

Izvešće o radu Odjela rudarstva i metalurgije Hrvatske akademije tehničkih znanosti za 2023 i do svibnja 2024. godine

U skladu s Planom rada Odjela za razdoblje. godine u nastavku se navode aktivnosti članova Odjela po pojedinom cilju.

Članovi Odjela aktivno su uključeni u rad Akademije:

Prof.dr.sc. Trpimir Kujundžić sudjeluje u radu Odbora za nagrade

prof. dr. sc. Gordan Bedeković član je Odbora za etiku

prof.dr.sc. Mario Dobrilović tajnik je Odjela za rudarstvo i metalurgiju

A Članovi Akademije aktivno sudjeluju u radu međunarodnih udruga.

Povećanje vidljivosti i utjecaja Odjela u realnom sektoru u području rudarstva, naftnog rudarstva i metalurgije u RH ostvarivat će se predstavljanjem rada Akademije i Odjela u različitim prigodama, koordinacijom aktivnosti s udrugama koje djeluju u ovom području, intenziviranjem publiciranja popularizacijskih radova u stručnim časopisima i slično.

Sudjelovanje članova Odbora u radu međunarodnih udruga, na međunarodnim projektima, kongresima i radionicama prezentiranjem dostignuća hrvatske znanosti i predstavljanjem očuvanja hrvatske tehničke baštine.

Prof. dr. sc. Biljana Kovačević Zelić članica je Education Committee pri međunarodnoj udruzi SOMP - Society of Mining Professors.

Također, na prijedlog Hrvatskog geotehničkog društva od 2024. godine postala je članicom ISSMGE ISSMGE Technical Committee for Geo-engineering Education, TC306.

Prof. dr. sc. Gordan Bedeković i prof. dr. sc. Biljana Kovačević Zelić COST Action: CA22138 - Recovery of Mining District Network.

Gordan Bedeković - COST (European Cooperation in Science & Technology) Action: CA22138 - Recovery of Mining District Network: Workgroup for QGIS Database & Overview of EU regulations

Prof.dr.sc. Trpimir Kujundžić je član Međunarodnog društva za mehaniku stijena i stijensko inženjerstvo ISRM

Izv.prof dr.sc. Vladislav Brkić, dekan je Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta.

Prof.dr.sc. Zdenka Zovko Brodarac član je i sudjeluje u radu: Minerals, Metals, and Materials Society; Hrvatsko mikroskopijsko društvo; Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju; Hrvatsko udruženje za ljevarstvo

B Sudjelovanje članova Odbora u programima internacionalizacije visokoškolske nastave i drugim oblicima međunarodne suradnje i mobilnosti.

Prof. dr. sc. Gordan Bedeković (kao voditelj programa za Sveučilište u Zagrebu) i prof. dr. sc. Biljana Kovačević Zelić sudjeluju u izvođenju ERASMUS MUNDUS JOINT MASTER IN SUSTAINABLE MINERAL AND METAL PROCESSING ENGINEERING - EMJM-PROMISE.

Gordan Bedeković – koordinator i nastavnik na Erasmus Mundus Joint Master in Sustainable Mineral and Metal Processing Engineering, Mineral, 2023 (<https://www.mineral.com.hr/8890/novi-medjunarodni-studij-emjm-promise-sustainable-mineral-and-metal-processing-engineering>).

Mario Dobrilović sudjeluje u radu: Europskog foruma potvrđnih tijela za direktive EK za eksplozive za civilnu uporabu i direktive EK za pirotehničke proizvode; Predsjednik tehničkog odbora Hrvatskog zavoda za norme HZN/TO 82, Rudarstvo.

Član je u sljedećim znanstveno-stručnim udrugama: Udruzi hrvatskih rudarskih inženjera, „European Federation of explosives engineers“, „International Society of explosives engineers“.

