

URBANIZACIJA KAO FAKTOR NASTANKA DEGRADIRANIH POVRŠINA NA TERITORIJI OPŠTINE RAKOVICA

UDK 364.652.4:911.375.1(497.11)

_ Irena Blagajac

Univerzitet u Beogradu, Geografski
fakultet; irena.b98@gmail.com

SAŽETAK

Predmet istraživanja rada su degradirane površine u opštini Rakovica. Zadatak istraživanja je uvideti koje su antropogene aktivnosti dovele do pojave degradacije zemljišta i koje su bile prirodne predispozicije koje su ubrzale taj proces. Cilj je dati predloge za sanaciju degradiranih površina i predloge mera koje će doprineti održivom urbanom razvoju opštine Rakovica. U radu je predstavljen istorijat urbanog razvoja naselja, razvoja industrije i privrede, kao i sadašnje stanje. Degradirane površine koje su prouzrokovane urbanizacijom i antropogenim delatnostima, a koje su obuhvaćene radom su: stambeni i industrijski objekti, „divlje“ deponije, građevinsko zemljište, groblja, kamenolom, veštačka akumulacija i saobraćajna infrastruktura. Upotrebom GIS-a navedeni podaci su kartografski prikazani. U Opštini je u prošlom veku bila dominantna industrijska proizvodnja, a sada su tu „braunfild“ lokacije koje treba prenameniti. Kako bi se napredak opštine Rakovica usmerio ka održivom urbanom razvoju, sa akcentom na zaštitu životne sredine i zaštitu urbanih predela, dati su predlozi „reciklaže“ predela i prenamena „braunfild“ lokacija.

KLJUČNE REČI _ *navedite urbanizacija, degradirane površine, zaštita životne sredine, opština Rakovica*

1. METODE RADA

U radu su korišćeni metodi analize i sinteze, sa ciljem tumačenja i objedinjavanja istraženih podataka o degradiranim površinama. Upotrebom analitičkog i sinteznog metoda izvedeni su zaključci o uzrocima nastanka degradiranih površina i predložene su mere za poboljšanje stanja. Upotrebom komparativne metode upoređivani su podaci iz različitih vremenskih perioda sa ciljem izvođenja zaključaka o dinamici promena koje su se dešavale kroz istoriju (Благајац, 2021). Korišćenjem GIS alata (QGIS 3.16.) rezultati istraživanja su kartografski prikazani. Za potrebe istraživanja korišćen je Google Earth za praćenje promena degradacije površina tokom vremena.

2. UVOD

U opštini Rakovica, jedan od faktora degradacije površina je urbanizacija. Neke od karakteristika procesa urbanizacije u Opštini su veliki broj stanovnika i rast njihovih potreba, prenamena privremenog poljoprivrednog zemljišta u građevinsko zemljište, zatim potencijalna prenamena zelenih površina u građevinsko zemljište, kao i stvaranje veće količine otpada.

Analiza degradiranih površina na teritoriji Opštine obuhvata identifikovanje tih površina i određivanje stepena degradacije životne sredine antropogenim procesima (Драгићевић и Новковић, 2021). Radom su obuhvaćene degradirane površine nastale antropogenim procesima, sa akcentom na uticaj urbanizacije kao glavnog faktora degradacije.

3. DEGRADACIJA IZAZVANA PRIRODNIM USLOVIMA

Važno je poznavanje degradacije izazvane prirodnim uslovima, jer ovakav tip degradacije prouzrokuje ubrzano degradiranje koje nastaje kao posledica urbanizacije. Opština je podložna pojavi erozije jačeg i srednjeg intenziteta, pojavi kliženja terena i pojavi poplava.

