



**PETI NAUČNO-STRUČNI
SKUP POLITEHNIKA**

ZBORNİK RADOVA



**BEOGRADSKA
POLITEHNIKA**



Beograd, 13. decembar 2019. godine

GENERALNI SPONZOR

GAMA
digital centar

GLAVNI SPONZORI



SPONZORI





PETI NAUČNO-STRUČNI SKUP
POLITEHNIKA

ZBORNİK RADOVA

Izdavač

Beogradska politehnika
Brankova 17, Beograd
www.politehnika.edu.rs

Za izdavača

prof. dr Vojkan Lučanin

Urednici sekcija:

dr Jelena Drobac
dr Ivana Matić Bujagić
dr Svetozar Sofijanić
dr Aleksandra Nastasić
dr Nenad Đorđević

Tehnička priprema i dizajn korica

Tim Beogradske politehnike

Dizajn logoa Skupa

Dušan Borović



**BEOGRADSKA
POLITEHNIKA**

ISBN: 978-86-7498-081-1



9 788674 980811



PETI NAUČNO-STRUČNI SKUP
POLITEHNIKA

ZBORNİK RADOVA

DIZAJN
ŽIVOTNA SREDINA I ODRŽIVI RAZVOJ
BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU
MENADŽMENT KVALITETOM
GRAFIČKO INŽENJERSTVO

Beograd, 2019. godine

Skup su podržali:

Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije

Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije

Grad Beograd - Sekretarijat za kulturu

Konferencija akademija strukovnih studija Srbije

Uprava za bezbednost i zdravlje na radu

Inženjerska akademija Srbije

Privredna komora Srbije

Društvo arhitekata Beograda

Centar za promociju nauke

Institut za standardizaciju Srbije

PROGRAMSKI ODBOR:

dr Dejan Blagojević, Visoka tehnička škola, Niš, predsednik
prof. dr Vojkan Lučanin, Mašinski fakultet, v.d. direktor Beogradske politehnike, Beograd
prof. dr Petar Uskoković, dekan Tehnološko-metalurškog fakulteta, Beograd
Radmila Šerović, Ministarstvo zaštite životne sredine, Beograd
Marina Furtula, v.d. direktor Uprave za bezbednost i zdravlje na radu, Beograd
dr Branko Savić, predsednik Konferencije akademija strukovnih studija Srbije, Beograd
prof. dr Miško Šuvaković, dekan Fakulteta za medije i komunikacije, Beograd
prof. dr Momir Prašćević, dekan Fakulteta zaštite na radu, Niš
prof. emeritus dr Ilija Ćosić, predsednik Inženjerske akademije Srbije, Beograd
dr Vera Petrović, Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija, Beograd
prof. dr Aleksandar Jovović, Mašinski fakultet, Beograd
doc. dr Filip Kokalj, Mašinski fakultet, Univerzitet u Mariboru, Maribor, Slovenija
doc. dr Dimitrios Tzetzis, International Hellenic University, Grčka
dr Aurimas Gaizauskas, Vilnius College of Design, Litvanija
dr Jelena Ivanović Vojvodić, Društvo arhitekata Beograda-BINA, Beograd
prof. dr Dragan Mlađan, Kriminalističko-policijski univerzitet, Beograd
dr Darko Ljubić, McMaster University, Hamilton, Kanada
vanr. prof. dr Svetlana Grujić, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd
prof. dr Slaviša Putić, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd
Tatjana Bojanić, direktor Instituta za standardizaciju Srbije, Beograd
Srđan Markotić, Privredna komora Srbije, Beograd
Dragan Stevanović, Privredna komora Srbije, Beograd
vanr. prof. dr Predrag Živković, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd
vanr. prof. dr Darko Radosavljević, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd
doc. dr Vladimir Pavićević, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd
dr Radoslav Raković, Energoprojekt ENTEL a.d., Beograd
dr Miloš Jelić, Istraživačko-razvojni centar "Alfatec", Niš
dr Marina Stamenović, Beogradska politehnika, Beograd
dr Dragoslav Ugarak, Beogradska politehnika, Beograd
dr Aleksandra Nastasić, Beogradska politehnika, Beograd
mr Aleksandra Šaranović, Beogradska politehnika, Beograd
mr Duško Trifunović, Beogradska politehnika, Beograd
dr Nenad Đorđević, Beogradska politehnika, Beograd
dr Ivana Matić Bujagić, Beogradska politehnika, Beograd
mr Vesna Alivojvodić, Beogradska politehnika, Beograd
mr Rade Pejović, Beogradska politehnika, Beograd
Aleksandar Kutrički, Beogradska politehnika, Beograd

ORGANIZACIONI ODBOR:

dr Predrag Maksić, predsednik
dr Jelena Drobac, zamenica predsednika
dr Dragana Gardašević
mr Vesna Alivojvodić
Nebojša Ćurčić
Novak Milošević
Srđan Trajković
Ana Cvijanović

RECENZENTI:

dr Aleksandra Nastasić, dr Aleksandra Božić, dr Darko Radosavljević, dr Dragutin Jovanović,
dr Dragoslav Ugarak, dr Dominik Brkić, dr Dragana Gardašević, dr Ivana Matić Bujagić,
mr Jelena Zdravković, dr Koviljka Banjević, dr Ljubomir Maširević, dr Miloš Jelić, dr Marina
Stamenović, dr Natalija Simeonović, dr Nenad Đorđević, dr Olivera Jovanović, dr Predrag
Živković, dr Predrag Maksić, dr Radoslav Raković, dr Saša Marković, dr Svetozar Sofijanić,
mr Vesna Alivojvodić, dr Vitomir Miladinović

PREDGOVOR

Nastavljajući tradiciju započetu 2011. godine, Beogradska politehnika je organizovala peti po redu naučno-stručni skup Politehnika. Ovaj skup organizovan je uz podršku Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, Ministarstva zaštite životne sredine, Konferencije akademija strukovnih studija Srbije, Uprave za bezbednost i zdravlje na radu, Inženjerske akademije Srbije, Privredne komore Srbije, Društva arhitekata Beograda, Centra za promociju nauke, Instituta za standardizaciju Srbije i Sekretarijata za kulturu grada Beograda.

