



Naravoslovnotehniška fakulteta UL, 8. maj 2024

**Odprtje razstave ob 150-letnici rojstva prof. dr. Karla Hinterlechnerja**  
in  
**okrogla miza GEOLOGIJA - VEDA PRIHODNOSTI**

V letošnjem maju obeležujemo **150-letnico rojstva prof. dr. Karla Hinterlechnerja**, ustanovitelja ljubljanske geološke šole in enega prvih rednih profesorjev na ljubljanski univerzi. Da bi izpostavili njegove pomembne dosežke, so se na Naravoslovnotehniški fakulteti (NTF) ob tej priložnosti poklonili njegovemu strokovnemu delu in v bližnji **Galeriji Mitnica** na Aškerčevi cesti v Ljubljani pripravili **razstavo**, posvečeno temu izjemnemu akademiku in pedagogu, priznanemu slovenskemu mineralogu, petrografu, geologu in filozofu.

Prof. dr. Karl Hinterlechner je v letu 1919 postal dekan tedanje Tehniške fakultete, v letu 1924 pa je kot rektor prevzel še vodenje univerze. Poučeval je mineralogijo, petrografijo, geologijo premogov in geologijo kovinskih mineralnih surovin. Kot ustanovitelj in predstojnik katedre (stolice) za mineralogijo in petrografijo je zaslužen tudi za zasnovo bogate zbirke mineralov, kamnin in rud, ki jo hranijo v obnovljenih prostorih na Naravoslovnotehniški fakulteti. Bil je tudi ustanovitelj Mineraloško petrografskega inštituta in inštituta, namenjenega raziskavam rudišč.

V svoji strokovni karieri je izvajal geološka kartiranja za različne namene, tudi za geotehnične projekte. Kot naš tedanji edini geološki strokovnjak je bil vpet v različne projekte in je sodeloval pri skoraj vseh velikih gradnjah tistega časa, med njimi tudi pri gradnji ljubljanskega Nebotičnika, kjer so mu za njegov strokovni prispevek v preddverju postavili spominsko ploščo.



*Razstavo v Galeriji Mitnica so slovesno odprli 8. maja 2024 in bo javnosti na ogled do 31. maja, ko obeležujemo 150. obletnico rojstva prof. dr. Karla Hinterlechnerja (foto: arhiv NTF).*

Strokovnjaki med njegove pomembne dosežke prištevajo zlasti **prizadevanje za ustanovitev študija geologije kot pomembne vede pri izkoriščanju in uporabi naravnih virov**. Geologija je namreč zelo široka veda z različnimi področji, ki pomembno prispevajo k našemu razumevanju Zemlje in njenih virov. Strokovnjaki, ki se danes ukvarjajo s področji bazične in aplikativne geologije, se hkrati sprašujejo o umestnosti take delitve, saj v osnovi geologija pomeni praktično oboje.



*V predverju NTF so geologi na ogled postavili stekleno vitrino, v kateri so razstavljeni minerali in kamnine iz Hinterlechnerjeve zbirke (foto: arhiv NTF).*

**Geologija** namreč zagotavlja poznavanje geološke zgradbe ozemlja in je hkrati tudi osnova oz. izhodišče pri reševanju številnih družbenih izzivov. Geologi igrajo ključno vlogo pri prepoznavanju in pridobivanju naravnih virov, kot so mineralne surovine, fosilna goriva in podzemna voda, ki so bistveni za gospodarski razvoj. Vedno več je tudi ponovne rabe in predelave odpadnih surovin. Podzemne vode so najpomembnejši vir pitne vode. Geologi s proučevanjem potresne dejavnosti, premikanja mas (plazovi, podori itd.), vulkanov, poplav in drugih naravnih nevarnosti prispevajo k pripravljenosti na nesreče in prizadevanjem za ublažitev posledic nesreč. Razumevanje kamnin, tal in podzemne vode pomaga pri obvladovanju okoljskih vprašanj, kot so onesnaženje, načrtovanje rabe prostora in upravljanje vodnih virov.





