

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

Ovdje

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 2074 24
Podgorica, 15-10 2024 god.

PREDMET: Predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada

Shodno dopisu broj 1505 od 16. 7. 2024. godine, a nakon dobijanja pozitivnog mišljenja Odbora za monitoring master studija UCG i izvršenih ispravki od strane kandidatkinje, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Vijeću Metalurško-tehnološkog fakulteta predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada pod nazivom: "**Analiza mogućnosti primjene savremenih tehnologija za reciklažu stakla u Crnoj Gori**", kandidatkinje Vesne Boljević, BApp. Zaštita životne sredine :

1. Prof. dr Darko Vuksanović, redovni profesor MTF-a, predsjednik
2. Prof. dr Jelena Šćepanović, vanredna profesorica MTF-a, mentorka
3. Prof. dr Veselinka Grudić, redovni profesor MTF-a, članica

U dogovoru sa kandidatkinjom, Komisija predlaže prof. dr Jelenu Šćepanović za mentorku.



Predsjednica Komisije,
Prof. dr Ivana Bošković

Broj: 01/3-3850/1

Podgorica, 12.07.2024. godine

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

KOMISIJI ZA MASTER STUDIJE

PREDSJEDNIKU KOMISIJE

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj: 1503
16.07.24
Podgorica, 16.07.2024. god.

U skladu sa nadležnostima definisanim članom 13 Pravilnika o organizaciji i radu sistema za osiguranje i unapređenje kvaliteta na Univerzitetu Crne Gore (Bilten UCCG, broj 343/15) i članom 17 Pravila master studija (Bilten UCCG, broj 493/20), a u vezi sa prijavom teme master rada pod nazivom „**Analiza mogućnosti primjene savremenih tehnologija za reciklažu stakla u Crnoj Gori**“ kandidatkinje **Vesne Boljević**, Odbor za monitoring master studija, na sjednici održanoj 10.07.2024. godine, daje sljedeće

MIŠLJENJE

Prijava teme master rada „Analiza mogućnosti primjene savremenih tehnologija za reciklažu stakla u Crnoj Gori“ kandidatkinje Vesne Boljević sadrži elemente propisane Formularom za prijavu teme master rada.

Odbor predlaže sprovođenje dalje procedure, uz obaveznu Komisije za master studije da prati dalji tok izrade master rada i usklađenost sa predloženom prijavom teme.

Napomena: U toku rasprave povodom prijave, a u cilju unapređenja samog master rada, Odbor sugeriše da je potrebno eksplicitno definisati hipoteze i/ili istraživačka pitanja.

ZA ODBOR ZA MONITORING MASTER STUDIJA



Prof. dr Svetlana Perović
S. Perovic

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 1393/1
Podgorica, 28-06 24 god.

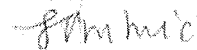
UNIVERZITET CRNE GORE

ODBORU ZA MONITORING MASTER STUDIJA

PREDMET: Saglasnost

Shodno članu 17. Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidatkinje **Vesne Boljević**, Spec. App. Zaštite životne sredine, i saglasna je da je dostavljena dokumentacija u skladu sa Pravilima studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, kao i da navedena tema ispunjava uslove za izradu master rada.

Predsjednica Komisije



Prof. dr Ivana Bošković

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
Broj 1343 / 24
Podgorica, 28.06 2024 god.

PREDMET: Saglasnost

Shodno dopisu broj 1309 od 26. juna 2024. godine, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Izvještaj za davanje saglasnosti na podnesenu prijavu teme za izradu master rada kandidatkinje **Vesne Boljević**, Spec. App Zaštite životne sredine, pod nazivom: "**Analiza mogućnosti primjene savremenih tehnologija za reciklažu stakla u Crnoj Gori**".

Prema članu 17. Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidatkinje **Vesne Boljević**, Spec. App Zaštite životne sredine, i nakon usvojenih sugestija članova Komisije i unijetih izmjena od strane kandidata, saglasna je da je dostavljena dokumentacija u skladu sa Pravilima studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, kao i da navedena tema ispunjava uslove za izradu master rada.