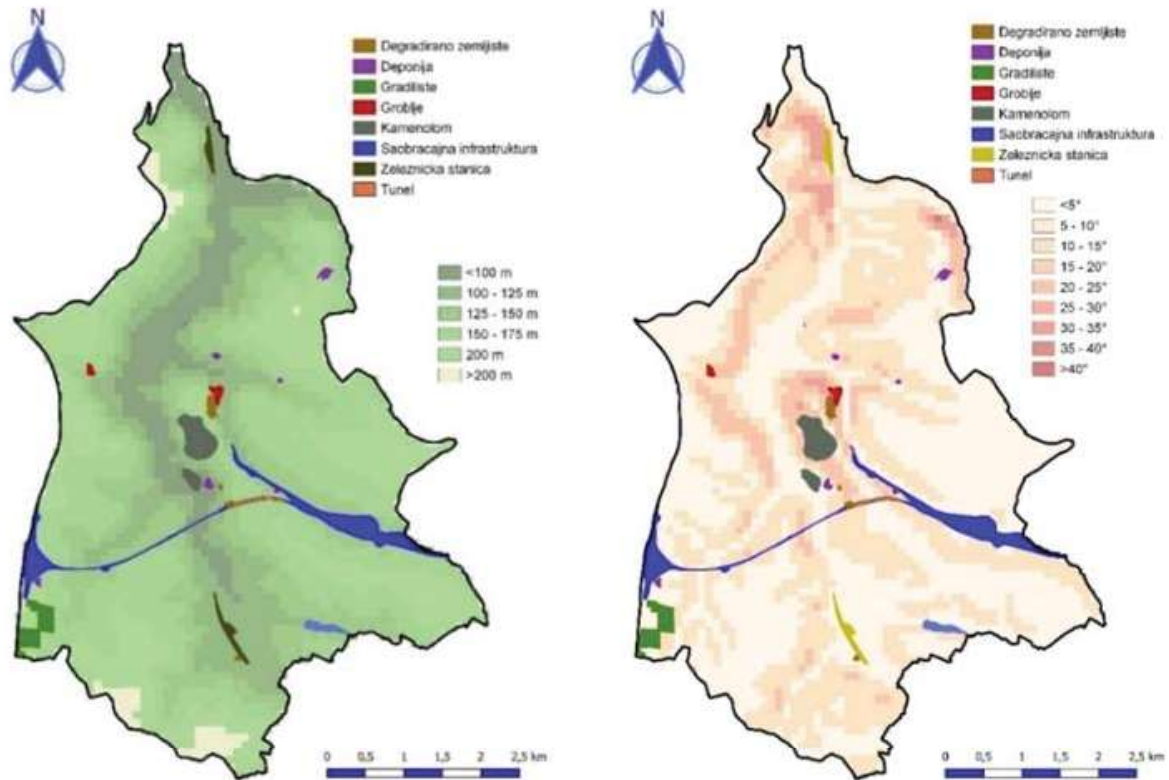
Reljef kao faktor ubrzanja procesa degradacije

Uslovi reljefa (hipsometrija - karta 1 i nagib terena - karta 2) su prostorno preklopljeni sa degradiranim površinama nastalim pod uticajem antropogenog faktora. Gradnja objekata i korišćenje prostora koje nije u skladu sa nagibima terena i hipsometrijom jedan je od uzroka pojave degradiranih površina u Opštini (Благајац, 2021). U okolini kamenoloma „Kijevo“ nagib terena je veći od 35°, a nalazi se na oko 175 m nadmorske visine i u blizini plavnog područja Topčiderske reke. Ovakvi prirodni uslovi imaju uticaj na bržu degradaciju površina oko kamenoloma.

U blizini SP „Miljkovačka šuma“, nalazi se nesanitarna deponija (Slika 2) na degradiranom zemljištu, a na toj lokaciji je izražen nagib terena oko 30°, što prouzrokuje degradaciju većih površina, odronjavanja degradirane površine ili kotrljanja otpada na nižu teritoriju.

Takođe, nagib terena i hipsometrija u okolini saobraćajne infrastrukture, na delu puta gde je zona gradnje obilaznog puta oko Beograda, ukazuju da je bilo neophodno izvršiti promenu reljefa u predelu. Nagibi terena između 5° i 30° podrazumevali su primenu dodatnih građevinskih mera. Na osnovu hipsometrijske karte, zaključuje se da saobraćajnica prolazi kroz korito Topčiderske reke i njenih pritoka, što dodatno degradira predeone celine. Tunnel koji je izgrađen kao deo obilaznice oko Beograda, prolazi kroz nagib terena između 20° i 30° i nadmorske visine od 125 m do 150 m.

Železnička stanica „Rakovica“, se nalazi na granici sa SP „Šuma Košutnjak“, u njoj okolini nagib terena je oko 35°, što može dovesti do povećanja rizika od nastanka akcidenta u saobraćaju ili na stanici. Ovaj objekat i železnička infrastruktura nalaze se uz tok reke Topčiderke.