C Publikacije i projekti:

1. Uredničke knjige

Knjiga sažetaka Znanstveno-stručnog seminara "Proizvodni procesi i njihov utjecaj na kvalitetu lijevanih proizvoda" / Kozina, Franjo ; Zovko Brodarac, Zdenka ; Vasilić, Milorad et al. (ur.) Sisak: Hrvatsko udruženje za ljevarstvo, 2024

2. Poglavlja u knjizi

-

3. Članci u časopisima

S. Manasijević, Z. Zovko Brodarac, N. Dolić, M. Djurdjevic, A. Bukvić, An Analysis of the Metal Connection Using Metallographic Investigation, *Metallurgist*, **67**(2023) 5-6; 847-856, doi: 10.1007/s11015-023-01570-9 (**Scopus**: Chemical Engineering 2021 Q2; Condensed Matter Physics 2022 Q3; Materials Chemistry 2022 Q3; Mechanics of Materials Science 2022 Q3; Metals and Alloys 2022 Q2)

F. Kozina, Z. Zovko Brodarac, Metallurgy development: Discovery and utilization of aluminum through history, *Engineering power: bulletin of the Croatian Academy of Engineering*, **17**(2023) 3; 6-19

Z. Zovko Brodarac, Advancement of the scientific-research potential of the Faculty of Metallurgy through the implementation of infrastructure projects, *Engineering power : bulletin of the Croatian Academy of Engineering*, **17/2023** (2023), 3; 2-5

Z. Zovko Brodarac, A. Mahmutović, S. Zeljko, L. Zeljko, Efficiency of numerical simulation in optimization of casting production, *Livarski vestnik*, **70**(2023) 2; 79-91

Tomac, Ingrid; Kovačević Zelić, Biljana; Perić, Dunja; Domitrović, Dubravko; Štambuk Cvitanović, Nataša; Vučenović, Helena; Parlov, Jelena; Stipčević, Josip; Matešić, Darko; Matoš, Bojan; Vlahović, Igor: Geotechnical reconnaissance of an extensive cover-collapse sinkhole phenomena of 2020–2021 Petrinja earthquake sequence (Central Croatia). *Earthquake spectra*, **39** (2023), 1; 653-686.

Heštera, Hrvoje; Pahernik, Mladen; Kovačević Zelić, Biljana; Maurić Maljković, Maja: The Unified Soil Classification System Mapping of the Pannonian Basin in Croatia using Multinomial Logistic Regression and Inverse Distance Weighting Interpolation. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, **38** (2023)

Gordan Bedeković, Wolfgang Öfner, Maria Sinche-Gonzalez, Helmut Flachberger, Claudio Acuña, Paula Guerra: novi međunarodni studij EMJM PROMISE – sustainable mineral and metal processing engineering.,

Ivan Sobota, Gordan Bedeković: The Effect of Operating Variables on the Performance of Column Flotation of Silica Sand. *Minerals* 2024, **14**, 341. (<https://doi.org/10.3390/min14040341>)

1. Predavanje/Poster na međunarodnoj konferenciji

Z. Zovko Brodarac, F. Kozina, D. Stanić, M. Folta, Quality assessment of the AlSi9Cu3(Fe) alloy with regard to recycling ratio, CONGRESS PROCEEDINGS - 5th Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe - MME SEE 2023, M. Sokić, B. Marković, V. Manojlović (ur.). Beograd, Srbija: Association of Metallurgical Engineers of Serbia (AMES), 2023., Trebinje, Bosna i Hercegovina, 251-256

N. Dolić, Z. Zovko Brodarac, F. Kozina, Franjo Influence of homogenization on chemical properties of aluminum alloy EN AW-5083, CONGRESS PROCEEDINGS - 5th Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe - MME SEE 2023, M. Sokić, B. Marković, V. Manojlović (ur.). Beograd, Srbija: Association of Metallurgical Engineers of Serbia (AMES), 2023., Trebinje, Bosna i Hercegovina, 204-209

F. Kozina, Z. Zovko Brodarac, M. Petrič, B. Leskovar, The impact of crucible attack on Al-Li-Mg alloy solidification sequence, Book of abstracts of the 7th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC7). Brno: SITECH, Rumunjska, 2023., Brno, Češka, 132-132