Komisija u sastavu:

1. Prof. dr Ivana Bošković, predsjednica
2. Prof. dr Darko Vuksanović, član
3. Prof. dr Zorica Leka, članica

PRIJAVA TEME MASTER RADA (popunjava magistrand u saradnji sa mentorom)		Studijska godina 2023/2024 UNIVERZITET CRNE GORE METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET	
Broj <u>1299/1</u> Datum prijave <u>09.10</u> 20 <u>23</u> god.			
OPŠTI PODACI MAGISTRANDA			
Ime i prezime:	Boljević Vesna		
Fakultet:	Metalurško - tehnološki fakultet		
Studijski program:	Zaštita životne sredine		
Godina upisa master studija:	2023/2024		

LIČNE INFORMACIJE



 Dalmatinska br. 186, Podgorica, Crna Gora

 068 892 911

 vesna.boljevic3@gmail.com



 Viber, What's App

Pol		Datum rođenja		Državljanstvo
Ž		26.11.1986.		Crnogorsko

STUDIJSKI PROGRAM NA KOJI SE PRIJAVLJUJETE LIČNI PROFIL

Master studije zaštita životne sredine

RADNO ISKUSTVO

Zavod za transfuziju krvi Crne Gore

Upišite datume (od - do)

2019- i dalje

Izrada plana prikupljanja krvi i organizovanje akcija prikupljanja krvi na nivou Crne Gore
Sarađivanje sa Crvenim Krstom, institucijama, organizacijama, kompanijama u cilju edukacije stanovništva
Sarađivanje sa sredstvima javnog informisanja

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

Odeljenje za dobrovoljno davalatstvo krvi

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

Specijalista zaštite životne sredine

2009-2010

Univerzitet Crne Gore; Metalurško-tehnološki fakultet

2006-2009

Bachelor Zaštita životne sredine

2001-2005

Srednja medicinska škola-farmaceutski tehničar

Zamijenite nivoom
CKO-a ako je
primjenjivo

LIČNE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE

[Izbrišite sva prazna polja.]

Maternji jezik Navedite maternji jezik/jezike

crnogorski

Ostali jezici

	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
ENGLESKI	Unesite nivo	Unesite nivo	Unesite nivo	Unesite nivo	Unesite nivo
	B1	B1	B1	B1	B1
Zamijenite jezikom	Unesite nivo	Unesite nivo	Unesite nivo	Unesite nivo	Unesite nivo

Komunikacione vještine Slušanje, jasno i koncizno izražavanje

Poslovne vještine

Google Ads Fejsbook i instagram oglašavanje, Analiza podataka

Digitalna kompetencija

SAMOPROCJENA				
Obrada informacija	Komunikacija	Stvaranje sadržaja	Sigurnost	Rješavanje problema
Elementarna upotreba	Elementarna upotreba	Elementarna upotreba	Elementarna upotreba	Elementarna upotreba
Nivoi: Elementarna upotreba -		Samostalna upotreba -Kompetentna upotreba		

Zamijenite nazivom potvrde o informatičkoj kompetenciji.

Upišite ostale računarske vještine. Navedite u kojemu su kontekstu stečene. Primjer:

- dobro upravljanje kancelarijskim protokolom (procesorom teksta, tablica, prezentacija)
- dobro upravljanje software-ima uređivanja fotografija stečeno amaterskim bavljenjem fotografijom

Ostale vještine i kompetencije

Vozačka dozvola B

Naslov rada <i>Tema mora biti aktuelna, nova, naslov treba precizno da odražava cilj i predmet istraživanja.</i>	<u>Analiza mogućnosti primjene savremenih tehnologija za reciklažu stakla u Crnoj Gori</u>
I UVOD	
U uvodnom dijelu dati obrazloženje naziva rada (≤ 1200 karaktera) <i>Argumentovanim naučnim stilom obrazložiti aktuelnost i primjerenost predložene teme.</i>	Reciklaža stakla u Crnoj Gori predstavlja ključni element za ostvarenje ciljeva održivog razvoja i upravljanja otpadom, kako je definisano u "Strategiji upravljanja otpadom Crne Gore do 2030. godine". Ova strategija naglašava hitnu potrebu za efikasnijim sistemima reciklaže, s obzirom na dug period razlaganja materijala kao što su staklo i plastika, koji mogu trajati stotine godina, čineći ih praktično "vječnim" u ljudskom vremenskom kontekstu. Osim toga, analize pokazuju da bi, iako staklo teoretski može biti beskonačno reciklirano bez gubitka kvaliteta, postojeći procesi nijesu dovoljno efikasni ili adekvatno implementirani. Strategija ističe da u Crnoj Gori recikliranje stakla nije na zadovoljavajućem nivou, s tek oko 20% od ukupno sakupljenog stakla koji se trenutno reciklira. To je daleko ispod potencijala i potreba zemlje. Problemi koji doprinose ovom stanju uključuju nedostatak specijalizovane infrastrukture, ograničenu javnu svijest i nedovoljno razvijene programe za odvajanje otpada na izvoru. Primarni zaključak strategije je da je za unaprjeđenje postojeće situacije neophodno razviti nove kapacitete što bi omogućilo pretvaranje otpadnog stakla u novo, korisno staklo, smanjujući potrebu za primarnim resursima i smanjenje volumena otpada.
Predmet istraživanja (≤ 1200 karaktera) <i>Koncizno obrazložiti predmet istraživanja.</i>	Predmet istraživanja je analiza mogućnosti primjene savremenih tehnologija za reciklažu stakla u Crnoj Gori, s obzirom na trenutno stanje i buduće potrebe sistema upravljanja staklenim otpadom. Istraživanje je zasnovano na raspoloživim studijama i statističkim podacima o količini generisanog staklenog otpada, analizi postojećeg stanja upravljanja ovom vrstom otpada, te analizi savremenih metoda sakupljanja i reciklaže stakla. Rad uključuje i prijedloge za implementaciju savremene tehnologije za sekundarnu obradu staklenog otpada, uz prikaz studija slučaja iz zemalja regiona, kao i primjere dobre prakse iz zemalja članica Evropske unije i drugih svjetskih država.

