizing/zakup, plačila glede na uporabo, skupna uporaba, (c) simulacijska orodja za primerjalno oceno alternativnih pristopov.
- Večja učinkovitost v procesu predelave mineralnih surovin (Slovenija) - novi izdelki iz odpadkov in rešitve za večjo ponovno uporabo procesnih ostankov.
- Premoščanje administrativnih ovir pri vzpostavljanju novih poslovnih idej s področja mineralnih surovin in krožnega gospodarstva.
- Nadomeščanje kritičnih (CRM) in nevarnih snovi v proizvodih za optimalno zmogljivost (Slovenija).
- Predlogi o aktivnostih, ki naj jih KIC EIT RawMaterials v prihodnje financira.

## Konzorcij EIT RawMaterials

Konzorcij EIT RawMaterials (EIT RM) [5] je KIC (Knowledge and Innovation Community), ki želi s sistemsko perspektivo v celoti izkoristiti potencial simbioze oziroma povezovanja med industrijo ter raziskovalnimi in izobraževalnimi institucijami in oživiti človeški kapital znotraj sektorja mineralnih surovin. Konzorcij je za svoje delovanje izbral 4 glavne trge: informacijske in komunikacijske tehnologije, oskrba z energijo, stroji in oprema ter mobilnost. Prvi projektni razpis za partnerje (zaključen 2015), se je osredotočal na 6 KAVA (KIC Added Value Activities) aktivnosti: mreža infrastrukture, magistrsko izobraževanje, doktorsko izobraževanje, vse-življenjsko učenje, učenje družbe in podpora podjetništvu. Vsako leto bo konzorcij objavil razpis za projekte zgoraj omenjenih tem, ter projekte nadgradnje, inkubatorskih storitev, pospeševanja rasti malih in srednje-velikih podjetij ter financiranja zagonskih podjetij oziroma tehnologij.

Slovenska partnerja v konzorciju EIT RM sta Geološki zavod Slovenije (GeoZS) in Zavod za gradbeništvo Slovenije (ZAG). Na KIC razpisih lahko sodelujejo tudi institucije oziroma podjetja, ki niso partnerji KIC-a EIT RM in sicer tako, da se povežejo z enim od partnerjev.



EIT RawMaterials is supported by the EIT, a body of the European Union

## Rezultati delavnice

Udeleženci delavnice so menili, da smo Slovenci na splošno dobro ozaveščeni glede krožnega gospodarstva (recikliranje, pomen kritičnih in sekundarnih mineralnih surovin) v vsakdanjem življenju. Raven ozaveščenosti bi lahko krepili še s pomočjo oglaševanja preko medijev (reklame, kratki filmi, aplikacije, objave na spletu, promocija preko znanih oseb), vidnejših in razumljivih oznak na smetnjakih in embalažah, izmenjavi uporabljenih predmetov, tekmovanji v šolah, vključevanja industrije itn. Pobudo bi v tem primeru morala prevzeti država. Udeleženci so bili tudi mnenja, da je ljudi potrebno motivirati (nižje cene položnic, subvencije) in jih seznaniti z informacijami o nadaljnjih postopkih recikliranih odpadkov. Prav tako predlagajo, da je **potrebno vpeljati sledljivost surovin**. Izdelki v krožnem gospodarstvu so uporabnikom velikokrat neprijazni, npr. neprimerno in neatraktivno pakiranje, prekomerna uporaba umetnih materialov, itn. Potrebno bi bilo promovirati uporabo recikliranih izdelkov in jih pakirati bolj ekonomično (material in volumen), ter povečati uporabo okolju prijaznih materialov.

Inovacije za povečanje stopnje ponovne uporabe in reciklažnih izdelkov, se po mnenju udeležencev nahajajo v samem dizajnu izdelkov in aplikacijah okolju prijaznih izdelkov ter z reciklažnimi embalažami. Recikliranje OEEO<sup>1</sup> je npr. težavno, zaradi kompleksne strukture naprav, saj **izdelovalci dajejo prednost videzu izdelka, ne pa lažjemu re-**



Slika 6: Rezultati dela po skupinah.

cikliranju le-tega. V bodoče je potrebno razvijati več projektnih idej na temo mineralnih surovin in krožnega gospodarstva, šolarje, dijakne in študente pa bi bilo potrebno podučiti o pomenu mineralnih surovin v vsakdanjem življenju (naloga strokovnjakov) in jih spodbujati preko, npr. raziskovalnih nalog ali delavnic. Univerze bi prav tako lahko vplivale na večje sprejemanje takšnih aktivnosti med študenti in splošno javnostjo s spodbujanjem in ustanavljanjem zagonskih podjetij.