KARTE 1-2 _ Hipsometrija i degradirane površine (levo), Nagib terena i degradirane površine (desno, izvor: SRTM DEM /2000. godina, rezolucija 100 m/, Google Satelita; Autor: I. Blagajac, 2022)

Potencijal pojave poplava

Pritoke Topčiderske reke imaju bujični karakter. Potencijal pojave poplava je bio izraženiji pre izvođenja projekta „Revitalizacija Topčiderske reke“ i izgradnje veštače akumulacije „Pariguz“. Realizacijom ovih projekata smanjen je intenzitet bujica i poplava. Međutim, preduzete mere nisu dovoljne, pa i dalje postoji potencijal plavljenja (Ревитализација Топчидерске реке, 2016).

Intenzitet erozije zemljišta i kliženje terena

U Opštini jaka erozija je zastupljena na 17 km² (56%), srednja na 7 km² (24%), slaba na 2 km², vrlo slaba na 1 km² i aluvijalna erozija se nalazi na 1,6 km² (karta 4). Slivno područje reke Topčiderke je ugroženo erozivnim procesima, a prema klasifikaciji S. Gavrilovića, erozija ovog područja je svrstana u kategoriju II-V erozija (Ревитализација Топчидерске реке, 2016). Primer ubrzavanja degradacije kao posledica procesa urbanizacije i erozivnih procesa je naselje Kneževac, gde je zastupljena erozija u klasi od III do V, a površna obuhvaćena erozijom je 7,6 km². Koeficijent erozije za celu površinu Opštine iznosi 0,202 (Стратегија пошумљавања подручја Београда, 2011).

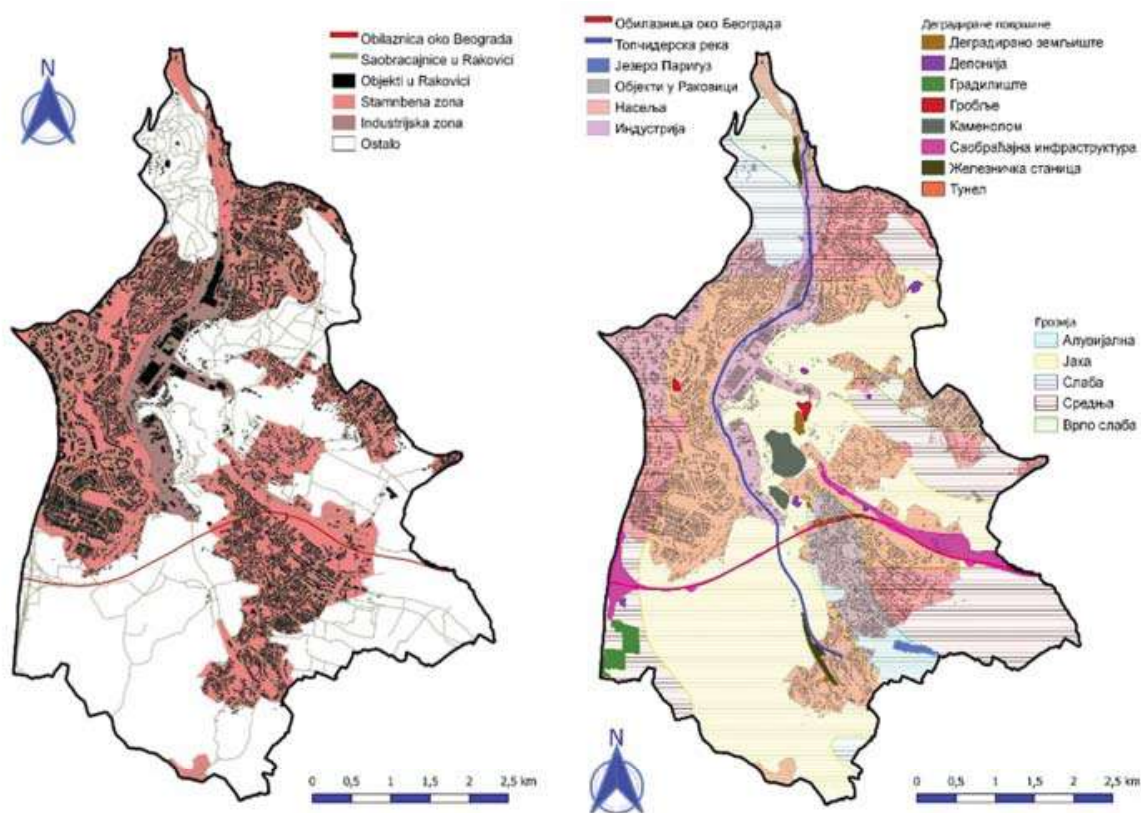
Na južnom delu Opštine degradacija površina je manje izražena, ali u centralnom delu nalazi se kamenolom, degradirano zemljište, stambeni objekti, nekadašnja industrijska zona i saobraćajna infrastruktura. Ova teritorija je kao posledica visokog intenziteta erozije pod ubrzanom degradacijom. Vrlo slaba erozija zastupljena je na severu gde se nalazi SP „Šuma Košutnjak“ i gde degradacija zemljišta nije izražena.