Motiv i cilj istraživanja (≤ 4000 karaktera) <i>Jasno i nedvosmisleno definisati razloge, svrhu i glavne ciljeve u procesu istraživanja.</i>	Jasno definisani razlozi, svrha i glavni ciljevi ovog istraživanja temelje se na izazovima i potrebama u vezi sa upravljanjem staklenim otpadom u Crnoj Gori. Uprkos visokom potencijalu za reciklažu, staklo često završava na deponijama, gdje njegovo prirodno vrijeme razlaganja može biti neograničeno, čime se značajno doprinosi dugoročnom zagađenju životne sredine. Uz to, Crna Gora se suočava sa sve većim izazovima u upravljanju otpadom, koji uključuju nedovoljno razvijenu infrastrukturu za reciklažu, nedostatak svijesti o značaju reciklaže, kao i potrebu za usklađivanjem sa standardima Evropske unije u oblasti upravljanja otpadom. Motiv za sprovođenje ovog istraživanja proizilazi iz prepoznate potrebe za detaljnim razumijevanjem trenutne situacije i izazova u vezi sa staklenim otpadom u Crnoj Gori. S obzirom na to da Crna Gora teži da poboljša svoje sisteme upravljanja otpadom i implementira održive prakse, neophodno je istražiti kako savremene tehnologije reciklaže stakla mogu doprinijeti smanjenju zagađenja, povećanju ekonomske efikasnosti i poboljšanju kvaliteta životne sredine. Ovo istraživanje stoga razmatra kako bi implementacija naprednih tehnologija mogla optimizovati proces reciklaže stakla, umanjiti količinu staklenog otpada koji se odlaže na deponije i povećati stopu reciklaže. Cilj istraživanja je pružiti sveobuhvatan pregled trenutnog stanja upravljanja staklenim otpadom u Crnoj Gori, identifikovati ključne prepreke i mogućnosti za unaprijeđenje, te dati preporuke za uspostavljanje efikasnijih sistema reciklaže. Takođe, istraživanje ima za cilj da analizira primjere dobre prakse iz zemalja EU i drugih dijelova svijeta kako bi se identifikovale najbolje strategije koje bi mogle biti primijenjene u Crnoj Gori. Kroz ovo istraživanje, teži se razvoju konkretnih prijedloga za tehnologije i metodologije koje bi omogućile Crnoj Gori da unaprijedi svoje kapacitete za reciklažu stakla, u skladu sa principima održivog razvoja i strategijom upravljanja otpadom. Ovakav pristup ne samo da bi doprinio očuvanju životne sredine, već bi i podstakao ekonomski razvoj kroz kreiranje novih prilika u ovom sektoru.
---	--

II PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA/LITERATURE IZ NAVEDENE OBLASTI

Pregled dosadašnjih istraživanja

(pozvati se na najmanje 10 primarnih referencina kojima se istraživanje bazira, od toga minimum 5 iz posljednjih 10 godina)

Izuzetak se odnosi na **stručne radove** za koje nije moguće navesti literaturu novijeg datuma, pa je u tom slučaju potrebno pozvati se na relevantne literaturne izvore. Takođe, izuzetak se odnosi i na **master radove iz oblasti umjetnosti** za koje nije moguće navesti isključivo teorijske reference, pa je potrebno pozvati se na relevantna umjetnička istraživanja i umjetničke reference (djela u oblasti likovnih, muzičkih, dramskih i interdisciplinarnih umjetnosti).

≤ 6000 karaktera)

Pregled dosadašnjih istraživanja je narativan. Prikazati stanje u oblasti nauke i umjetnosti u vezi sa predmetom istraživanja.

Arheološki dokazi pokazuju da je praksa topljenja i ponovne upotrebe slomljenog stakla postojala već u drevnim vremenima, što potvrđuje održivost i dugotrajnu primjenjivost ove prakse.