*Prvi in tretji dan po ujmi in sproženju plazu v Kamniku avgusta 2023 (foto: Marko Vrabc)*

S proučevanjem preteklih podnebij, zabeleženih v sedimentih, kamninah in ledenikih, geologi prispevajo dragocene vpoglede k razumevanju trenutnih vzorcev podnebnih sprememb. Z oceno geotehničnih in hidrogeoloških lastnosti tal geologi zagotavljajo bistvene informacije za načrtovanje in gradnjo infrastrukturnih projektov, kot so ceste, mostovi in predori, da bi jim zagotovili stabilnost in dolgoročno trajnost. Vse bolj se geologija uveljavlja tudi v turizmu, predvsem kot geoparki in tehnična ter naravna dediščina.

Različna področja geologije tako zagotavljajo dragocene vpoglede v procese, vire in zgodovino Zemlje, kar pomembno prispeva k razvoju človeške družbe in oblikuje našo bolj trajnostno prihodnost. **Geologija je zato za vse nas nepogrešljiva**, vendar pa je videti, da je kot vede javnost ne pozna dovolj dobro in ji zato ne priznava tiste vrednosti, ki jo s svojimi dognanji prispeva naši skupnosti. S tem je tesno povezano tudi zanimanje mladih za študij geologije, kar pomembno vpliva na slabšo razpoložljivost geološkega kadra, ki ga potrebuje slovenska družba.



*Zbirka mineralov, kamnin in fosilov na NTF (foto: arhiv NTF)*

Prav zato so ob odprtju razstave **na NTF pripravili okroglo mizo z naslovom »GEOLOGIJA - VEDA PRIHODNOSTI«**, ki so jo s svojimi razmišljanji sooblikovali ugledni slovenski geologi, ki danes delujejo na različnih strokovnih področjih v okviru državnih raziskovalnih, izobraževalnih in znanstvenih institucij ter agencij in ministrstev, rdeča nit **panelne razprave**, ki jo je povezovala **izr. prof. dr. Barbara Čenčur Curk**, pa je bila vloga geologije v slovenski družbi in njena prepoznavnost.

**Na okrogli mizi so sodelovali:**



- **mag. Albin Križnič**, ki na Inštitutu za rudarstvo, geotehnologijo in okolje (IRGO) vodi Oddelek za inženirsko geologijo in geomehaniko,
- **dr. Vesna Zalar Serjun**, raziskovalka na Zavodu za gradbeništvo Slovenije (ZAG),
- **dr. Meta Dobnikar**, ki na Geološkem zavodu Slovenije vodi Oddelek Mineralne surovine in geokemija,
- **prof. dr. Aleksander Horvat**, predstojnik Paleontološkega inštituta Ivana Rakovca ZRC SAZU in predavatelj na Podiplomski šoli ZRC SAZU,
- **Suzana Svetličič**, vodja projekta za geotehniko na DRI – upravljanje investicij,
- hidrogeolog **Tadej Hiti** iz Urada za stanje okolja na ARSO, kjer trenutno vodi Sektor za kakovost tal.

### **PANELNA RAZPRAVA**

**Barbara Čenčur Curk** je za uvod v prvi krog razprave v izhodiščih izpostavila poslanstvo in pomen geologije za slovensko družbo, v drugem pa kompetence in znanje geologov, ki jih pri izvedbi številnih projektov naročniki pogosto prezrejo, kar ima posreden vpliv tudi na manjše zanimanje in vpis mladih na študij geologije.



