

Zavod za gradbeništvo Slovenije

dr. Ana Mladenovič

**ZAG –
javni raziskovalni zavod na področju gradbeništva
(od 1949).**



Za tehnično kulturo v gradbeništvu

Laboratorij za betone, kamen in reciklirane materiale

Raziskave in preskušanja na področju:

- **betonov** (tradicionalnih, zelenih, visokovrednih)
- agregatov,
- kamna (zlasti pravilnega vgrajevanja),
- **recikliranja odpadkov v gradbenih kompozitih**,
- materialov kulturne dediščine,
- **remediacije onesnažene zemljine in vode.**

Izvajanje:

- mineraloških in petrografskih analiz (azbest),
- analiz življenjskega kroga materialov (LCA).



Recikliranje odpadkov - izhodišča

- Recikliranje odpadkov je postalo neizogibno.
- Gradbeništvo je za ponor odpadkov najbolj primerno področje.
- Odpadki so vir surovin. Ime in izvor ni važno – štejejo le lastnosti in uporabnost.

Recikliranje odpadkov - koristi

- **Zmanjšane potrebe po energiji, naravnih surovinah, deponijskem prostoru.**
- **Zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov.**
- **Krožna ekonomija, nove poslovne priložnosti in delovna mesta.**
- **Etična rast z upoštevanjem omejitev planeta.**

Gradbeni odpadki



Industrijski odpadki

Nadomeščajo:

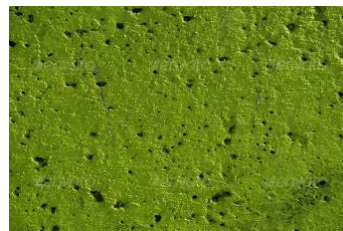
- naravni agregat
- konvencionalna veziva: (cement, apno, bitumen)



7

Prah in pepel

Za zelene betone



**Sadre: iz steklarske in kemične industrije,
iz termoelektrarn**



Za beton,
zasip, ...

Pepeli biomase



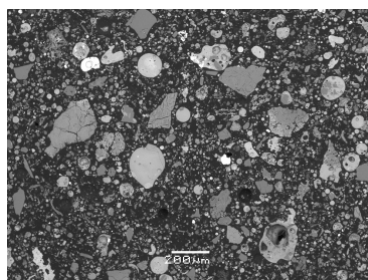
(za zasip, beton, ...)



Papirniški pepeli



(za zasip, beton, ...)



Nevarni odpadki

- Galvanski mulji*

(za beton)



Nevarni odpadki

- Katranski rezkanec* (za beton)



Komunalno blato

- Komunalno blato + pepeli z visokim % CaO



“A la cart” kompoziti

Geotehnični kompoziti:

EF pepel,
sadra,
žlindra,
mulj.



Upcycling: Odpadki, ki se že reciklirajo, vendar za nezahtevne aplikacije

- Različna plastika



Za beton

Upcycling: Odpadki, ki se že reciklirajo, vendar za nezahtevne aplikacije

- Organska vlakna in celuloza (za beton)



Recikliranje sedimentov iz vodnih teles

Zamuljeno
Perniško
jezero



Recikliranje sedimentov iz vodnih teles

- Mulji (kombinacija s pepeli) Za geotehnične aplikacije



Recikliranje onesnažene zemljine in starih deponij industrijskih in rudarskih odpadkov

- Stara Cinkarna



Recikliranje onesnažene zemljine in starih deponij industrijskih in rudarskih odpadkov

- Stara Cinkarna*



Projekti:

- Rebirth (Promocija recikliranja industrijskih in gradbenih odpadkov in njihove uporabe v gradbeništvu, LIFE +, 2011-2014)
- TIGR (KC Trajnostno gradbeništvo (2010-2013))
- Sedimenti v vodnih okoljih: geokemična in mineraloška karakterizacija, remediacija ter njihova uporabnost kot sekundarna surovina (ARRS, 2011-2014)
- Remediacija vode iz malih čistilnih naprav z nano delci in ponovna uporaba očiščene vode ter blata iz procesa čiščenja (RusaLCA, LIFE +, 2013-2016)
- In-situ remediacija onesnažene zemljine na področju stare Cinkarne (ARRS, 2014-2017)

Kaj imetnikom odpadka lahko ponudi ZAG?

- 1. Evalvacijo odpadka**
- 2. Optimalen predlog za recikliranje (kam in kako)**
- 3. Raziskave in razvoj novih proizvodov :**
 - robustna receptura**
 - izvedljivost v praksi (tehnična, ekonomska)**
- 4. Pomoč pri iskanju končnega uporabnika**
- 5. Testno polje**
- 6. Slovensko tehnično soglasje ali certificiranje**

Hvala za pozornost.

ana.mladenovic@zag.si