Zanimljivo je da su se čak i rimske vojne formacije bavile sakupljanjem slomljenog stakla za reciklažu, što ukazuje na značaj društvenih struktura u podršci reciklažnim praksama. U situacijama kada su sirovi materijali teško dostupne, reciklaža stakla postaje ekonomska neophodnost, što naglašava strateški značaj reciklažnih postrojenja u modernom ekonomskom i ekološkom kontekstu [1].

Iako se reciklaža stakla praktikuje od davnina, a staklene posude su redovno ponovo korištene tokom devetnaestog i dvadesetog vijeka, današnja reciklaža u velikim razmjerima počela je tek sedamdesetih godina prošlog vijeka [2]. Prelazak sa moguće održivijeg i ekološki osviještenijeg ponovnog korišćenja stakla, na "praktičniju" reciklažu desio se kroz promociju tehnoloških dostignuća i marketing. Ovaj prelazak bi se istorijski mogao interpretirati kao nazadovanje uzrokovano promjenom kulture i dinamike potrošnje, što je simptomatično za našu "kulturu bacanja" [3]. Posljedica tog prelaska je da se danas staklo reciklira gotovo svuda u Evropi, u različitim obimima.

Tajna reciklabilnosti stakla leži u njegovim inherentnim termodinamičkim karakteristikama. Za razliku od gline keramike koja je plastična i oblikovana na sobnoj temperaturi, a zatim pečena do čvrstoće na visokim temperaturama, staklo je čvrsto viskozna tečnost na visokim temperaturama, ali postaje kruto kada se ohladi. Može se ponovo zagrijati i omekšati u tečno stanje nekoliko puta kako bi se oblikovalo u nove forme, i upravo ova osobina ga čini idealnim materijalom za reciklažu [4].

U principu, staklo se može potpuno reciklirati neograničen broj puta bez gubitka svojih kvaliteta: ovo se naziva reciklažom "zatvorene petlje". Upotreba škrljca (drobljenog stakla) u proizvodnji novog stakla donosi tehničku prednost, jer snižava temperaturu topljenja, što doprinosi energetske efikasnosti postrojenja za reciklažu. Osim toga, škrljac je znatno manje kontaminiran u odnosu na sirove materijale, što omogućava dobijanje čistijeg finalnog proizvoda [1].

Što se tiče količine uštedjenih resursa i energije, izračunato je da 1000 kg recikliranog stakla štedi 700 kg pijeska, 200 kg kreča i 200 kg sode; jedna staklena boca daje dovoljno energije da napaja sijalicu od 60W tokom 4 sata, računar tokom 30 minuta ili televizor tokom 20 minuta [5].

II PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA/LITERATURE IZ NAVEDENE OBLASTI

Pregled dosadašnjih istraživanja/ literature

(nastavak)

Reciklaža u savremenim kontekstima predstavlja, smanjenje otpada i emisije CO₂, uštedu energije i sirovina. Simić i saradnici naglašavaju značajnu ulogu fabrike za recikliranje stakla u čišćenju životne sredine. U razvijenim zemljama, reciklaža stakla funkcioniše kroz sistem povrata depozita, gdje potrošači mogu vratiti staklenu ambalažu maloprodajnim objektima ili mjestima za reciklažu i zauzvrat dobiti novac. Ovaj sistem ne samo da smanjuje količinu otpada i štedi energiju, već i materijalno obogaćuje društvo, doprinoseći očuvanju planete za buduće generacije[6].

Suprotno tome, u našoj zemlji trenutno ne postoji organizovana reciklaža stakla. Autori studije „Tehnologija reciklaže“ predviđaju da bi, uz primjenu odgovarajućih mjera i razvijanje svijesti o njenom značaju, reciklaža stakla u nekoj znatnijoj mjeri bi se u bližoj budućnosti mogla pokrenuti. Ovo bi moglo dovesti do postavljanja kontejnera za staklo u našim zajednicama, umjesto ili pored postojećih kontejnera koji trenutno ne doprinose reciklaži na efikasan način [7].

U Hrvatskoj se ukupno, odnosno oko dvije trećine svih staklenih boca (što je približno 30 milijardi) reciklira svake godine. Agencija za zaštitu okoline Hrvatske je 2012. godine izmjerila da hrvatski građanin u prosjeku proizvede 390 kg komunalnog otpada godišnje, što je 102 kg manje od prosjeka za EU. Nažalost, samo oko 16% ovog otpada se reciklira, a oko 7% recikliranog ukupnog otpada je staklo. U Hrvatskoj postoje samo dvije kompanije koje recikliraju staklo, ali reciklaža se regionalno podstiče kroz sistem povrata depozita za PET i staklene boce koje se mogu vratiti u prodavnicu, tačku za otkup ili reciklažna dvorišta. Međutim, trendovi reciklaže stakla u Hrvatskoj stalno rastu, sa manje od 800 tona u 2012. do skoro 1200 tona u 2015. godini [4].