Najveći broj autora radova dolazi iz Srbije, ali zastupljeni su i radovi autora iz još nekoliko evropskih zemalja. Radovi su raspoređeni po sledećim tematskim sekcijama: dizajn, životna sredina i održivi razvoj, menadžment kvalitetom, bezbednost i zdravlje na radu i grafičko inženjerstvo. Na petom naučno-stručnom skupu Politehnika uvedena je nova tematska sekcija – Grafičko inženjerstvo. Učešćem stručnjaka i profesionalaca iz pomenutih oblasti Skup je objedinio sve oblasti koje se izučavaju na studijskim programima u Beogradskoj politehnici.

Tematske celine, kao i struktura radova sabranih u ovom Zborniku, raznovrsne su i raznolike, što je u potpunosti u skladu sa glavnim ciljem Skupa – da se problemi savremenog okruženja posmatraju multidisciplinarno, čime se suštinski doprinosi sveobuhvatnom sagledavanju i rešavanju društvenih problema. Autori radova samostalno su se opredeljivali za teme koje po svom karakteru govore o trenutnom stanju u oblastima koje Skup objedinjava. Treba istaći i činjenicu da je veliki broj mladih naučnika i stručnjaka odabrao upravo ovaj Skup kako bi sa kolegama podelili svoja saznanja i rezultate. Tradicionalno ovaj Skup predstavlja odličnu priliku da se mladi naučnici, dizajneri i stručnjaci afirmišu i pronađu dodatni podstrek i razumevanje za svoj dalji rad.

Kreativni impuls povezao je na jednom mestu stručnjake, istraživače i predstavnike privrede iz obrazovno-naučnih ustanova, instituta i državnih institucija, s ciljem razmene iskustava dobijenih iz teorijskih i praktičnih istraživanja i prakse. Ova baza znanja predstavlja dobru osnovu za naredne korake ka unapređenju i još snažnijem integrisanju obrazovno-naučnih ustanova i privrednog okruženja. Svi pristigli radovi recenzirani su od strane eminentnih stručnjaka iz navedenih oblasti. Pozitivno recenzirani radovi, koji se nalaze u Zborniku, obrađuju širok spektar tema u okviru tematskih celina skupa, rasvetljavajući probleme i nudeći rešenja iz različitih perspektiva.

Beogradska politehnika se zahvaljuje svim organizacijama koje su pružile materijalnu podršku i pomogle održavanje ovog Skupa. Takođe, zahvaljuje se i svim autorima radova na trudu i želji da prikažu svoje radove široj javnosti. Na kraju, Beogradska politehnika se zahvaljuje recenzentima, članovima Programskog i Organizacionog odbora na posvećenosti i požrtvovanosti koja je kao rezultat imala uspešnu organizaciju petog naučno-stručnog skupa Politehnika.

Beograd, decembar 2019. godine

UREDNICI



DIZAJN

PREDAVANJA PO POZIVU

Maja Lalić, Mikser, Beograd
Koncept Young Balkan Designer

Ieva Zukauskaitė, Vilniaus dizaino kolegija, Litvanija
Vilniaus dizaino kolegija today

Slobodan Jovanović, Centar za promociju nauke / Coba & Associates, Beograd
Art + Science

ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE I ODRŽIVI RAZVOJ

PREDAVANJE PO POZIVU

Andelka Mihajlov, Ambasadorica održivog razvoja i životne sredine
Ciljevi održivog razvoja i Agenda 2030: fokus na životnu sredinu i korišćenje prirodnih resursa

Okrugli sto: Zajedno do održivih razvojnih rešenja

Viktor Simončić, nezavisni konsultant za očuvanje životne sredine, Hrvatska
Lokalni izazovi i razvojne prilike tranzicije ka cirkularnoj ekonomiji

BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU

RADOVI PO POZIVU

Aleksandar Žunjić, Mašinski fakultet, Beograd
Uloga i značaj ergonomije za profesionalnu bezbednost i zdravlje na radu

Vesna Nikolić, Žarko Janković, Fakultet zaštite na radu, Niš
Kontinuirano usavršavanje lica za bezbednost i zdravlje na radu u nacionalnim i regionalnim okvirima

PREDAVANJE PO POZIVU

Dragan Mladan, Kriminalističko-policijski univerzitet, Beograd
Metode, principi i sredstva osiguranja bezbednosti od požara

MENADŽMENT KVALITETOM

RAD PO POZIVU

Radoslav Raković, Energoprojekt ENTEL a.d., Beograd
Praktični aspekti unapređenja kompetentnosti zaposlenih u realnoj organizaciji

GRAFIČKO INŽENJERSTVO

PREDAVANJA PO POZIVU

Predrag Živković, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd
Mogućnosti primene postupaka štampanja sa proširenim gamutom

Milica Rančić, Šumarski fakultet, Beograd
Nanoceluloza - novi biomaterijal za održivu budućnost

Vanja Vujaklija, DC Grafički centar, Beograd
Priprema za štampu u procesu grafičke proizvodnje

Luka Starčević, Ministarstvo zaštite životne sredine
Ambalaža i ambalažni otpad

Dragan Lazarevski, Conatus d.o.o., Beograd
Nove tehnologije u grafičkoj industriji