Kao posledica neplanske gradnje objekata javlja se kliženje terena, a posebno u aluvijalnim zemljištima i na mestima sa intenzivnom erozijom. Klizišta su zastupljena u naselju Resnik u zoni ka Kružnom putu i u naseljima uz dolinu Topčiderske reke i njenih pritoka (Самарџић, 2017).

4. URBANIZACIJA KAO FAKTOR NASTANKA DEGRADIRANIH POVRŠINA

Na karti broj 4 su prikazane degradirane površine, nastale kao rezultat čovekovih delatnosti i aktivnosti. Degradirane površine nastale antropogenim dejstvom su „divlje“ deponije, veštačka akumulacija „Pariguz“, saobraćajna infrastruktura, kamenolom, groblja, naselja i građevinsko zemljište.

U 2011. godini Opštinu je naseljavalo 108.413 stanovnika, a prema popisu iz 2002. godine bilo je 99.000 stanovnika. U ovom periodu, broj stanovnika se povećao za 9.413 stanovnika. (Упоредни преглед броја становника 1948-2011, 2014). Veći broj stanovnika dovodi do izraženije antropopresije i povećanja aktivnosti koje prouzrokuju degradaciju površina. Neke od tih aktivnosti su gradnja objekata, saobraćajne infrastrukture, povećanje otpada i „divljih“ deponija.



KARTE 3-4 _ Urbane celine (levo; izvor: Google Earth, Serbia latest free, CLC 18. Autor: I. Blagajac, 2022), Sintežna karta (desno; izvor: Karta erozije Srbije 1:500.000, Google Earth i Serbia latest free. Autor: I. Blagajac, 2022)

Do 1990-tih godina dominantna privredna delatnost je bila industrijska proizvodnja i poljoprivreda. Danas su privremene poljoprivredne površine prenamenjene u građevinsko zemljište, a u manjem procentu se stanovnici bave poljoprivredom za sopstvene potrebe (Благajaц, 2021). Prenamena zemljišta iz privremeno poljoprivrednog u građevinsko dovodi do ubrzanja procesa degradiranja. Zamena industrijske delatnosti sa ugostiteljstvom i trgovinom kao primarnim privrednim delatnostima, dovela je do smanjenja negativnog uticaja na životnu sredinu i smanjene degradacije površina koja je nastajala kao posledica industrijalizacije.

Površine degradirane industrijom i „braunfild“ lokacije

Opština Rakovica posedovala je visoko razvijenu industrijsku zonu, koja se nalazila u slivu Topčiderske reke. Danas su mnoga preduzeća ugašena, pod stečajem ili im je smanjen kapacitet proizvodnje (Samardžić et al., 2018). U okviru ove zone sada se nalaze „braunfild“ lokacije, koje imaju odlike dugotrajno degradiranih površina i kojima se u 21. veku pronalazi druga namena. Industrijska proizvodnja je bila glavni faktor zagađenja vodotokova, a danas su to stambeni objekti sa komercijalnim sadržajem (Samardžić et al., 2016). U okolini fabrike „21. maj“ izvršena su merenja 2010. godine i dobijeni rezultati pokazuju veće koncentracije teških metala od MDK (Ni, Cr, Zn i Pb) (Извештај о СПУ на АД „21. мај“, 2012).

Pozitivan primer prenamene „braunfild“ lokacije je bio 2016. godine kada je postrojenje „Rekord“ prenamenjeno u tržni centar (slika 1). Za postrojenja „DMB“, „Limnica“ i „IMR“ napravljen je Plan detaljne regulacije ili drugi dokument za prenamenu prostora (Самарџић, 2017), ali ovi projekti još nisu realizovani.