U Srbiji, pokazuje istraživanje dr Bobana Cvetanovića i dr Petra Đekića "Reciklažne tehnologije I" (2022), objavljenom u okviru projekta "Primena koncepta zelenih praksi u razvoju programskih sadržaja – GREENP EDU Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije“, naglašeni su značajni benefiti reciklaže. Među ključnim prednostima su energetske uštede, smanjenje troškova i opterećenja deponija, kao i smanjenje zagađenja. Konkretno, reciklažom stakla ostvaruje se ušteda energije od 4 do 31%, smanjenje zagađenja vazduha za 20% i zagađenja vode za 76%, te potrošnje vode za 50%. Ovi podaci ističu važnost razvoja efikasnih reciklažnih tehnologija kao ključnog elementa za održivu budućnost [8].

	Staklo je idealan materijal za reciklažu. Upotreba recikliranog stakla pomaže u uštedi energije. Sve veća svijest o reciklaži stakla ubrzava inspekcije o upotrebi otpada stakla u različitim oblicima u raznim oblastima. Jedan od njegovih značajnih doprinosa je u građevinskom sektoru gdje je otpad stakla ponovo korišćen za proizvodnju betona. U istraživanju su ispitivana u svojstva betona u kojima je otpadna staklena prašina korišćena kao djelimična zamjena za pijesak u betonskim mješavinama u razmjerama od 10%, 20% i 50%. Upoređena je čvrstoća na pritisak betona starog 7, 14 i 28 dana sa betonom napravljenim od prirodnih finih agregata. Rezultati su pokazali da je najveća čvrstoća postignuta upotrebom otpadne staklene prašine nakon 28 dana. Čvrstoća pri pritisku uzoraka sa 10% sadržaja otpadne staklene prašine iznosila je 32.9373 MPa, što je više od kontrolnog uzorka betona nakon 28 dana. Korišćenje otpadne staklene prašine u betonu predstavlja zanimljivu mogućnost za ekonomiju na odlagalištima otpada i očuvanje prirodnih resursa [9]. U studiji "Economic study on recycling of building glass in Europe" istraživale su se ekonomske i ekološke prednosti reciklaže građevinskog stakla, a posebno se naglašava značaj kvantifikacije staklenog otpada koji nastaje tokom renoviranja i rušenja zgrada. U 2013. godini, u EU-28 je proizvedeno oko 1.5 miliona tona ovog otpada, sa većim udjelom iz stambenog sektora. Reciklaža ovog materijala donosi značajne ekološke benefite, uključujući smanjenje emisije CO₂ i uštedu sirovina, gdje recikliranjem jedne tone stakla možemo uštedeti 1.2 tone sirovina i smanjiti emisiju CO₂ za 300 kg. Osim toga, primjena recikliranog stakla u građevinarstvu može značajno smanjiti količinu otpada na deponijama, što dovodi do godišnje uštede od oko 925,000 tona otpada i 1.23 miliona tona primarnih sirovina. Kako bi se maksimizirale ekonomske i ekološke koristi, preporučuje se razvoj lokalnih i regionalnih inicijativa za reciklažu, umjesto uspostavljanja centralizovanog sistema na nivou cijele EU, čime se dodatno smanjuju troškovi transporta i povećava efikasnost reciklažnog procesa [10]. Ove studija mogu poslužiti kao osnovu za analizu mogućnosti primjene savremenih tehnologija za reciklažu stakla u Crnoj Gori, pružajući uvid u potencijalne ekonomske i ekološke dobitke koje ova praksa može donijeti.

III HIPOTEZA/ISTRAŽIVAČKO PITANJE

Hipoteza/e i/ili istraživačko/a pitanje/a sa obrazloženjem

(≤ 2400 karaktera)

Jasno definisati hipotezu/e i/ili istraživačka pitanja. Hipoteza treba da sadrži ključne riječi iz naslova, odnosno predmeta istraživanja.

Istraživačka pitanja:

1. Kakvo je trenutno stanje upravljanja staklenim otpadom u Crnoj Gori i koji su glavni izazovi u postojećem sistemu?

Ovo pitanje ima za cilj identificirati prepreke koje trenutno otežavaju efikasno upravljanje staklenim otpadom, uključujući probleme s infrastrukturom, nedostatkom svijesti među stanovništvom i legislative.

2. Koje moderne tehnologije za reciklažu stakla su najprimjenljivije u kontekstu ekonomskih i ekoloških potreba Crne Gore?

Istražuje se koje tehnologije mogu biti ekonomski i ekološki održive za implementaciju u Crnoj Gori, analizirajući dostupne tehnologije i njihovu primjenjivost u specifičnim uvjetima zemlje.

3. Kako iskustva drugih zemalja Evropske unije mogu doprinijeti razvoju uspješne strategije reciklaže stakla u Crnoj Gori?