SADRŽAJ

SEKCIJA: DIZAJN

Ana Maksimović <i>Corporate guidelines for choosing the most sustainable packaging in food industry</i>	20
Ana Maksimović, Nikola Matović <i>Kako koristiti pakovanje proizvoda da efektivno komuniciramo održivost</i>	26
Maja Milinić Bogdanović <i>Multidisciplinarnost kao nova avangarda modnog dizajna u radovima Iris Van Herpen</i>	31
Jelena Drobac <i>Avangarda, internet i društvene mreže</i>	36
Duško Radaković, Dragana Gardašević <i>Neki matematički koncepti kao alat u dizajnu i umetnosti</i>	42
Natalija Jovanović, Jelena Ivanović Vojvodić <i>Participativna arhitektura i dizajn primenjen u studiji prostorne provere lokacije park-dvorište u Sinđelićevom sokačetu u Beogradu</i>	48
Sandra DePalo <i>Studija arhitekture svetla i senke</i>	55
Željko Zdravković <i>Beograd kao (ne)održivi habitat</i>	63
Ljubomir Maširević <i>Teorije o dinamici mode</i>	69
Predrag Maksić <i>Ideologija i institucije dizajna</i>	75
Aleksandar Kutrički <i>Značajne godišnjice koje obeležavaju epohu XX veka u dizajnu</i>	81
Duško Radaković <i>Generativni dizajn u razvoju proizvoda</i>	86
Rade Pejović, Ana Cvijanović <i>Pametni materijali u dizajnu tekstila</i>	94
David Tipšin <i>Dizajn korisničkog interfejsa android aplikacije studentskog servisa Beogradske politehnike</i>	100

STUDENSKI RADOVI

Ivana Grčić 105
Fotografija i primena fotografije u grafičkom dizajnu

Katarina Vojnov 112
Teorija boje, njen uticaj i primena u dizajnu

SEKCIJA: ŽIVOTNA SREDINA I ODRŽIVI RAZVOJ

Silvester Bolka, Teja Pešl, Rebeka Lorber, Tamara Rozman, Rajko Bobovnik, Miroslav Huskić 120
Biocomposites from waste paper and recycled polypropylen

Dominik Brkić, Marina Stamenović, Aleksandra Božić, Vladana Đurđević 126
Reciklaža bakra iz otpadnih radnih memorija

Ivana Matić Bujagić, Zorica Jauković, Svetlana Grujić, Tatjana Đurkić, Mila Laušević 131
Efikasnost uklanjanja steroidnih jedinjenja u postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda

Jelena Rusmirović, Tihomir Kovačević, Slavko Mijatov, Saša Brzić, Sanja Šešlija, Aleksandar Marinković 137
Mechanical and dynamic-mechanical properties of tannic ACID based epoxides

Jovanka Kovačina, Milena Milošević, Aleksandra Božić, Aleksandar Jovanović, Aleksandar Marinković, Antonije Onjia, Dragan Povrenović 142
Prečišćavanje otpadnih voda primenom ozonizacije

Tihomir Kovačević, Jelena Rusmirović, Saša Brzić, Slavko Mijatov, Aleksandar Marinković 148
Influence of reactive bio-based plasticizer on mechanical and rheological properties of polyurethanes

Zorica Sovrlić, Marija Milivojević, Zoran Štribanović, Jovica Sokolović, Radmila Marković, Dragana Božić, Vojko Gardić 154
Praćenje kvaliteta rudničkih voda u oblasti uticaja rudnika bakra u Boru

Dejan Milenković 159
„Pametno“ i „zeleno“ u urbanim politikama velikih gradova

Ivan Todorov, Gojkan Stojinović, Vladana Đurđević 167
Upravljanje otpadom na teritoriji opštine Veliko Gradište – SPIDER SERBIA D.O.O.

Dejan Blagojević, Goran Rajković, Jovan Jončić, Miloš Spasić 172
Primena DHT₁₁ senzora u postupku kontrole termičkih procesa pri odlaganju medicinskog otpada

Vladimir Pavićević, Maja Đolić <i>Specifično zagađenje površinskih voda metalima u Evropskoj uniji</i>	177
Mirjana Sklabinski <i>Medicinski otpad – medicina i/ili ekologija</i>	182
Slavica Mihajlović, Marina Blagojev <i>Eksploatacija prirodnih resursa u funkciji održivog razvoja</i>	188
Milijana Đorđević <i>Zagađivanje i zaštita vode, vazduha, zemljišta i hrane</i>	193
Danijela Prokić, Angelina Mitrović, Ivana Matić Bujagić, Marija Vukčević, Tatjana Đurkić <i>Adsorpcija estrogenih hormona iz vodenih rastvora na različitim ugljeničnim materijalima</i>	198
Danijela Prokić, Ivana Matić Bujagić, Marija Vukčević, Ana Kalijadis, Tatjana Đurkić <i>Ekstrakcija estrogenih hormona iz vode korišćenjem aktivirane ugljenične tkanine kao adsorbenta</i>	204
Aleksandar Petrov, Andrijana Maksimović <i>Održivi urbani razvoj i prevencija kriminaliteta</i>	209
Gordana Ludajić, Jelena Kiurski-Milošević, Danijela Jašin <i>Toksični elementi u poljoprivrednom zemljištu Vojvodine</i>	215
Eleonora Gvozdić, Ivana Matić Bujagić, Tatjana Đurkić, Svetlana Grujić <i>Određivanje veštačkog zaslađivača saharina u uzorcima otpadne vode</i>	220
Milan Martinović <i>Jačanje ekološke svesti na lokalnom nivou – primer Opštine Savski venac</i>	225
Milan Martinović <i>Urbana ekologija – primer lokacije „Beograd na vodi“</i>	231
Predrag Petrović, Marija Petrović <i>Monitoring stanja i mogućnosti primene površinskih voda u poljoprivredi Srbije</i>	236
Bratimir Nešić, Luka Nešić, Nenad Nešić <i>Tretman plastičnog otpada</i>	242
Zoran Kalinić, Srđa Popović, Mesud Adžemović <i>Legislativa za cirkularnu ekonomiju: stanje i perspektive</i>	248
Nenad Nešić, Bratimir Nešić, Luka Nešić <i>Primena mehanizma čistog razvoja u upravljanju otpadom</i>	253
Grozdanka Bogdanović <i>Primena hemijskih metoda za dobijanje metala iz sekundarnih izvora</i>	259