**Vzpostavitev novih poslovnih idej s področja mineralnih surovin in krožnega gospodarstva je upočasnjena zaradi administrativnih ovir**, kar bi lahko rešili s sprejemanjem uredb in uvedbo nove zakonodaje na področju krožnega gospodarstva.

Kdo je pristojen za začetek sprememb? Naj strokovnjaki prepričajo vlado, da le-ta poveča aktivnosti na tem področju? Naj strokovnjaki preko medijev vplivajo na širšo javnost in ta z javnim mnenjem na vlado? Naj vlada s promocijskimi aktivnostmi spodbuja krožno gospodarstvo Slovenije? Ali bi najbolj pripomogla direktiva EU s tega področja, analogna direktivi o emisijah?

Dan po delavnici je GeoZS slovenskim medijem poslal kratko izjavo za javnost o dogodku in širši tematiki. Rezultati vseh treh delavnic so bili v novembru 2016 predstavljeni tudi Ministrstvu za gospodarski razvoj in tehnologijo, ter Službi Vlade Republike Slovenije za razvoj in evropsko kohezijsko politiko.



Slika 7: Ozaveščenost udeležencev; večina udeležencev je svoje identifikacijske kartice vrnila in jih bomo lahko ponovno uporabili.

## Sklepi delavnice

Na 3. delavnici projekta "aRAWness" z naslovom "Mineralne surovine v krožnem gospodarstvu Slovenije" smo udeležencem s predavanji izbranih strokovnjakov želeli predstaviti zanimive in aktualne tematike glede mineralnih surovin v krožnem gospodarstvu v Sloveniji. Takšni dogodki povežejo različne deležnike, jim dajo priložnost za izmenjavo idej in izkušenj ter možnost izboljšave in razširitve njihovih dejavnosti.

Zavedamo se, da je krožno gospodarstvo koncept, ki ga je potrebno sprejeti in izboljšati. Rastoče gospodarstvo in potrošnja vplivajo na okolje, zato se je potrebno na vsakem koraku usmeriti v ponovno uporabo, popravila in recikliranje obstoječih materialov in izdelkov. Med samo delavnico smo udeležence spodbujali k razpravljanju o sedanjem položaju krožnega gospodarstva na splošno in o mineralnih surovinah v krožnem gospodarstvu v Sloveniji. Udeleženci so izmenjali svoja mnenja in izkušnje, predvsem glede recikliranja in optimizacije materialov, ter tako s svojimi predlogi in ugotovitvami med razpravo, skušali dopolniti in izboljšati bodoče dejavnosti.

Sodeč po odgovorih iz vprašalnika, ki smo ga po dogodku poslali udeležencem, ugotovljamo, da je bila delavnica dobro strukturirana, teme ustrezno izbrane in vodenje skupin odlično. Udeležencem so bili všeč praktični prikazi, primeri dobre prakse, sproščenost govornikov ter uporabne informacije o EIT RM ter ostalih predavateljev. Tematika je bila obdelana iz različnih zornih kotov. Po končani delavnici je večina udeležencev svoje identifikacijske kartice vrnila, tako jih bomo lahko uporabili na prihodnji delavnici (Slika 7).

Velika raznolikost udeležencev delavnice gotovo pomeni, da je zanimanje za krožno gospodarstvo veliko s strani vseh slovenskih sektorjev. Dogodki, kot je bila delavnica projekta "aRAWness", pripomorejo k večji aktivnosti vseh deležnikov, prav tako pa tudi k večji prepoznavnosti in ozaveščenju o pomembnosti krožnega gospodarstva.

## Literatura in viri:

- [1] <http://bogovic.eu/bogovic-krožno-gospodarstvo-mora-postati-nov-model-ne-zgolkup-papirjev-in-ciljev/>
- [2] [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/guides/cohesion\\_policy\\_circular\\_economy.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cohesion_policy_circular_economy.pdf)
- [3] [http://ebm.si/m/ZW\\_analiza\\_turizem.pdf](http://ebm.si/m/ZW_analiza_turizem.pdf)
- [4] <http://www.snaga.si/rcero>
- [5] <http://eitrawmaterials.eu/>

<sup>1</sup>Odpadna električna in elektronska oprema