Cilj ovog pitanja je ispitati kako primjeri dobre prakse u EU mogu poslužiti kao model za poboljšanje domaćeg sistema reciklaže.

Hipoteze:

- Hipoteza 1:** Uvođenje savremenih tehnologija za reciklažu stakla u Crnoj Gori značajno će povećati stopu reciklaže stakla i smanjiti negativni ekološki uticaj staklenog otpada.

Obrazloženje: Zbog trenutne neefikasnosti postojećih sistema upravljanja staklenim otpadom u Crnoj Gori, primjena novih tehnologija može optimizovati reciklažne procese. Efikasnija tehnologija bi omogućila veću stopu prikupljanja i prerade stakla, čime bi se smanjila količina otpada na deponijama i smanjili negativni ekološki efekti.

- Hipoteza 2:** Primjena modernih tehnologija za reciklažu stakla donosi ekonomske prednosti koje premašuju početne investicije.

Obrazloženje: Iako investicija u modernu reciklažnu infrastrukturu zahtijeva značajna početna sredstva, dugoročne uštede energije i resursa, kao i smanjenje troškova odlaganja otpada, stvorice ekonomske koristi za Crnu Goru. Dodatno, uspostavljanje reciklažnih postrojenja može otvoriti nova radna mjesta i stvoriti dodatne izvore prihoda.

IV METODE

**Naučne/istraživačke/umjetničke/
projektne metode koje će biti
primijenjene u istraživanju**
(≤ 3000 karaktera)

*Detaljno navesti i obrazložiti koje će se
metode koristiti kako bi se testirale hipoteza/e
i/ili istraživačka pitanja.*

Metode koje će se koristiti za istraživačka pitanja u izradi završnog rada na temu izrade postrojenja za reciklažu stakla u Crnoj Gori su:

1. Analiza raspoloživih istraživanja koja su vršena u zemljama Evropske Unije, i širom svijeta, kako bi se stekao uvid u najefikasnije tehnike koje se koriste u domenu upravljanja staklenim otpadom i njegovoj reciklaži. Ovo uključuje pregled postojećih studija i praksi, kao i analizu primijenjenih tehnologija i njihovih rezultata.
2. Analiza dostupnih tehnologija za reciklažu stakla, radi odabira ekonomski i ekološki najprihvatljivijih i najisplativijih sistema za tretman stakla.
3. Uporedna analiza zakonodavstva u Crnoj Gori sa zakonodavstvom u zemljama koje su postigle dobre rezultate na polju upravljanja staklenim otpadom. Cilj je identifikacija pravnih i regulatornih prepreka, kao i potencijalnih modela za implementaciju efikasnog zakonodavnog okvira.
4. Statistička obrada podataka o postojećim količinama staklenog otpada u Crnoj Gori, kao i projekcija budućih količina stakla koje će biti generisano, uzimajući u obzir faktore kao što su turistička sezona i industrijska proizvodnja.
5. Terensko sakupljanje podataka i objektivan prikaz trenutnog stanja u Crnoj Gori, uključujući metodologiju sakupljanja stakla, postojeće kapacitete za reciklažu i barijere za efikasno upravljanje staklenim otpadom.
6. Analiza statističkih i terenskih podataka u cilju optimizacije procesa reciklaže stakla i poboljšanja efikasnosti i kvaliteta recikliranog proizvoda. Ovo će uključivati razmatranje različitih modela reciklaže i njihove primjenjivosti u lokalnom kontekstu.
7. Projektovanje postrojenja za reciklažu stakla, pružajući prijedlog optimalne tehnološke linije za tretman staklenog otpada. Ovo obuhvata dizajn postrojenja, odabir opreme, procjenu troškova i ekonomske analize izvodljivosti projekta.

V OČEKIVANI REZULTATI ISTRAŽIVANJA I NAUČNI/UMJETNIČKI/STRUČNI DOPRINOS

Očekivani rezultati istraživanja, primjena i naučni/umjetnički/ stručni doprinos

(≤ 3000 karaktera)

Koncizno navesti važnije očekivane rezultate. Ukazati na eventualnu praktičnu primjenu rezultata istraživanja. Sažeto navesti očekivani doprinos rada u odnosu na postojeća istraživanja.

Očekivani rezultati:

1. Na osnovu analize prakse upravljanja staklenim otpadom u zemljama Evropske Unije koje imaju visoku stopu reciklaže, očekuje se da bi implementacija sličnih sistema mogla dati zadovoljavajuće rezultate i u Crnoj Gori. Uspostavljanje modernog postrojenja za reciklažu stakla koristeći najsavremenije tehnologije za sortiranje, drobljenje i ponovno korišćenje stakla, doprinijelo bi efikasnom rješavanju problema staklenog otpada.