Maja Đolić, Milica Karanac, Vladimir Pavićević, Aleksandra Božić, Aleksandar Marinković <i>Kinetika adsorpcije arsenatnog jona na letećem pepelu impregniranim sa oksidom železa (A-FeOOH)</i>	263
Radule Tošović <i>Refleksije ekonomsko-ekološke relacije u proizvodnji mineralnih sirovina u savremenim uslovima poslovnog odlučivanja u mineralnom sektoru</i>	269
Aleksandra Jelić, Marija Kicošević, Ljubica Milović, Miroslav Janjušević, Slaviša Putić <i>Opasnosti i procena rizika kod opreme u inženjerstvu zaštite životne sredine</i>	275
Marina Knežević, Tanja Nikolić, Ana Kramar, Matea Korica <i>Biosorbenti za prečišćavanje otpadnih voda iz tekstilne industrije</i>	282
Nataša Bukumirić, Vesna Alivojvodić <i>Percepcija i participacija studenata u domenu racionalne upotrebe resursa i zaštite životne sredine</i>	287
Nikoleta Cesnak, Nataša Bukumirić, Vesna Alivojvodić <i>Analiza negativnog uticaja plastičnog otpada na morski ekosistem i zdravlje ljudi</i>	293
Vojislav Pantelić, Nikoleta Cesnak, Nataša Bukumirić, Vesna Alivojvodić <i>Primena gumenog reciklata kao dodatka asfaltu u održivoj izgradnji puteva</i>	299
Vesna Alivojvodić, Aleksandra Vučinić, Nela Petronijević <i>Potencijali za iskorišćenje kritičnih sirovina u okvirima cirkularne ekonomije</i>	304
STUDENTSKI RADOVI	
Sara Damnjanović, Anđela Vukašinović <i>Problem mikroplastike u životnoj sredini</i>	309
Milena Radojević <i>Komunalne karakteristike Opštine Smederevska Palanka</i>	316
Nikola Jovulov <i>Iskorišćenje biomase u procesu dobijanja peleta</i>	321
Jovana Joksimović <i>Tretman otpadnih voda iz postrojenja za reciklažu papira elektrokoagulacijom korišćenjem elektroda aluminijuma i gvožđa</i>	326
Jovana Joksimović <i>Proces deinkinga pomoću enzima</i>	332
Nemanja Andrejević <i>Upravljanje ambalažnim otpadom – nacionalni ciljevi i statistika Republike Srbije</i>	338
Nataša Selaković <i>Upravljanje opasnim otpadom u Javnom komunalnom preduzeću „Beogradski vodovod i kanalizacija“</i>	343

Filip Glišić <i>Antikorozivna svojstva premaza na bazi alkidnih smola i derivata tanina</i>	348
---	-----

SEKCIJA: BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU

RAD PO POZIVU

Aleksandar Žunjić <i>Uloga i značaj ergonomije za profesionalnu bezbednost i zdravlje na radu</i>	354
---	-----

RAD PO POZIVU

Vesna Nikolić, Žarko Janković <i>Kontinuirano usavršavanje lica za bezbednost i zdravlje na radu u nacionalnim i regionalnim okvirima</i>	359
---	-----

Milan Stanković, Aleksandar Mićović, Aleksandar Sedmak <i>Ispitivanje parametara buke, vibracija i komfora u kabini specijalnih terenskih vozila sa aspekta tehnološkog razvoja</i>	370
---	-----

Dragoslav Ugarak, Nebojša Ćurčić <i>Zaštita od ultraljubičastog zračenja Sunca</i>	376
--	-----

Nikola Ilanković, Dragan Živanić, Atila Zelić, Srđan Savić <i>Case study – safety measures applied on bucket elevators</i>	383
--	-----

Nikola Ilanković, Dragan Živanić, Atila Zelić <i>Accidents during logging operations in the USA between 1984. and 2018. concerning log loading, unloading and transport</i>	389
---	-----

Atila Zelić, Rastislav Šostakov, Dragan Živanić, Nikola Ilanković <i>Predlog za donošenje pravilnika o bezbednosti i zdravlju na radu sa dizalicama</i>	395
---	-----

Aleksandar Mićović, Nebojša Ćurčić, Nataša Elezović <i>Generalni remont sistema za gašenje požara na tenku M-84</i>	399
---	-----

Novak Milošević, Dragana Gardašević, Evica Stojiljković <i>Primena AHP pristupa za organizaciju rada pri manipulaciji teretom - Ergonomske performanse</i>	404
--	-----

Svetozar Sofijanić, Igor Panin, Miloš Dimitrijević, Dejan Curović <i>Unapređenje bezbednosti i zdravlja na radu kroz sertifikaciju SCC</i>	410
--	-----

Miloš Devrnja <i>Stres kao prepoznat rizik na radnom mestu</i>	415
--	-----

Dragan Marinković, Tatjana Marinković <i>Kontrola i prevencija stresogenih faktora u radnoj sredini</i>	420
---	-----

Svetlana Velimirac <i>Analiza grešaka u domenu engleskog jezika struke studenata studijskog programa Bezbednost i zdravlje na radu Beogradske politehnike</i>	425
Ružica Grabovac, Dragana Petković Gajić <i>Uloga sindikata u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu</i>	430
Sandra Lukić <i>Pravni okvir bezbednosti i zdravlja na radu Republike Srbije</i>	436
STUDENSKI RADOVI	
Dejana Petković, Katarina Miljković <i>Organizovanje prevoza zaposlenih sa invaliditetom - problemi i mogućnosti</i>	442
Jovana Vukojičić <i>Polivinil-hlorid (PVC) kao izvor opasnosti i štetnosti po bezbednost i zdravlje radnika u procesu ekstruzije</i>	450
Darko Marković <i>Bezbednost i zdravlje na radu u proizvodnji etil-alkohola u preduzeću "Pan-alko sistem"</i>	456