### **POMEMBNOST GEOLOGIJE ZA SLOVENSKO DRUŽBO**

Geologija je v svojem bistvu temeljna veda, ki raziskuje zgodovino planeta Zemlja: zgodovino življenja, razvoj oceanov in kontinentov, spremembe v ekologiji planeta, dolgoročne spremembe okolja, spremembe Zemljinih bio-geokemičnih ciklov in klimatske spremembe v obdobju 4,5 milijarde let. Ob tem skuša geologija razumeti tudi vzroke za te spremembe in njihove posledice. Rezultati teh raziskav so bili ključni za razvitost današnje družbe. Odkritja geologov so ključna tudi za bliskovit industrijski razvoj, ki še danes temelji v veliki meri na odkrivanju ogljikovodikov in surovinah, katerih osnova so rudni minerali.

Zaradi poznavanja preteklosti so geologi preroki prihodnosti. Razumevanje okoljskih sprememb in življenja v preteklosti je ključnega pomena za predvidevanje in prilagajanje življenja in prihodnosti človeštva, kar je trenutno naš velik izziv.

Osnovno poslanstvo geologov v evropskem prostoru je **pridobivanje** (zlasti kritičnih) **mineralnih surovin** za potrebe njihove nemotene oskrbe v sektorju gospodarstva ter razumevanje bio-geokemičnega kroženja elementov z namenom identifikacije in **zaščite pred morebitnimi onesnaženji**, na teritoriju Republike Slovenije pa zlasti zagotavljanje čim boljšega **poznavanja geološke zgradbe ozemlja** in priprave strokovnih podlag **za reševanje nacionalnih izzivov** zlasti na področju varovanja okolja in zdravja, preskrbe s pitno vodo, geoenergentov, zaščite pred naravnimi nesrečami in urbanističnega načrtovanja.

**Področje materialov** ima ključno vlogo pri pospeševanju transformacijskih sprememb, ki jih zahtevajo strategije EU za doseganje trajnostne prihodnosti. Paradigma krožnega gospodarstva zahteva učinkovito in odgovorno **upravljanje s surovinami** ter spodbuja **uporabo alternativnih materialov** namesto primarnih surovin. Zelo pomembna je tudi težnja po zagotavljanju **stabilne oskrbe s strateškimi in kritičnimi surovinami**. Vse to poudarja pomembnost raziskav na področju natančne karakterizacije različnih industrijskih stranskih produktov ter določanja njihove optimalne uporabe v gradbenem sektorju. Podnebne spremembe kažejo na potrebo po **ponikanju ogljika**. Pri tem je ključno zagotoviti ustrezne parametre namembnosti, dolgoročno stabilnost in okoljsko sprejemljivost. Enako velja za zajem CO<sub>2</sub> z mineralizacijo ter izkoriščanje sekundarnih surovin iz odlagališč odpadkov itd.

**Področje tal** je segment, ki je velikokrat prezrt v primerjavi z ostalimi komponentami okolja (vode, zraka, itd.). Ljudje se premalo zavedamo, kaj tla sploh so in kako nastajajo, kakšne so funkcije tal in kakšne ekosistemske storitve opravljajo, kaj vse vpliva na njihovo rodovitnost in kdaj lahko govorimo, da so tla (prekomerno) onesnažena. Onesnažena tla vplivajo na okolje, v katerem živimo, predvsem pa na kvaliteto hrane, ki jo pridelamo, ter na vodo, ki jo pijemo.

**Inženirski geologi in hidrogeologi** sodelujejo tudi pri velikih infrastrukturnih projektih, trenutno so to drugi tir, predor Karavanke, tretja razvojna os ipd., in sicer pri vseh fazah projekta - od idejne zasnove do izvedbe, pri določenih pa imajo tudi nadzor nad izvedbo. Brez izčrpnih geoloških raziskav projektanti objektov ter cest in železnic (s poudarkom na gradnji predorov) ne bi imeli potrebnih vhodnih podatkov za izdelavo tehničnih načrtov. Posledično projekti ne bi bili izvedeni in infrastrukture, ki omogoča napredek družbe, ne bi bilo. Pomembnost inženirske geologije se je tudi pokazala (in se še kaže) pri odpravi posledic avgustovskih ujm leta 2023. Vloga geologov takoj po ujmi je bila zelo zahtevna in odgovorna.