Z. Zovko Brodarac, F. Kozina, D. Stanić, M. Folta, Solidification of remelted AlSi9Cu3(Fe) alloy // Book of abstracts of the 7th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC7), Brno: SITECH, Rumunjska, 2023., Brno, Češka, 134-134

Z. Zovko Brodarac, F. Kozina, J. Medved, J. Burja, Investigation of recycled AlSi9Cu3(Fe) alloy, Conference Proceedings of 63rd International Foundry Conference Portorož 2023, Slovenian Foundrymen Society, 2023, Portorož, Slovenija, 10, 1-9

F. Kozina; Z. Zovko Brodarac, Primjena metalografske analize u identifikaciji tipa i uzroka pojave grešaka, Knjiga sažetaka Znanstveno-stručnog seminara. Sisak: Hrvatsko udruženje za ljevarstvo, 2024., Varaždin, Hrvatska, 12-12

Barić, Anja; Kovačević Zelić, Biljana: Numerical modelling of cover-collapse sinkholes caused by the earthquake – a case study. Proceed. 9th International Congress on Environmental Geotechnics: Addressing Global Challenges, Chania, Greece, p. 378-385.

Kovačević Zelić, Biljana; Domitrović, Dubravko; Štambuk Cvitanović, Nataša; Perić, Dunja; Vučenović, Helena; Parlov, Jelena; Matešić, Darko; Matoš, Bojan; Vlahović, Igor; Tomac, Ingrid: GEOTECHNICAL SITE CHARACTERIZATION OF THE BIGGEST COVER-COLLAPSE SINKHOLE IN MEČENČANI VILLAGE FOLLOWING 2020 PETRINJA EARTHQUAKE. SISAK 2023 Geotehnika u epicentru - Petrinja 2020, p. 141-148.

Tomac, Ingrid; Kovačević Zelić, Biljana; Perić, Dunja; Domitrović, Dubravko; Štambuk Cvitanović, Nataša; Vučenović, Helena; Parlov, Jelena; Stipčević, Josip; Matešić, Darko; Matoš, Bojan; Vlahović, Igor: GEOTECHNICAL RECONNAISSANCE OF COVER-COLLAPSE SINKHOLE AREA FOLLOWING PETRINJA 2020 EARTHQUAKE. Proceedings of the 2nd Croatian Conference on Earthquake Engineering - 2CroCEE, p. 57-68.

Kovačević Zelić, Biljana; Dobrilović, Ivana; Kosić, Danijela; Vrbaški, Anja: Measurement uncertainty in testing bentonite index properties. PROCEEDINGS OF THE 12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOSYNTHETICS (12ICG), 17–21 SEPTEMBER 2023, ROMA, ITALY Geosynthetics: Leading the Way to a Resilient Planet. Rim: Taylor & Francis, 2023. str. 532-537.

Hrženjak, Petar; Dobrilović, Ivana; Navratil, Dražen; Kovačević Zelić, Biljana: Shear strength determination of very rough and partially filled extension fractures in thick-bedded and karstified limestones. Proceedings of the 15th international ISRM congress 2023 & 72nd geomechanics colloquium: challenges in rock mechanics and rock engineering. Salzburg: Österreichische Gesellschaft für Geomechanik, 2023. str. 2296-2301.

Raval, Simit; Binder, Angela; Brune, Jurgen; Kovačević Zelić, Biljana; Liu, Li; Restrepo Baena, Oscar; Mitra, Rudrajit: A GLOBAL COLLABORATIVE ALLIANCE FOR MINING ACADEMICS. Brisbane: 26th World Mining Congress (WMC 2023), 2023.