SEKCIJA: MENADŽMENT KVALITETOM

RAD PO POZIVU

Radoslav Raković <i>Praktični aspekti unapređenja kompetentnosti zaposlenih u realnoj organizaciji</i>	463
Miloš Jelić <i>Energetska preispitivanja i preispitivanja rukovodstva u sistemima menadžmenta energijom</i>	469
Jelena Božović <i>Standardizacija u oblasti grafičke tehnologije</i>	475
Miodrag Radivojević, Branko Tešanović <i>Eksterna revizija u funkciji upravljanja poslovnim rizicima i kontinuitetom poslovanja</i>	481
Nikola Radić, Vlado Radić <i>Nova kultura za upravljanje kvalitetom u eri četvrte industrijske revolucije</i>	486
Nikola Radić, Vlado Radić <i>Upravljanje rizikom u industriji 4.0</i>	492
Dragana Rošulj, Gordana Pejović, Aleksandra Nastasić, Koviljka Banjević <i>Uloga i značaj menadžmenta znanjem sa stanovišta zahteva standarda serije ISO 9000</i>	498

Aleksandra Nastasić, Koviljka Banjević, Dragana Rošulj <i>Doprinos ISO standarda sprovođenju ciljeva održivog razvoja: SDG 4 - Kvalitet obrazovanja</i>	505
Saša Marković <i>Razlozi upisa u visokoškolsku ustanovu i modeli ponašanja studenata</i>	512
Duško Radaković, Srđan Trajković, Dominik Brkić, Marina Stamenović, Vladan Radivojević <i>Iskustva mešovitog oblika nastave na Beogradskoj politehnici</i>	519
Dragana Gardašević, Vladan Radivojević, Koviljka Banjević <i>Metode i tehnike ispitivanja pouzdanosti testa - primer određivanja ESPB</i>	529
Zorica Baroš, Sanja Pavlović <i>Nova definicija kilograma i njen naučno-tehnološki značaj u okviru najnovije revizije Međunarodnog sistema jedinica (SI)</i>	534
Vukašin Pajić, Milorad Kilibarda, Milan Andrejić <i>Analiza uzroka zadržavanja transportnih sredstava na granici</i>	540
Nevena Stanković, Milan Andrejić, Vukašin Pajić <i>Unapređenje kvaliteta logističkih procesa u tokovima distribucije</i>	546
Sara Orlović, Milan Andrejić, Milorad Kilibarda <i>Upravljanje reklamacijama korisnika u logistici</i>	552
Snežana Tadić, Mladen Krstić, Milovan Kovač <i>Lociranje dry port terminala: studija slučaja za područje Republike Srbije</i>	558
Slobodan Zečević, Snežana Tadić, Mladen Krstić, Aleksandar Zlatković <i>Parametri isporuke robe u centralnoj gradskoj zoni</i>	564
Julijana Vasiljević, Tamara Ribarić, Zoran Ribarić, Dragan Vasiljević <i>Elektronsko učenje i promene procesa upravljanja</i>	570
Dragan Vasiljević, Julijana Vasiljević, Boris Ribarić, Zoran Ribarić <i>Organizacija kvaliteta u sistemima za upravljanje letenjem bespilotnih vazduhoplova</i>	576
Zoran Ribarić, Dragan Vasiljević, Julijana Vasiljević, Boris Ribarić <i>Upravljanje letenjem bespilotnih vazduhoplova u jedinstvenom sistemu kontrole letenja</i>	582

SEKCIJA: GRAFIČKO INŽENJERSTVO

Srđan Stanojković, Petra Balaban <i>Sinergija grafičke industrije i ambalaže</i>	589
Petra Balaban, Srđan Stanojković <i>Ček-lista kao podrška vrednovanju i izboru ambalaže za životne namirnice</i>	595



EKSPLOATACIJA PRIRODNIH RESURSA U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA

Slavica R. Mihajlović¹, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina
Marina S. Blagojev², Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina

Apstrakt: Prirodni resursi su ograničeni i njihova nekontrolisana eksploatacija može imati negativne posledice na životnu sredinu. Zbog toga je neophodno pronaći načine za njihovo održivo korišćenje. Održivi razvoj je okvir za oblikovanje politika i strategija kontinualnog državnog i socijalnog napretka, bez štete za okolinu i prirodne izvore bitne za ljudske delatnosti u budućnosti. Jedan od modela kojim se reguliše održivo korišćenje je niz strategija i zakonskih regulativa koje uređuju oblast eksploatacije prirodnih resursa i energije. Osnovni cilj je osigurati održivo korišćenje prirodnih izvora kako na nacionalnom tako i na međunarodnom, globalnom, nivou. Održivo korišćenje prirodnih resursa je u direktnoj vezi sa zaštitom životne sredine. Takođe, očuvanje radne i životne sredine je povezano sa stepenom ekonomskog razvoja i nivoa edukacije stanovništva o značaju zdrave životne sredine i načinu njenog očuvanja. Ubrzani tehnološki razvoj dovodi do poboljšanja kvaliteta života u svim sferama ljudskih aktivnosti, ali paralelno sa tim stvara se mogućnost veće degradacije životne sredine. Zbog toga je neophodno da se u okviru ciljeva razvojne politike društva uvrste i pravilni kriterijumi koji će doprinosti održivom razvoju. Samo na taj način doprinosimo očuvanju životne sredine i eliminisanju svih akcidentnih situacija koje ugrožavaju ravnotežu prirodnih ekosistema.

Cljučne reči: prirodni resursi, održiv razvoj, zaštita životne sredine

EXPLOITATION OF NATURAL RESOURCES IN FUNCTION OF A SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract: Natural resources are limited and uncontrolled exploitation can have negative effects on the environment. It is necessary to find approach of their sustainable use. Sustainable development is the framework for defining strategies of continuous state and social progress, without harm to the environment and natural resources essential for human activities in the future. Model that regulates sustainable use considers strategies and legal regulations for exploitation of natural resources and energy. Goal is to ensure the sustainable use of natural resources at national and global level. Sustainable use of natural resources is directly related to environmental protection. Also, the preservation of the working and living environment is related to the degree of economic development and the level of education of the population about the importance of a healthy environment and the way of its preservation. Accelerated technological development leads to an improvement in the quality of life in all spheres of human activity, but in parallel, it creates the possibility of greater environmental degradation. Therefore, it is necessary, within the goals of the development policy of the society, to include the correct criteria that will contribute to sustainable development. Thus we contribute to preserving the environment and balance of natural ecosystems.