2. Statističkom obradom raspoloživih podataka o količini staklenog otpada i morfološkom sastavu komunalnog otpada može se utvrditi realna slika o količini staklenog otpada u Crnoj Gori. Dobijeni podaci omogućili bi procjenu efikasnosti postojećih praksi upravljanja staklenim otpadom i planiranje kapaciteta za reciklažu.

Primjena istraživanja:

1. Realizacijom projekta izgradnje postrojenja za reciklažu stakla, koje će koristiti savremene tehnologije, uspostavio bi se efikasan sistem za upravljanje staklenim otpadom. Ovo bi značajno smanjilo nesavjesno odlaganje stakla, povećalo stopu reciklaže i osiguralo ekonomske koristi od valorizacije recikliranog stakla.

2. Implementacija ovog sistema ne samo da bi riješila lokalne probleme upravljanja staklenim otpadom, već bi i poslužila kao model za druge regione u Crnoj Gori i šire, promovišući održive prakse upravljanja otpadom.

Naučni/stručni doprinos:

1. Istraživanje bi podstaklo dalje naučne i stručne analize o primjeni recikliranog stakla u različitim industrijskim sektorima, uključujući građevinarstvo, proizvodnju izolacionih materijala i drugo.

2. Rezultati istraživanja bi mogli da doprinesu razvoju nacionalnih politika i strategija za upravljanje otpadom, s naglaskom na inovativne tehnike reciklaže i ponovne upotrebe materijala.

3. Davanje preporuka za edukativne programe koji bi podizali svijest o značaju reciklaže i održivog upravljanja resursima, što je od kritičnog značaja za očuvanje životne sredine.

VI DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Ograničenja i dalji pravci u istraživanju

(≤ 1800 karaktera)

Diskusija o mogućim prijedlozima za buduća istraživanja u ovoj oblasti i njihovoj opravdanosti (putem rezultata istraživanja ili literature). Identifikovati i opisati potencijalna ograničenja istraživanja. Rezultate i doprinose istraživanja je potrebno razmotriti u svjetlu ograničenja – npr. teorijski i konceptualni problemi, problemi metodoloških ograničenja, nemogućnost odgovora na istraživačka pitanja i tome slično.

Ograničenja istraživanja:

1. Korišćenje Strategije upravljanja otpadom u Crnoj Gori do 2030 koja je usvojena 2015. godine (11) i Master plana iz 2004. godine za analizu morfološkog sastava komunalnog otpada može predstavljati značajno ograničenje. Budući da novija istraživanja nisu vršena, ovi dokumenti možda neće adekvatno odražavati trenutno stanje i količine staklenog otpada u tri regiona Crne Gore (Sjeverni, Centralni i Primorski), što može uticati na validnost i relevantnost predloženih rješenja za reciklažu stakla.
2. Manjak stručne literature i studija iz oblasti primjene savremenih tehnologija za reciklažu stakla, posebno u kontekstu postrojenja manjih kapaciteta, mogao bi ograničiti razumijevanje ekonomske isplativosti i tehničke primjenjivosti ovih tehnologija u Crnoj Gori.
3. Infrastrukturne prepreke i nedostatak društvene odgovornosti te ekološke svijesti građana o značaju primarne selekcije staklenog otpada predstavljaju treće ograničenje. Nesprovođenje zakonske regulative može dovesti do miješanja stakla s ostalim vrstama otpada, što otežava i poskupljuje proces reciklaže.
4. Veliki investicioni troškovi potrebni za dalja istraživanja u oblasti recikliranja i potencijalne primjene recikliranih proizvoda iz stakla čine četvrto ograničenje. Ovo posebno važi za istraživanje i razvoj novih tehnologija koje bi mogle poboljšati efikasnost i isplativost reciklažnog procesa.

Dalji pravci istraživanja:

1. Buduća istraživanja treba usmjeriti na uspostavljanje održivog sistema proširene odgovornosti proizvođača (EPR), zbog potencijalnih benefita kao što su modernizacija sektora upravljanja staklenim otpadom i povećanje stope reciklaže.
2. Takođe je potrebno istražiti mogućnosti za unaprjeđenje tehnologija koje bi omogućile efikasniju reciklažu stakla, uključujući razvoj naprednih metoda sortiranja i prerade staklenog otpada koje bi smanjile operativne troškove i poboljšale kvalitet krajnjih recikliranih proizvoda.
3. Istraživanje tržišnih mogućnosti za reciklirano staklo u različitim industrijskim sektorima, poput građevinarstva, dizajna interijera i proizvodnje ambalaže, kako bi se identifikovali novi putevi za upotrebu recikliranog stakla.

VII STRUKTURA RADA

Struktura rada po poglavljima:

Voditi računa da naslovi poglavlja budu jasno formulisani.