Kujundžić, Trpimir; Korman, Tomislav; Zeko, Filip; Vrandečić, Šime

Učinak piljenja dijamantnom žičnom pilom // Klesarstvo i graditeljstvo, XXXI (2023), 1-2; 77-89

Antoljak, Davor; Kuhinek, Dalibor; Korman, Tomislav; Kujundžić, Trpimir

Research on Interdependence between Specific Rock Cutting Energy and Specific Drilling Energy // Applied sciences (Basel), 13 (2023), 4; 2280, 17 doi:10.3390/app13042280

Briševac, Zlatko; Maričić, Ana; Kujundžić, Trpimir; Hrženjak, Petar; Saturation Influence on Reduction of Compressive Strength for Carbonate Dimension Stone in Croatia // Minerals, XIII (2023), 11; 1364, 17. doi: <https://doi.org/10.3390/min13111364>

Korman, Tomislav; Kujundžić, Trpimir; Vrandečić, Šime Utrošak energije i dijamantnih perli pri radu dijamantne žične pile // e-zbornik. Elektronički zbornik radova Građevinskog fakulteta, XIII (2023), Posebno izdanje; 33-44. doi: 10.47960/2232-9080.2023.SI.13.36

Sedić, Krunoslav; Ukrainczyk, Neven; Mandić, Vilko; Gaurina-Međimurec, Nediljka: Carbonation study of new calcium aluminate cement-based CO₂ injection well sealants // Construction and building materials, 419 (2024), 135517, 11. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2024.135517

El Sabeh, Karim; Gaurina-Međimurec, Nediljka; Mijić, Petar; Medved, Igor; Pašić, Borivoje: Extended-Reach Drilling (ERD)—The Main Problems and Current Achievements // Applied sciences (Basel), 13 (2023), 7; 4112, 29 doi:10.3390/app13074112

The effect of blasting using low-density emulsion explosives // Journal of Sustainable Mining, prihvaćen za objavljivanje (1/2024 ,January 2024)

Dobrilović, Ivana ; Dobrilović, Mario ; Sućeska, Muhamed Revisiting the theoretical prediction of the explosive performance found by the Trauzl test (2023) DOI: 10.1016/j.dt.2023.08.013 (izvorni znanstveni rad)

Težak, Denis ; Dobrilović, Ivana ; Dobrilović, Mario ; Jurenić, Davorin Application Software Developed for the Determination of Expansion Volume in Clay Soil Generated by the Detonation of an Explosive Charge // Geosciences, 13 (2023), 11, 15. DOI:doi.org/10.3390/geosciences13010011 (izvorni znanstveni rad)

Škrlec, Vinko ; Dobrilović, Mario ; Bohanek, Vječislav ; Dobrilović, Ivana

Blasting properties of low-density emulsion based mixtures // Proceedings of 25th Seminar on New Trends in Research of Energetic Materials / Pachman, Jiri ; Selesovsky Jakub (ur.). Pardubice: University of Pardubice, 2023. str. 297-303. (izvorni znanstveni rad)

2. Izvješća

prof.dr.sc. Zdenka Zovko Brodarac

Metalografska analiza uzoraka zavara oznaka 3338-1 i 3338-2	Zavod za zavarivanje, ispitivanje i tehnologiju d.o.o., Zagreb	2023
Procjena replike u skladu s VGB-TW-S 517-00 standardom	Zavod za zavarivanje, ispitivanje i tehnologiju d.o.o., Zagreb	2023
Procjena kvalitete pripreme i nagrivanja uzoraka čelika lijevanog tehnologijom mikrolijeva	HS Produkt d.o.o., Karlovac	2023
Identifikacija mikrostrukturnih konstituenata te procjena kvalitete pripreme i nagrivanja uzoraka čelika nakon toplinske obrade	HS Produkt d.o.o., Karlovac	2023
Identifikacija mikrostrukturnih konstituenata te procjena metalografske pripreme i nagrivanja DVM 10 čelika nakon žarenja	HS Produkt d.o.o., Karlovac	2023
Analiza aluminij-aluminij i aluminij-čelik zavarenih spojeva	Rimac Technology d.o.o., Zagreb	2024