Key words: natural resources, sustainable development, environmental protection

¹ s.mihajlovic@itnms.ac.rs

² m.blagojev@itnms.ac.rs

1. UVOD

Koncept održivog razvoja je nastao u cilju očuvanja životne sredine kako bi se sve parcijalne mere i izdvojene politike ujedinile i na taj način dale bolji rezultat. Ovaj koncept je dobio pravi smisao tek kada se u njegovo formiranje uključilo Međunarodno udruženje za zaštitu životne sredine i prirodnih resursa sa svojim aktivnostima. Udruženje je 1980. godine razvilo strategiju zaštite životne sredine koja je kao osnovni zadatak postavila ostvarivanje održivog razvoja kroz zaštitu prirodnih resursa. Kasnije je ovaj koncept preuzela Svetska komisija za životnu sredinu i razvoj, [1]. Ova komisija, poznatija kao Bruntlendova komisija, pripremila je 1987. godine izveštaj pod nazivom „Naša zajednička budućnost“ (Our Common Future). U izveštaju je akcenat bio na politički prihvatljivijoj ideji održivog razvoja u odnosu na one ideje koje su promovisane u „Granicama rasta“ iz 1972. godine, [2]. Međutim, upravo su ideje u „Granicama rasta“ koje su se bazirale na iscrpljivanju resursa i mogućim granicama rasta, skrenule pažnju širokog kruga svetske, naučne i političke javnosti. To je bio prelomni trenutak da se koncept održivog razvoja nađe u vrhu prioriteta međunarodne političke aktivnosti [3]. Koncept održivog korišćenja i zaštita prirodnih vrednosti, a samim tim i prirodnih resursa, bazira se na strategiji prostornog razvoja i nacionalnoj strategiji održivog korišćenja prirodnih resursa i dobara. Strategijama se definiše pitanje i nivo istraženosti prirodnih resursa i dobara po vrstama, prostornom rasporedu, raznovrsnosti, obimu i kvalitetu. Takođe, određuju se bilansne kategorije i predviđaju promene stanja, način vrednovanja i uslovi održivog korišćenja [4].

2. PRIRODNI RESURSI

Prirodni resursi obuhvataju sve ono što potiče od prirode i predstavlja opšte bogatstvo i ima upotrebnu vrednost. Direktnu upotrebnu vrednost imaju mineralne sirovine, vode, šume, zemljišta, a indirektnu klima i reljef, jer predstavljaju uslove za razvoj nekih drugih ekonomskih delatnosti [5]. Širi termin za prirodno bogatstvo je prirodni potencijal koji obuhvata sve prirodne izvore i uslove. Oni označavaju sva materijalna dobra koja čovek koristi: rude, uglj, šume, biodiverzitet, klima i reljef. Kada čovek počne da koristi ova dobra ona postaju resurs (*fra. ressource-izvor*) koji ima svoju ekonomsku vrednost.

U prirodne resurse ubrajaju se sve vrste voda (za piće, industriju, energetiku, ribolov, navodnjavanje i saobraćaj), zemljište (kao osnov za proizvodnju hrane ili kao materijal za industriju), nalazišta mineralnih sirovina i šume, i sve druge materije koje mogu biti uključene u proizvodnju, kao i sunčeva energija i energija vetra.

Prirodni resursi su uslovljeni prirodnim faktorima, kao što su elementi geografske sredine (klima, reljef, zemljište, sunčeva toplota, atmosferske padavine, blizina vode za navodnjavanje), koji se ne mogu neposredno koristiti, ali bez njihovog učešća neki proizvodni procesi nisu mogući [6]. Prirodni resursi se prema trajanju dele na [7]:

1. **Neobnovljive resurse** (mineralne sirovine ili mineralni resursi)
2. **Obnovljive resurse** (zemljište, voda, vazduh, biljni i životinjski svet)
3. **Trajne resurse** (Sunčeva energija, vetar, plima i oseka, tekuće vode).

2.1 Upravljanje neobnovljivim prirodnim resursima

Upravljanje neobnovljivim prirodnim resursima karakteriše izuzetna složenost, jer se radi o resursima čije se raspoložive zalihe pri eksploataciji stalno smanjuju. Ovoj grupi resursa pripadaju i mineralni resursi. Upravljanje mineralnim resursima mora imati strateški karakter kako bi se ostvario visok nivo efikasnosti i efektivnosti tokom procesa eksploatacije. Osnovu primenjene strategije čini racionalnost pri njihovom korišćenju koja se bazira na pravilu da se sa što manje prirodnih resursa ostvari maksimalna korist [4].

Strateško upravljanje mineralnim resursima polazi od ekonomskog vrednovanja na lokalnom, nacionalnom i regionalnom nivou. Ciljevi upravljanja na lokalnom nivou baziraju se na

raspoloživosti resursa, kvalitetu i strukturi, visini kapitalnih ulaganja, ekološkim aspektima i interesima stanovništva. Nacionalni ciljevi strategijskog upravljanja zasnovani su na istraživanju i utvrđivanju raspoloživih zaliha, iscrpljenosti resursa, raspoloživosti resursa za eksploataciju mineralnih sirovina (sredstva za rad), bezbednosti ljudskih resursa, stanju finansijskih sredstava za investiciona ulaganja, realizaciji mera i aktivnosti koje su predviđene strategijskim planiranjem. Osnovni regionalni ciljevi strategijskog upravljanja mineralnim sirovinama su usklađivanje primarne proizvodnje i prerade [4, 8].