## POLOŽAJ GEOLOGOV V SLOVENSKI DRUŽBI

V Sloveniji nimamo ustrezne zakonodaje, ki bi predpisovala, pri katerih delih bi morali biti geologi obvezno vključeni v projekte in bi bile njihove naloge jasno definirane. Za takšne pravne podlage bi potrebovali »geološki zakon«, ki bi preprečeval, da dela geologov ne bi opravljali tudi ostali profili, kot so gradbeniki, arhitekti, geografi ali komunalni inženirji, ki nimajo ustreznih strokovnih kompetenc.

Na inženirskem področju je razpoznavnost geologov precej dobra, a kljub temu posamezni naročniki ne vedo natančno, kje je meja med geologom, geotehnikom in gradbenikom. Veliko investitorjev sicer predloge geologov upošteva, zlasti pri določenih spremembah lokacij objektov ali pri poteku tras, vendar je geologija oz. geološka zahtevnost le eden izmed faktorjev, ki botruje njihovim odločitvam.

K širši prepoznavnosti geologije v javnosti je pri nas prispevala predvsem ujma v avgustu 2023, ko je družba dodobra spoznala, da ni varna pred plazovi, saj se je takrat izkazalo, da imamo za reševanje posledic na voljo premalo inženirskih geologov. Vsekakor bi bile posledice manjše, če bi geologe že v preteklosti bolj vključevali v raznolike občinske projekte, tako pa nas je na manko geologov morala opozoriti prav naravna nesreča.

Tudi razpoznavnost geologov na področju materialov je relativno dobra, a bi morali za povečanje konkurenčnosti, zlasti med mladimi na trgu dela in v raziskovalnih krogih, ključno izboljšati povezovanje med izobraževalnimi ustanovami in drugimi institucijami. Poleg temeljnega znanja, pridobljenega v času študija, so izjemno pomembne tudi predhodne izkušnje ter uporaba sodobnih analitičnih metod. Te metode omogočajo pridobivanje praktičnih veščin, ki so ključne za prepoznavnost poklica in splošno uveljavitev geologov v družbi. Prepoznavnost geologov se gotovo krepi tudi s skupnim delom sorodnih znanstvenih vej in z interdisciplinarnim sodelovanjem, nujna pa je tudi širša promocija rezultatov dela geologov v javnosti, ki jo ti opravljajo za dobrobit družbe, in ozaveščanje družbe o ključni vlogi geološke znanosti za našo prihodnost.

## **GLAVNI IZSLEDKI OKROGLE MIZE**

Prisotni udeleženci okrogle mize so se strinjali, da bo treba povečati ugled geologije in njeno prepoznavnost v slovenski družbi. Geološka stroka se kot tehnična stroka tudi pri nas, ne le v Evropi in svetu, trenutno sooča s pomanjkanjem strokovnega kadra, hkrati pa tudi s premajhnim zanimanjem mladih za študij geologije. To nakazuje, da se bo tak trend v družbi še nadaljeval, zato je nujno takojšnje ukrepanje.

Geologi so s svojimi raziskovalnimi študijami in spoznanji praktično nepogrešljivi pri izvedbi različnih projektov, zato mora stroka poskrbeti, da znova pridobi veljavo, da se bo v družbi znova ustrezno pozicionirala. Ob ureditvi pravnih podlag za zakonodajni okvir geološkega dela, ki zahteva veliko časa in angažiranosti, bo morala poskrbeti za povečanje prepoznavnosti poklica geologa in biti tudi bolj aktivna pri predstavljanju pomena geološkega dela za dobrobit celotne družbe.