U opštini Rakovica primarna delatnost 21. veka postaju ugostiteljstvo i trgovina, na ovaj način smanjen je negativan uticaj na životnu sredinu, koji se ranije ogledao u upotrebi pesticida i zagađenju iz industrije. Međutim, trgovina i sektor usluga, emituju buku i velike količine otpada.

Degradacija izazvana izgradnjom naselja

Neplanski izgrađena naselja su Miljakovac III, Sunčani breg, Resnik i deo Kanarevog brda. U ovim naseljima nije razvijena komunalna infrastruktura, a ulice su teško prolazne. Neplanski građena naselja utiču na veći stepen degradacije (Благajaц, 2021). Naselje Sunčani breg se graniči sa zaštićenim područjem SP „Miljakovačka šuma“, pa je negativan uticaj na ovaj predeo izražen. Takođe, jugo-istočno od SP, nalazi se naselje Miljakovac III (slika 1). U planu je prenamena privremeno poljoprivrednih površina u građevinsko zemljište na čijoj površini je planirana izgradnja stambene zone, a nakon toga degradirane teritorije će se povećati (Благajaц, 2021).

Izrađen je Plan razvoja vodovodnog i kanalizacionog sistema na području opštine Rakovica za period 2016 – 2025. godine (iz 2016). Realizacijom ovog Plana smanjiće se stepen degradacije.

Degradacija izazvana izgradnjom saobraćajne infrastrukture

„Glavne ulice u opštini Rakovica su Pilota Mihajla Petrovića, Patrijarha Joanikija, Kneza Višeslava, Patrijarha Dimitrija i Borska ulica. Manji, nekategorizovani putevi prave problem putnoj mreži i životnoj sredini jer su često građeni u neplanskim naseljima gde nije poštovana širina puta, mesta za parking, udaljenost građevinskih objekata od puta ili širina trotoara“ (Благajaц, 2021). Najprometnija saobraćajnica je Ibarska magistrala, koja čini zapadnu granicu ka opštini Čukarica.

Na slici broj 2 prikazan je proces degradiranja površina nastao izgradnjom saobraćajne infrastrukture. Gradnja saobraćajnica, širenje i rekonstrukcija postojećih saobraćajnica je u porastu i zauzimaju se nove površine zemljišta. Visoko razvijena saobraćajna infrastruktura, prometne saobraćajnice koje zauzimaju velike površine, degradiraju teritoriju Opštine. Crvenom linijom je na karti broj 3 prikazan obilazni put oko Beograda čija je izgradnja u toku. Na ovaj način smanjuju se saobraćajne gužve u centru Beograda, ali se vrši degradacija površina u opštini Rakovica. Uz dolinu Topčiderske reke i njenih pritoka prolazi i saobraćajna mreža, odnosno magistralni put, kao i železnička pruga. Ovim putevima se transportuje opasan otpad, pa je visok rizik od nastanka akcidenta (Samardžić et al., 2018).



SLIKE 1-2 _ Urbanizacija kao faktor nastanka degradiranih površina (levo), Nesanitarne deponije (desno; izvor Google Earth; Autor: I. Blagajac, 2022)

Eksploatacija rudinih i mineralnih sirovina

U Opštini se nalazi Kamenolom „Kijevo“ koji predstavlja najveći stepen degradacije (slika 3). Uticaj kamenoloma na životnu sredinu je sve veći. Na osnovu komparacije satelitskog snimka iz 2001. i 2022. godine, uočava se povećanje površine i dubine kopa. Ova površina u Opštini je trajno degradirana, a negativan uticaj je zastupljen i u okolnim naseljima. Degradacija se ogleda u trajnom gubitku zemljišnog pokrivača, promeni nivoa podzemnih voda, uticaju na biodiverzitet i u širenju prašine.



SLIKA 3 _ Degradacija pod uticajem kamenoloma (izvor: Google Earth)

„Divlje“ deponije kao faktor degradiranja teritorije

Proces urbanizacije je uticao da se problem sakupljanja i odlaganja otpada poveća, a od postupanja sa otpadom zavisi uticaj na zdravlje ljudi i životnu sredinu (Јосимовић и др, 2009). Povremene „divlje“ deponije se u Opštini nalaze uz obalu i u koritima Topčiderske reke i pritoka, u okolini tržnog centra „BIG“, u okviru nehigijenskih naselja i uz Ibarsku magistralu. Stalne „divlje“ deponije javljaju se u blizini pijaca i groblja (Благајац, 2021). Na slici broj 2 prikazane su nesantitarne deponije većih razmera koje ispuštaju zagađujuće materije iz otpada, a to dalje utiče na vodu, vazduh, zemljište i biodiverzitet i dugoročno degradira predele.