Eksploatacija mineralnih sirovina ima veliki uticaj na životnu sredinu, kako na prostor gde se vrši sama eksploatacija, tako i na širu okolinu. Kako bi se negativni uticaj ovih aktivnosti smanjio na najmanju moguću meru neophodno je preduzeti odgovarajuće prevencije i jasno definisati mere sanacije. Takođe, neophodno je sprovesti adekvatne mere zaštite shodno postojećoj tehnologiji eksploatacije i vršiti istraživanja u cilju primene novih tehnologija koje minimalno ugrožavaju životnu sredinu [9, 10].

Uspostavljanje ravnoteže između eksploatacije prirodnih resursa i očuvanja biološke raznovrsnosti je preduslov održivog razvoja. Ubrzani tehnološki razvoj dovodi do poboljšanja kvaliteta života u svim sferama ljudske aktivnosti, ali paralelno sa tim stvara se mogućnost veće degradacije životne sredine. Zbog toga je važno analizirati negativan uticaj svih primenjenih tehničko-tehnoloških procesa kao i elemente kontrolisanog korišćenje prirodnih resursa i energije, kako bi se na vreme usvojila strategija i definisale aktivnosti u cilju sprovođenja adekvatnih mera zaštite životne sredine [11, 12].

U toku procesa eksploatacije mineralnih sirovina, kako podzemnim, tako i površinskim otkopavanjima, negativan uticaj na životnu sredinu može se svrstati u tri grupe: iscrpljivanje rezervi, razaranje prirodne sredine i zagađivanje životne sredine. U područjima gde su rudnici sa podzemnom eksploatacijom degradacija životne sredine je manja u odnosu na mesta sa površinskom eksploatacijom. Međutim, kod podzemne eksploatacije je veoma prisutno sleganje terena zbog hodnika koji su ispod površine zemlje, pa o tome treba strogo voditi računa. Takođe, u okolini rudnika sa podzemnom eksploatacijom na površini zemlje su odlagališta jalovine, rudnički objekti sa bunkerima, radionicama i raznim skladištima kao i objekti za boravak ljudi.

Generalno se može reći da svi vidovi eksploatacije i rudarstvo uopšte može da ima negativan uticaj na životnu sredinu. Zato je neophodno maksimalno ekonomično i sigurno vršiti eksploataciju uz minimalno ugrožavanje radne i životne sredine. Rudarstvo mora da prihvati zaštitu životne sredine kao svoju delatnost, kao što su tehnologija otkopavanja, ventilacija, transport, prerada i drugo. U tom smislu se i zakonskom regulativom pospešuje obaveza postojanja čvrste sprege između rudarstva i zaštite životne sredine [13].

2.2 Upravljanje obnovljivim prirodnim resursima

Obnovljive prirodne resurse karakterišu procesi konstantnog obnavljanja i regeneracije koji se odvijaju paralelno sa procesom njihove potrošnje. Upravljanje ovim resursima se bazira na usklađenim odnosima između potrošnje i obnavljanja, odnosno regeneracije. Mere koje država sprovodi u cilju očuvanja prirodnih resursa su pravne mere, kvantitativna ograničenja i ekonomske mere [3].

Pravnim merama se regulišu svojinska prava nad resursima i sprečava slobodan pristup i nekontrolisano korišćenje. Kvantitativna ograničenja se odnose na količine korišćenja resursa (obim eksploatacije, obim skupljanja flore i faune i dr). Analiza aktivnosti koje doprinose upravljanju obnovljivim prirodnim resursima ukazuju da se najbolji rezultati postižu primenom ekonomskih mera. Uvođenje sistema poreza i subvencija, kao i fiskalne mere, doprineli su zaštiti i očuvanju obnovljivih resursa. Najvažniji deo obnovljivih resursa su flora i fauna. Zbog toga se izrađuju godišnji planovi proizvodnje ili prirasta, obim korišćenja i način realizacije plana kao i kontrola realizacije planiranih ciljeva. Posebna pažnja je posvećena korišćenju i prometu divlje flore i faune. Naime, ovo pitanje je uređeno posebnom uredbom Vlade Republike Srbije (Uredba „Sl. Glasnik

RS“, br. 31/05) gde je jasno precizirano pod kojim uslovima i do kog nivoa se mogu skupljati zaštićene vrste iz prirodnih staništa, koristiti i stavlјati u promet [4].

3. KONCEPTI DEFINISANJA ODRŽIVOSTI PRIRODNIH RESURSA I ODRŽIVOG RAZVOJA

Definicije održivosti prirodnih resursa i održivog razvoja mogu se svrstati u šest grupa [14, 15]:

1. Održivost prirodnih resursa je stanje u kojem korisnost (ili potrošnja) resursa ne opada tokom vremena
2. Održivost prirodnih resursa podrazumeva upravljanje resursima na takav način da se ne smanje njihove proizvodne mogućnosti tokom vremena
3. Održivost prirodnih resursa podrazumeva da ne dolazi do pada rezervi resursa tokom vremena
4. Održivost prirodnih resursa podrazumeva upravljanje njima na takav način da se zadrži održiv prinos, tj. efekat njihovog korišćenja
5. Održivost podrazumeva obezbeđenje minimuma uslova za stabilnost ekosistema tokom vremena
6. Održivo korišćenje resursa i održivi razvoj predstavljaju kapacitet za ostvarivanje širih konsenzusa.