Ozaveščanje o pomenu vseh vej geologije, ki vključuje širši krog deležnikov, zato zahteva aktivno sodelovanje geologov in njihov večji angažma v strokovnih združenjih ter vzporedno tudi v procesih izobraževanja in ozaveščanja. Slednji vključujejo tudi bolj intenzivne komunikacijske aktivnosti pri pripravi člankov za poljudne revije in dnevno časopisje, zaželena pa bi bila tudi večja pojavnost geologov na TV, zlasti pri tolmačenju dogodkov, kot so onesnaženja, plazovi, potresi ter drugi geološki dogodki, kot so npr. izbruhi vulkanov v tujini. Večjo prepoznavnost je mogoče doseči tudi prek organiziranih delavnic za različne generacije udeležencev ter s sodelovanjem na različnih prireditvah in sejmih, posvetiti pa bi se morali tudi dodatnemu izobraževanju učiteljev, ki poučujejo naravoslovje, kemijo, fiziko in geografijo v osnovnih in srednjih šolah, kot to že prakticirajo na NTF.



Udeleženci okrogle mize so menja, da bi bilo treba povezati večje institucije, kjer delujejo geologi, in smiselno organizirati in vsa društva s področja geologije, kot so Slovensko geološko društvo (SGD), društvo Slovenski komite mednarodnega združenja hidrogeologov (SKIAH), Slovensko geotehniško društvo (SloGeD) idr. Te institucije bi se hkrati zavezale svojim predstavnikom zagotoviti aktivno sodelovanje v okviru njihovih rednih delovnih obveznosti ter jim tako omogočiti delno profesionalizacijo in kontinuiteto aktivnosti. Ob tem bi morali poskrbeti tudi za stabilno financiranje pri pedagoškem in raziskovalnem delu.

Geologi bi morali čim prej tudi pripraviti strokovne podlage za zakon, se dogovoriti s pristojnimi na Ministrstvu za naravne vire in prostor ter pred pričetkom postopka odločevalcem in javnosti predstaviti pomembnost sprejetja tega zakona. Tudi podzakonski akti več zakonov, ki se neposredno ali posredno nanašajo na geološko stroko, se stalno spreminjajo, zato bi morali biti geologi aktivni tudi pri sprejemanju podzakonskih aktov. Z natančnim pregledom obstoječih bi morali najprej ugotoviti, kateri akti in pravilniki so za stroko še vedno relevantni in potrebni. Za doseganje tega cilja bi morali formirati delovno skupino, ki bi pripravila predlog in se pri nastajanju zakona dogovarjala z ministrstvom. Dejstvo je, da so bili geologi v preteklosti tudi premalo aktivni pri pisanju Gradbenega zakona, kar je v primerjavi z nekdanj veljavno zakonodajo posledično zmanjševalo njihovo vlogo pri izvedbi projektov, kjer so jih nadomestili drugi strokovnjaki brez ustreznih geoloških znanj in kompetenc. V okviru Inženirske zbornice Slovenije (IZS) je v matično sekcijo rudarjev in geotehnologov (MSRG) večina geologov sicer vpisanih, a so žal premalo aktivni. Njihov skupen nastop kot aktivnih članov IZS bi jim priboril večji vpliv tako pri sprejemanju zakonodaje kot pri določanju pogojev za pridobitev strokovnih nazivov.



Fotografije: arhiv NTF



## PODROBNEJŠE INFORMACIJE O PANELISTIH

### Dr. META DOBNIKAR, Geološki zavod Slovenije



Dr. Meta Dobnikar, univ. dipl. inž. geol. je v začetku kariere delovala na Naravoslovnotehniški fakulteti tako pedagoško kot raziskovalno predvsem na področju kristalografije in mineralogije. Za tem je na ministrstvu, pristojnem za visoko šolstvo in znanost vodila sektor za visoko šolstvo, in nato tudi sektor in direktorat za znanost. Od leta 2020 pa na Geološkem zavodu Slovenije vodi Oddelek Mineralne surovine in geokemija, katerega del je tudi Rudarska javna služba, ki predstavlja podporo ministrstvu, pristojnemu za rudarstvo pri izvajanju nalog povezanih z upravljanjem z mineralnimi surovinami.