Sažetak

1. Uvod

2. Vrste i karakteristike stakla

- 2.1 Sirovinski sastav stakla
- 2.2 Tipovi stakla i njihova primjena

3. Stakleni otpad na području Crnu Gore

- 3.1 Procjena trenutnih količina staklenog otpada
- 3.2 Procjena budućih količina staklenog otpada

4. Upravljanje staklenim otpadom u zemljama Evropske Unije

- 4.1 Primjeri najboljih praksi
- 4.2 Regulativa i politike

5. Postupanje sa staklenim otpadom u Crnoj Gori

- 5.1 Trenutno stanje i izazovi
- 5.2 Zakonodavni okvir

6. Savremene tehnologije reciklaže stakla

- 6.1 Tehnologije razdvajanja stakla
- 6.2 Procesi drobljenja i ponovne upotrebe

7. Rezultati i diskusija

- 7.1 Efikasnost primjene sistema proširene odgovornosti proizvođača i depozitnog sistema vraćanja
- 7.2 Prijedlog izrade postrojenja za reciklažu stakla
- 7.3 Upotrebljivost recikliranog stakla u različitim industrijama

8. Zaključak

Literatura

VIII LITERATURA

Literaturu citirati u APA, MLA, Harvard, Čikago, Vankuver ili nekom drugom stilu, primjenjivijem za određenu oblast nauke, pritom voditi računa da navođenje literature bude dosljedno. Sve navedene reference moraju biti citirane u tekstu prijave.

1. Keller, D. (2005). Social and Economic Aspects of Glass Recycling. In J. Bruhn, B. Croxford & D. Grigoropoulos (Eds.), *TRAC 2004: Proceedings of the Fourteenth Annual Theoretical Roman Archaeology Conference, University of Durham* (str. 65–78). Oxford: Oxbow.
2. Dyer, T. D. (2014). Glass Recycling. In E. Worrell & M. A. Reuter (Eds.), *Handbook of recycling: state-of-the-art for practitioners, analysts, and scientists* (str. 191–209). Amsterdam, Boston: Elsevier.
3. Friedel, R. (2014). American Bottles: The Road to no Return. *Environmental History*, 19(3), 505–527.
4. Franjić, A., & Freestone, I. (2017). Glass recycling. <https://doi.org/10.17234/9789531757232-10> str.144-145
5. Vetropack. (2017). Recikliranje stakla, from <http://recikliranje-stakla.com/recikliranje-stakla/Sustainability>. Str.100-101
6. Simić, S., Stanojević, M., & Karličić, N. (2012). Specifičnosti upravljanja otpadnim staklom [Specificities of glass waste management]. In *Zbornik Međunarodnog kongresa o procesnoj industriji – Procesing, 7-8. jun 2012* (Vol. 20, No. 1, str. 21-28). Beograd: Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS). https://hdl.handle.net/21.15107/rcub_machinery_4680
7. Nedić, B., & Džunić, D. (2023). *Tehnologije reciklaže*. Kragujevac: Univerzitet, Fakultet inženjerskih nauka. Str.150-158
8. Cvetanović, B., & Đekić, P. (2022). *Reciklažne tehnologije I*. Niš: Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija, Odsek Niš. ISBN: 978-86-81912-15-7. str 35-36
9. Rahim, Nur Liza & che amat, Roshazita & Mohamad Ibrahim, Norlia & Salehuddin, Shamshinar & Mohammed, Syakirahafiza & Abdul Rahim, Mustaqim. (2014). Utilization of Recycled Glass Waste as Partial Replacement of Fine Aggregate in Concrete Production. *Materials Science Forum*. 803.. 10.4028/www.scientific.net/MSF.803.16. str. 16-20
10. Hestin, M., de Veron, S., & Burgos, S. (2016). *Economic study on recycling of building glass in Europe*. Deloitte
11. Vlada Crne Gore. (2015). *Strategija upravljanja otpadom u Crnoj Gori do 2030. godine*. <https://www.gov.me/dokumenta/d8073954-d74f-4398-ba8c-2e6747c153f2>

PRIJEDLOG ZA MENTORA:

U skladu sa članom 15 stav 1 i članom 16 Pravila studiranja na master studijama, predlažem Prof. dr. Jeleni Šćepanović za mentora i podnosim prijavu teme master rada pod nazivom

Analiza mogućnosti primjene savremene tehnologije za reciklažu stakla u Crnoj Gori**Potpis studenta:**

Ime i prezime, broj indeksa

SAGLASNOST MENTORA ZA PRIHVATANJE MENTORSTVA I PRIJAVE TEME MASTER RADA:**Potpis mentora:**

Prof.dr / Doc.dr, ime i prezime (dopunite)

Potpis komentatora:

Prof.dr / Doc.dr, ime i prezime (dopunite)