Zaštita prirodnih resursa i životne sredine dolaze sve više do izražaja i dobijaju na značaju zbog porasta nivoa svesti stanovništva o opasnosti koja nam pretila ako se ti problemi ne rešavaju na vreme. Tokom istraživanja u cilju pronalazjenja rešenja uočene su dve povezane prepreke. Sa jedne strane, postoji složenost okruženja koja proizvodi veliki broj (i to ne uvek primetnih) koristi, a sa druge strane, specifičnost tih resursa, što znači da tržište nije u stanju da ih vrednuje efikasno. Takođe, da bi se prirodni resursi, kao ključni elementi životne sredine, održivo koristili neophodno je da se ispune određeni uslovi [14, 16, 17]. Ti uslovi su:

1. Razvoj i očuvanje svih elemenata životne sredine i potpun zaokret u promeni trendova njihove eksploatacije
2. Veća efikasnost ekonomsko-ekološke prerade elemenata životne sredine i uvek ih smatrati kao bazo bogatstvo čovečanstva
3. Brzo, ali oprezno prihvatanje tehničko-tehnoloških dostignuća u sakupljanju i kvalitetnoj upotrebljivoj preradi informacija o životnoj sredini
4. Što pre eliminisati neodgovarajuće aktivnosti ljudi u životnoj sredini, koje bi mogle da smanje društveno-ekonomsku efikasnost te sredine u budućnosti.

4. ZAKLJUČAK

Ravnoteža između eksploatacije prirodnih resursa i očuvanja biološke raznovrsnosti je preduslov održivog razvoja. Generalno se može reći da je misija održivog razvoja uspela samo onda ako je postignut balans između ekonomije i ekologije. Glavna karika u svim aktivnostima na ovu temu je čovek i njegova svest o značaju očuvanja okoline i njenog postojanja u okviru prirodnih zakonitosti. Svako narušavanje prirodne ravnoteže dovodi do ugrožavanja i ljudske vrste kao njenog sastavnog dela. Podizanjem svesti stanovništva počev od lokalnog nivoa, pa sve do globalnog, sve smo bliže ostvarenju koncepta održivosti. Naime, to je stanje kada čovek koristi prirodne resurse, ali kontrolisano uz stalnu brigu i težnju za njihovo obnavljanje bar kada je reč o obnovljivim resursima. S druge strane, neobnovljivi resursi zahtevaju formiranje strategije o njihovom racionalnom korišćenju i eksploataciji.

Zahvalnica

Rad je nastao kao rezultat istraživanja u okviru projekata br. TR34013 i TR34006 koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije za period 2011-2019.

LITERATURA

- [1] Štrbac, N., Vuković, M., Voza, D. Sokić M.: Održivi razvoj i zaštita životne sredine, *Reciklaža i održivi razvoj*, (2012) No.5, str. 18-29, ISSN 1820-7480
- [2] Milenović, B.: *Ekološka ekonomija, ekonomski razvoj i životna sredina*, Izdavač: Fakultet zaštite na radu Univerziteta u Nišu, Niš, (1996)
- [3] Pešić, R.: *Ekonomija prirodnih resursa i životne sredine*, Izdavač: Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, ISBN 86-80733-30-X, Beograd, (2002)
- [4] Ilić, B., Mihajlović, D. & Omanović, A.: Upravljanje prirodnim resursima i njihova održivost, *Zbornik VI Međunarodni simpozijum upravljanja prirodnim resursima*, str. 292-299, ISBN 978-86-7747-542-0, Zaječar, Srbija, 25-26 jun 2016, Izdavač: Fakultet za menadžment Zaječar i John Naisbitt Univerzitet Beograd, (2016)
- [5] Milanović, M.: *Ekonomija prirodnih resursa*, Izdavač: Megatrend univerzitet, ISBN 978-86-7747-345-7, Beograd, (2009)
- [6] Prirucnik, 2017. *Bezbednosno-upravljanje-ljudskim-resursima*.
[Internet] Dostupno na: <https://bit.ly/2NuKH2m> (Pristup: 03. 07. 2019.)
- [7] Milanović, M. i saradnici: *Prirodni resursi: ekonomija, ekologija, upravljanje*, Izdavač: Institut za ekonomiku poljoprivrede, ISBN 978-86-82121-54-1, Beograd, (2008)
- [8] Milenković, S.: *Resursi u ekonomiji*, Izdavač: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac, (2000)
- [9] Maksimović, M., Urošević, S., Ivković, Z.: Ocena uticaja eksploatacije uglja na životnu sredinu u ruralnom području Jerma-Babušnica, *Rudaski radovi*, (2015) No.1, str. 8-20, ISSN 1451-0162
- [10] Magdalinović, N., Magdalinović Kalinović M.: *Upravljanje prirodnim resursima*, Izdavač: Megatrend Univerzitet Beograd, Fakultet za menadžment, Zaječar, Beograd, (2012)
- [11] Mihajlović, S., Jovanović, V., Sekulić, Ž. & Kašić, V.: Principi održivog razvoja kao direktni faktori u zaštiti životne sredine, *Zbornik VI Savetovanje sa međunarodnim učešćem: „Zaštita životne sredine i održivi razvoj“*, „*Rudarsvo i energetika 2018*“, str. 59-63, ISBN 978-86-80420-16-5, Sremski Karlovci, Srbija, 28.-30. mart 2018, Izdavač: Privredna komora Srbije, Beograd, (2018)
- [12] Mihajlović, S. & Blagojević, M.: Aktivnosti na smanjenju emisije gasova sa efektom staklene bašte, *Zbornik X Simpozijum sa međunarodnim učešćem „Rudarstvo 2019“*, str. 49-56, ISBN 978-86-80420-22-6, Borsko jezero, Srbija, 28.-31. maj 2019, Izdavač: Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd, (2019)
- [13] Ivković, Z., Dramlić, D., Dragosavljević, V.: Zakonska regulativa za očuvanje i unapređenje bioloških resursa pri podzemnoj eksploataciji uglja, *Rudaski radovi*, (2015) No. 1, str. 21-32, ISSN 1451-0162
- [14] Bošković, N.: Održivo korišćenje prirodnih resursa kao osnova razvoja turizma Srbije, *Doktorska disertacija*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac, (2015)
- [15] Perman, R. et al.: *Natural Resource & Environmental Economics*. Publisher: Longman, Harlow, (1999)
- [16] Goodstein, E. S.: *Ekonomika i okoliš*. Izdavač: Mate, Zagreb, (2003)
- [17] Milenković, S.: *Međusobni odnosi turizma i životne sredine*, Izdavač: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac, (2006)