3. Projekti i elaborati

prof.dr.sc. Zdenka Zovko Brodarac

Europski fond za regionalni razvoj, Operativni program „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“, Prioritetna os 1 „Jačanje gospodarstva primjenom istraživanja i inovacija“, Prioritetne osi 1 "Jačanje gospodarstva primjenom istraživanja i inovacija", Specifičnog cilja 1a1 "Povećana sposobnost sektora za istraživanje, razvoj i inovacije (IRI) za provođenje istraživanja vrhunske kvalitete i zadovoljavanje potreba gospodarstva", Poziv na dostavu prijedloga „Ulaganje u organizacijsku reformu i infrastrukturu u sektoru istraživanja, razvoja i inovacija“, Centar za ljevarstvo – SIMET, KK.01.1.1.02.0020, 1.2.2019.-1.2.2022., produžetak projekta do 12/2023., voditelj

Europski socijalni fond unutar Operativnog programa Učinkoviti ljudski potencijali, Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, Poziv: Uspostava regionalnih centara kompetentnosti u strukovnom obrazovanju u (pod)sektorima: strojarstvo, elektrotehnika i računalstvo, poljoprivreda i zdravstvo, Regionalni centar kompetencija u SMŽ – prema novim i inovativnim znanjima i vještinama, UP.03.3.1.04.0010, nositelj projekta: Tehnička škola Sisak, partneri: Sisačko-moslavačka županija, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, 1.2.2020.-31.12.2023., član Savjeta Centra

Institucijski projekt, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, „Dizajn i karakterizacija inovativnih inženjerskih legura“, Šifra: FPI-124-ZZB, 2023., voditelj

Kujundžić, T., Kuhinek, D., Korman, T., Klanfar, M., Medved, I., Herceg, V. (2024): Dopunski rudarski projekt sanacije i uređenja potkopa „Raša“ i „Karlota“ s pripadajućim podzemnim prostorijama zatvorenog rudnika ugljena „Raša“ – Prva dopuna. Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb.

4. Inovacije

Z. Zovko Brodarac, L. Mesek, A. Mahmutović, S. Zeljko, L. Zeljko, Poboljšanje ispravnosti odljevaka od sivog lijeva kvalitete EN GJL-200 primjenom inovativnih rješenja uz pomoć numeričke simulacije, 21. međunarodna izložba inovacija ARCA 2023, Zagreb // SREBRNA MEDALJA

Z. Zovko Brodarac, F. Kozina, L. Mesek, Nagrada Metalurškog fakulteta za inovacije, 2023., Sisak, Hrvatska

F. Kozina, Z. Zovko Brodarac, B. Tubić Bulat, P. Stenovec, Lj. Werner-Pavlic Werner: Inovativno ekološko sredstvo za obradu taline aluminijskih legura, 8. Izložba inovacija Ivanić-Grad (I3G) 2024., Ivanić-Grad // ZLATNA MEDALJA; GRAND PRIX

2023. Zlatna medalja na 47. hrvatskom salonu inovacija s međunarodnim sudjelovanjem – INOVA 2023 odnosno na 19. izložbi inovacija, prototipova i poslovnih planova – BUDI UZOR 2023 (Mario Dobrilović: *Eksploziv na bazi amonijevog nitrata s udjelom organskog otpada*).

5. Organizacija skupova

Prof. dr. sc. Biljana Kovačević Zelić bila je članica Znanstvenog odbora a 9. savjetovanje Hrvatskog geotehničkog društva s međunarodnim sudjelovanjem i pod pokroviteljstvom ISSMGE-a SISAK 2023: Geotehnika u epicentru – Petrinja 2020, koji je održan 4.-6.05.2023. u Sisku.