Lokalni plan upravljanja otpadom Grada Beograda (2021-2030) predviđa izgradnju transfer stanice kod sela Rakovica, na obilaznom putu oko Beograda („Сл. лист града Београда“, број 47/21). Kada dođe do realizacije projekta, ova površina će biti dugotrajno degradirana.

U Opštini je zastupljena proizvodnja neopasnog i inertnog, industrijskog i opasnog otpada. Industrijski otpad je u prošlosti bio zastupljeniji, ali kao posledica urbanizacije i prelaska na sektor usluga, produkcija industrijskog otpada je naglo smanjena. Opasan otpad u Opštini je poreklom iz kamenoloma i medicinskih ustanova. U zavisnosti od vrste otpada zavisi i stepen degradacije životne sredine. Najmanji uticaj na degradaciju ima inertan otpad, koji zauzima velike površine, ali njegovim uklanjanjem teritorija se brzo vraća u prvobitno stanje. Veći uticaj ima otpad industrijskog porekla koji može da sadrži i primese opasnog otpada. Opasan otpad ima najveći uticaj na životnu sredinu i degradaciju prostora, jer i nakon uklanjanja ostaju posledice (Благајац, 2021).

Degradacija vodotokova

Proces urbanizacije prouzrokovao je još izraženiju degradaciju vodotokova. Veliki broja stanovnika i stambenih objekata, povećava količinu komunalnih otpadnih voda koje se neprečišćene ulivaju u vodene tokove. Takođe, reke su zagađene i od otpada poreklom iz

kamenoloma, industrije i poljoprivrede (u manjoj meri) (Благајац, 2021). Kako bi se smanjio proces degradacije, izrađen je Program kontrole kvaliteta površinskih voda na teritoriji Beograda za 2020-21. godinu koji definiše raspored mernih mesta, vrstu i dinamiku uzorkovanja (Програм контроле квалитета, 2019). Fizičke i hemijske analize vode Topčiderske reke za period 2007-2011. godine ukazuju da su toksični elementi i teški metali (Ni, Cu, Fe) povremeno prelazili MDK (Поповић, 2014).

Na osnovu analize uzoraka prema Uredbi („Сл. гласник РС“, рб. 50/12) kvalitet Topčiderske reke spada u V, prema Pravilniku („Сл. гласник РС“, рб. 74/11) to je loš ekološki status. Isti podaci su potvrđeni i prema uzorkovanju iz 2021. godine (Подаци о квалитету за јун и јул 2018, 2019, 2020. и 2021. године). Izvor zagađujućih materija su ispusti neprečišćenih otpadnih voda iz naselja i industrije, kao i „divlje“ deponije koje se nalaze na obalama i u rečnim tokovima (Самарџић et al., 2016).

Veštačka akumulacija „Pariguz“

Izgradnjom veštačke akumulacije „Pariguz“, napravljene za potrebe navodnjavanja i prihvata poplavnog talasa Topčiderske reke, izvršena je izmena vodnog režima. Takođe, izmenjena je mikroklima, promenjena struktura biodiverziteta, dok okolna smetlišta imaju uticaj na zemljište.

Kvalitet vode akumulacije nije na zadovoljavajućem nivou. Na kvalitet vode u akumulaciji imaju uticaj komunalne otpadne vode, erozivni procesi i hidrometeorološki uslovi. Izlivanjem neprečišćene otpadne vode iz naselja Resnik u potok Pariguz, menja se fizičko-hemijski sastav vode (Извештај о квалитету воде подавалских акумулација, 2017). Zbog toga, Program kontrole kvaliteta površinskih voda na teritoriji Beograda obuhvata kontrolu akumulacije „Pariguz“, a merenje se vrši dva puta mesečno.

Groblja

Kao posledica urbanizacije, odnosno širenja naselja, groblja se nalaze u okviru naselja Kneževac i Resnik. To su površine koje trajno zauzimaju zemljište. Groblja su u Opštini stara i nemaju mogućnost proširenja.