### Prof. dr. ALEKSANDER HORVAT, Paleontološki inštitut Ivana Rakovca ZRC SAZU



Prof. dr. Aleksander Horvat, univ. dipl. inž. geol. je predstojnik Paleontološkega inštituta Ivana Rakovca ZRC SAZU in predavatelj na Podiplomski šoli ZRC SAZU. Raziskovalno se ukvarja z zgornjekredno in neogensko stratigrafijo, sedimentologijo in paleoekologijo ter paleontologijo diatomej, kalcitnega nanoplanktona in mehkužcev. Raziskuje tudi na področju geoarheologije, kjer se ukvarja predvsem s provenienco materiala in okoljskimi interpretacijami arheoloških najdišč. V zadnjem času sodeluje pri interdisciplinarnih raziskavah o insekticidni uporabnosti naravnih materialov pri zaščiti poljščin.

### TADEJ HITI, ARSO



Tadej Hiti, univ. dipl. inž. geol. je deset let deloval v manjšem geološkem podjetju, ki se je ukvarjalo s hidrogeološkimi raziskavami, predvsem za zajem podzemne vode (monitoring podzemne vode, projektiranje vrtin in vodnjakov, priprava strokovnih podlag, modeliranje toka podzemne vode, itd.). Zadnjih pet let je zaposlen na Agenciji RS za okolje, kjer trenutno vodi Sektor za kakovost tal, katerega glavna naloga je izvajanje državnega monitoringa kakovosti tal skladno z določili ZVO. Izvajajo tudi raziskovalne monitoringe tal na onesnaženih oz. degradiranih območjih (Mežiška dolina, Celje) ter zagotavljajo monitoring v primeru okoljskih nesreč in okoljskih škod.

### Dr. VESNA ZALAR SERJUN, ZAG



Dr. Vesna Zalar Serjun, univ. dipl. inž. geol. se predvsem ukvarja s področjem karakterizacije anorganskih materialov. Ena ključnih dejavnosti so raziskave na področju karakterizacije različnih vrst industrijskih odpadkov ter možnosti ponovne uporabe teh odpadkov v aplikacijah, povezanih z gradbeno industrijo. Raziskuje tudi hidratacijske in imobilizacijske mehanizme v različnih cementnih in geotehničnih kompozitih. Eden njenih poklicnih interesov je tudi gradbena patologija, s poudarkom na procesih deterioracije betona. Ima večletne izkušnje tako s pedagoškim kot raziskovalnim delom ter delom z različnimi naročniki iz industrije.

### SUZANA SVETLIČIČ, DRI upravljanje investicij d. o. o.



Suzana Svetličič, univ. dipl. inž. geol. je zaposlena pri DRI upravljanje investicij kot vodja projekta za geotehniko pri rednem vzdrževanju državnega cestnega omrežja. V prvi dveh desetletjih je opravljala dela s strokovnega področja inženirske geologije in geotehniko za infrastrukturne projekte (avtoceste in državne ceste), s poudarkom na sanacijah plazov in vodenjem monitoringa geotehničnih objektov. Od leta 2014 dalje se intenzivno ukvarja s sanacijami vkopnih brežin in zalednih pobočji, ki v vplivnem območju državnih cest zaradi naletov kamenja in hribinskih podorov ogrožajo promet. Suzana Svetličič je tudi predsednica Slovenskega geotehniškega društva SloGeD.

### mag. ALBIN KRIŽNIČ, IRGO



Mag. Albin Križnič, univ. dipl. inž. geol. že 25 let deluje na področju inženirske geologije, geomehanike in geotehniko. Je projektni vodja ter pooblaščen inženir in tudi vodja Oddelka za inženirsko geologijo in geomehaniko na IRGO, kjer je sodeloval pri mnogih večjih infrastrukturnih projektih v SLO: AC križ, predor Karavanke, tretja razvojna os, železniške proga Zidani Most-Celje, idr.