Ostalo

Članica Povjerenstva za provjeru naftno-rudarskog projekta (6 naftno-rudarskih projekata): prof .eme. Nediljka Gaurina Međimurec

1. Dopunski projekt razrade i eksploatacije na eksploatacijskom polju ugljikovodika „BENIČANCI“ – peta dopuna
2. Projekt razrade i eksploatacije eksploatacijskog polja geotermalne vode „Lunjkovec-Kutnjak“
3. Dopunski projekt razrade i eksploatacije na eksploatacijskom polju ugljikovodika „OBOD“ – treća dopuna
4. Projekt izrade istražne bušotine Gojlo-1 Jug (G-1J) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušačeg postrojenja na istražnom prostoru SAVA-07
5. Projekt izrade istražne bušotine Mahovo-3 (Mah-3) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušačeg postrojenja na Istražnom prostoru SA-06
6. Dopunski projekt razrade i eksploatacije na eksploatacijskom polju ugljikovodika „GALOVAC-PAVLJANI“ – peta dopuna

Članica Povjerenstva za utvrđivanje i ovjeru rezervi ugljikovodika za ocjenu dokumentacije o rezervama ugljikovodika (8 elaborata):

1. Elaborat o rezervama ugljikovodika eksploatacijskog polja Okoli, Naftno-plinsko polje Okoli – 14. obnova
2. Elaborat o rezervama ugljikovodika eksploatacijskog polja Ferdinandovac, Naftno-plinsko polje Ferdinandovac – 13. obnova
3. Elaborat o rezervama ugljikovodika eksploatacijskog polja Mihovljan, Naftno-plinsko polje Mihovljan – 9. obnova
4. Elaborat o rezervama ugljikovodika budućeg eksploatacijskog polja Jankovac unutar istražnog prostora „DRAVA-02“ – 1. obnova

5. Elaborat o rezervama ugljikovodika eksploatacijskog polja „Mosti“, Naftno-plinsko polje „Mosti“ – 8. obnova
6. Elaborat o rezervama ugljikovodika eksploatacijskog polja „Bilogora“, Naftno-plinsko polje „Bilogora“ – 13. obnova
7. Elaborat o rezervama ugljikovodika eksploatacijskog polja „Kučanci-Kapelna“, Naftno-plinsko polje „Kučanci-Kapelna“ – 10. obnova
8. Elaborat o rezervama ugljikovodika eksploatacijskog polja „Obod“, Naftno-plinsko polje „Obod“, Naftno polje „Obod-Lacići“ – 2. obnova“

Plan rada Odjela za rudarstvo i metalurgiju HATZ-a u 2024. godini

Odjel planira u 2024. godini nastaviti rad u skladu s ciljevima iz Programa za prethodno razdoblje 2017-2023.

Planiraju se aktivnosti na povećanju vidljivosti i utjecaja Odjela u realnom sektoru u području rudarstva, naftnog rudarstva i metalurgije u RH što će se ostvarivati predstavljanjem rada Akademije i Odjela u različitim prigodama, koordinacijom aktivnosti s udrugama koje djeluju u ovom području, intenziviranjem publiciranja popularizacijskih radova u stručnim časopisima i slično.

Sudjelovanje članova Odjela planira se u radu međunarodnih udruga, na međunarodnim projektima, kongresima i radionicama prezentiranjem dostignuća hrvatske znanosti i predstavljanjem očuvanja hrvatske tehničke baštine.

Sudjelovanje članova Odjela nadalje je u planu u programima internacionalizacije visokoškolske nastave i drugim oblicima međunarodne suradnje i mobilnosti.

Rad na profesionalizaciji struka biti će ostvarivan sudjelovanje u izradi zakona i propisa u područjima bitnim za obavljanje djelatnosti u rudarstvu, naftnom rudarstvu i metalurgiji, intenzivnija suradnja s nadležnim ministarstvima, fakultetima i drugim institucijama, te kontinuirano praćenje rada domaćih i inozemnih akreditacijskih tijela odnosno rad na normizaciji unutar područja koje ulaze u struke.

Poticati će se članovi Odjela na povećanje suradnje s gospodarstvom.

Zagreb, 20. siječnja 2024.

Tajnik Odjela rudarstva i metalurgije

Prof. dr. sc. Mario Dobrilović