5. ZAKLJUČAK I MERE ZA RAZVOJ PROCESA URBANIZACIJE UZ SMANJENJE DEGRADACIONIH PROCESA

Cilj rada je bio povezati uticaj procesa urbanizacije na degradaciju površina u Opštini. U opštini Rakovica veliki broj stanovnika i njihove aktivnosti utiču na degradaciju predela, privremene poljoprivredne i zelene površine se prenamenjuju u građevinsko zemljište, količina stvorenog otpada je u porastu, zauzimaju se sve veće površine namenjene saobraćajnoj infrastrukturi, kamenolom se širi i izraženiji je intenzitet erozije. Sve navedeno je prouzrokovalo širenje trajno degradiranih površina u Opštini. Kako bi se napredak Opštine usmerio ka održivom urbanom razvoju, sa akcentom na zaštitu životne sredine, zaštićenih i urbanih predela, navedeni su predlozi „reciklaže“ predela i prenamena „braunfild“ lokacija.

Na karti broj 4 prikazane su najizraženije degradirane površine u Opštini. Može se zaključiti da od ukupne površine 30,36 km², samo površina od 0,42 km² nije izložena degradaciji nastaloj kao posledica antropogenog ili prirodno-antropogenog karaktera. Nedegradirane površine se nalaze samo u okolini veštačke akumulacije „Pariguz“ gde nema izražene erozije, kao i izgradnje objekata. U svim ostalim delovima opštine Rakovica, zastupljena je

erozija (vrlo slabog, slabog, srednjeg i jakog intenziteta), izgrađeni su stambeni i industrijski objekti ili objekti saobraćajne infrastrukture. Takođe, vodotokovi su degradirani, a u okolini naselja nalaze se „divlje“ deponije.

Kada bi se „braunfeld“ lokacije revitalizovale kroz proces reforestacije, povećao bi se procenat zelenila, smanjili erozivni procesi i potencijal pojave poplava, a degradirane površine bi dobile novu namenu, usklađenu sa urbanim sadržajem Opštine. Primenu reforestacije i drugih protiverozivnih mera otežavaju finansijska sredstva koja poseduje lokalna samouprava (Самарцић, 2015).

U Opštini su sa aspekta zaštite prirode najznačajniji su SP „Šuma Košutnjak“ i SP „Miljakovačka šuma“. Međutim, u okolini ovih zaštićenih područja nalaze se degradirane površine, a najviše su to „divlje“ deponije i neplanska gradnja bez komunalne infrastrukture. Takav način upravljanja otpadom i komunalnim otpadnim vodama dovodi do degradacije vodotokova.

Uz prostorno planiranje izgradnje objekata, saobraćajne infrastrukture i kontrolu nelegalne gradnje obezbeđuje se smanjenje procesa degradiranja površina u Opštini. Izradom novih planskih dokumenta i primenom novih tehnoloških dostignuća, može se doprineti adekvatnijem širenju stambenih objekata koji će manje degradirati životnu sredinu Opštine. Takođe, kroz kontrolu i primenu kaznenih odredbi, može se onemogućiti nelegalna i neplanska gradnja objekata ili celih naselja. Uz gradnju komunalne infrastrukture obezbediće se manja degradacija površina u Opštini.

Novčana sredstva treba ulagati i u saobraćajnu infrastrukturu. U neplanski građenim naseljima, širina ulica i trotoara nije dovoljna, infrastruktura nije dovoljno održavana, pa stanovnici često idu preko zelenih površina. Takođe, nedostatak parking mesta prouzrokuje parkiranje na površinama sa urbanim zelenilom.

Da bi se smanjio procenat degradiranih površina, neophodno je ograničiti eksploataciju u kamenolomu, a nakon zatvaranja postrojenja izvršiti revitalizaciju prostora (Blagajac i Đurić, 2021). Kamenolom „Kijevo“ je uzrok najvećeg stepena degradacije površina u Opštini.

Povećanje procenta reciklaže i bolja organizacija upravljanja otpadom, smanjila bi nastanak „divljih“ deponija koje degradiraju prostor, takođe, smanjili bi se troškovi transporta otpada, a obezbedile bi se sirovine za nove proizvode. Kroz terenski rad, efikasnije bi se uočile i sanirale „divlje“ deponije, ali je trajno rešenje edukovati stanovništvo o postupanju sa otpadom (Благajaц, 2021).

Neophodno je da lokalna samouprava usmeri finansijska sredstva ka ulaganju u životnu sredinu, u stručan kadar i projekte koji će doprineti smanjenju degradiranih površina. Na ovaj način, obezbeđuje se dalja urbanizacija Opštine, ali sa manjim procentom degradiranja površina. Opština se usmerava na težnju ka održivom razvoju.

Spisak referenci

- (2021) Локални план управљања отпадом града Београда 2021-2030., Универзитет у Београду – Географски факултет, Београд („Службени лист града Београда“, број 47/21)
- (2019) Програм контроле квалитета површинских вода на територији Београда, Београд, 2019
- (2017) Извештај о квалитету воде подавалских акумулација „Паригуз у Реснику, „Бела река“

у Рипњу и „Дубоки поток“ у Барајеву током 2016. године, Градски завод за јавно здравље Београд. Град Београд – Градска управа града Београда, Секретаријат за заштиту животне средине града Београда, Београд.

- (2016) Ревитализација Топчидерске реке биолошким системима за пречишћавање загађених вода, Град Београд – Градска управа града Београда – Секретаријат за заштиту животне средине, Институт за шумарство, Београд, Београд
- (2016) План развоја водоводног и канализационог система на подручју општине Раковица за период реализације 2016 – 2025, Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу Брограда, Београд
- (2014) Упоредни преглед броја становника 1948-2011. године
- (2012) Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12)
- (2012) Извештај о стратешкој процени утицаја на животну средину Плана детаљне регулације за део индустријске целине АД „21. мај“
- (2011) Стратегија пошумљавања подручја Београда („Сл. лист града Београда“, бр. 20/11)
- (2011) Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметара хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“, бр. 74/11)
- Благојац, И. (2021): *Геопросторна анализа општине Раковица*. Дипломски рад. Универзитет у Београду – Географски факултет. Београд.
- Влагајас, И., Ђурић, М. (2021): *Analiza promena potencijala erozije i preduzete protiverozivne mere u slivu reke Lepenice za period 1983-2021. godine. Jedanaesti naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem - Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja. Zbornik radova. Vršac. Asocijacija prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet. Vršac.*
- CLC (Corine Land Cover), 2018. godina
- Драгићевић, С., Новковић, И. (2021): Катастар деградираних површина на територији Града Лознице, Малог Зворника, Љубовије и Крупња. Универзитет у Београду – Географски факултет. Београд.
- Јосимовић, Б., Илић, М., Филиповић, Д., (2009): *Планирање управљања комуналним отпадом*. Институт за архитектуру и урбанизам Србије, Београд
- Карта ерозије СР Србије 1:500.000 – Тумач. Институт за шумарство и дрвну индустрију – Одељење за ерозију и мелиорацију. Београд, 1983. године.
- Подаци о квалитету за јун и јул 2018, 2019, 2020. и 2021. године, <https://www.beograd.rs/cir/gradska-vlast/1746715-podaci-o-kvalitetu-cinilaca-zivotne-sredine/>
- Поповић, Н., (2014): *Еколошка анализа заједница слатководних макробескичмењака три типа текућих вода на подручју Београда*. Универзитет у Београду - Биолошки факултет, Београд
- Самардџић, И., Филипковић, Д., Анђелковић, Г., Озмо, Р. (2018): *Upravljanje opasnim otpadom kao faktor unapređenja komunalno-higijenskih uslova u opštini Rakovica, Beograd. Sedmi naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem - Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja, Zbornik radova, Trebinje, Bosna i Hercegovina, Asocijacija prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu Geografski fakultet, Grad Trebinje, Trebinje.*
- Самарџић, И., (2017): *Комунално-хигијенски проблеми јавних површина и мере заштите животне средине на територији градског насеља Београд*. Докторска дисертација.

Универзитет у Београду - Географски факултет, Београд.

- Samardžić, I., Radosavljević, M., Božić, M., Stamenić, D. (2016): Integralno upravljanje zaštitom Topčiderske reke (Beograd), Šesti naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem - Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja. Zbornik radova. Vršac. Asocijacija prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet. Vršac.
- Самарцић И. (2015): Комунално-хигијенски проблеми и мере заштите животне средине на простору споменика природе „Звездарска шума“, Гласник Српског географског друштва, свеска ХCV-бр. 4, Београд, стр.159-172.
- SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) DEM, rezolucija 100 m, snimljeno 2000. godine
- Topografska karta, Beograd 1:100.000 list 429 Beograd (1985-1987), Vojnogeografski institut. Beograd.
- Google Earth: <https://earth.google.com/web/> (datum: 15.5.2022).