



## PREDAVANJA PLENARNEGA DELA

**prof. Lučka Kajfež Bogataj, Univerza v Ljubljani, Biotehnična fakulteta**  
**Blaženje in prilagajanje na pričakovane podnebne spremembe v Sloveniji**

Predstavljeni bodo scenariji podnebnih sprememb do konca stoletja za Slovenijo po najpomembnejših meteoroloških spremenljivkah in pojavih. Prikazane bodo posledice za različne sektorje gospodarstva s poudarkom na infrastrukturo. Podnebne spremembe prinašajo nova tveganja kot so fizična (poplave, suše, plazovi, nove bolezni), socialna (migracije, civilna nepokorščina), ekonomska (spremembe trgov, zalog, davkov, nihanja cen) in politična (nestabilnost, vojne za vodo, okoljski terorizem) V nadaljevanju bo izpostavljena potreba po blaženju podnebnih sprememb in po prilagajanju nanje. Poudarjene bodo sinergije med obema aktivnostima in pa kriteriji za postavitev prioritet. Predstavljeni bodo potrebni instrumenti za prilagajanje: izobraževalni in informacijski (ozaveščanje javnosti ter strokovni in znanstveni razvoj), zakonodaja (zakoni in podzakonskih akti, predpisi, standardi, mednarodni sporazumi), finančni in tržni instrumenti (koncesije, dovoljenja, davki...) ter politični (okoljsko upravljanje sistemov, povezovanje politik, razvoj ukrepov, ki zmanjšujejo ranljivost).

**mag. Aleš Kregar, ELES d.o.o.**

**Kaj lahko prispevamo inženirji za povečanje odpornosti na podnebne spremembe?**

Dolžnost inženirjev je pojasnjevati naravne zakone in tehnološke zmožnosti ter aktivno sodelovati pri pripravi in izvajanju realnih in socialno vzdržnih družbenih zakonov. V Sloveniji so mediji veliko let pozornost javnosti usmerjali k ukrepanju za manjšanje ustvarjanja CO<sub>2</sub>. Pri tem je premalo pozornosti namenjeno povečevanju odpornosti celotne družbe na podnebne spremembe, ki se dogajajo in jih zgolj v Sloveniji ne moremo zaustaviti. Vlaganja v prilagajanje podnebnim spremembam morajo imeti prednost pred vlaganji za zmanjševanje vplivov na podnebne spremembe. Avgustovske poplave so pokazale, kako je celotna družba ranljiva in da moramo bistveno večje vire usmeriti v povečevanje odpornosti na podnebne spremembe in v povečevanje stopnje samooskrbe z vodo, hrano in energijo. Pri umeščanju in graditvi nove infrastrukture ter obnavljanju obstoječe, ki ima običajno življenjsko dobo petdeset in več let, bo treba na podlagi znanstvenih raziskav in opazovanj določiti nove tehnične zahteve, ki bodo upoštevale napovedovane podnebne spremembe. Zahteve morajo biti čim prej vključene v posodobljene standarde in predpise.

Inženirji moramo oblikovati predloge za povečanje odpornosti družbe na podnebne spremembe, jih zagovarjati v javnosti in sodelovati pri izvajanju potrebnih aktivnosti.

Celotna strokovna javnost vključno z inženirji izgublja zaupanje javnosti. Samo strokovnost, upoštevanje etičnih načel in naše delo nam lahko povrnejo ugled. Nujno je večje sodelovanje med različnimi inženirskimi strokami, z drugimi strokovnjaki, znanstveniki in raziskovalci.



**dr. Mihael Brenčič, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Univerza v Ljubljani**  
**Ali so naši inženirski koncepti določanja obtežb in tveganj še primerni?**

Spremembe klime in s tem povezane spremembe v naravnem okolju pred nas postavljajo nove izzive pri katerih dosednji konvencionalni pristopi za načrtovanje objektov in infrastrukture odpovedujejo. Sodobno stanje okolja v katerem načrtujemo in projektiramo inženirske objekte nas sili, da uporabimo nove metode za oceno stanja okolja ter s tem okoljskih sil in obremenitev, ki delujejo na objekte. Premaknit se moramo iz razumevanja okolja kot stacionarnega sistema v nestacionarni sistem. Toda, ali s temi metodami razpolagamo? Ali so dovolj preizkušene in zanesljive? Dileme in izzivi, ki se odpirajo pri tem bodo naslovljeni v predavanju.

**prof. Peter Gabrijelčič, Fakulteta za arhitekturo, Univerza v Ljubljani**  
**Načrtovanje objektov posebnega pomena za družbo v luči podnebnih sprememb in ekstremnih elementarnih dogodkov**

Poleg pandemij in poplav, ki jih spremljajo obsežni plazovi, grozijo Sloveniji tudi razdiralni potresi. Zaradi pričakovanih pojavov takšnih razsežnosti, bo potrebno v Sloveniji določiti na izbranih lokacijah primerne javne objekte, ki omogočajo njihovo dvojno rabo (začasna nastavitve) in jih ustrezno opremiti ter vključiti v učinkovit prostorski sistem. V ta namen moramo poiskati ustrezne prostorske, arhitekturne in tehnične rešitve in pripraviti potrebne zakonske podlage.

**Alenka Markun in Eva Markun, Marbo Okolje d.o.o.**  
**Smernice za načrtovanje objektov, prilagojenih na podnebne spremembe**

V Matični sekciji inženirjev tehnologov, požarne varnosti, prometnega inženirstva in drugih inženirjev smo pripravili Smernice za projektiranje objektov, prilagojenih na podnebne spremembe splošni del. V predavanju bo predstavljen bo postopek Ocene ranljivosti in tveganja zaradi podnebnih sprememb, ki predstavlja praktično orodje za načrtovanje ukrepov za prilagajanje na podnebne odpornosti pri različnih vrstah gradbenih projektov. Ocena ranljivosti in tveganja je uporabno orodje v zgodnjih fazah načrtovanja, saj načrtovalcem pomaga prepoznati področja ranljivosti projekta, izpostavljenosti lokacije, kjer se projekt načrtuje ter ranljivosti zaradi podnebnih sprememb. Za učinkovito uporabo presojanja podnebne odpornosti je potrebno znati tudi uporabljati podatke o predvidenih podnebnih spremembah za Slovenijo, ki so javno dostopni in tako v pomoč pooblaščenim inženirjem pri načrtovanju.



**mag. Rok Fazarinc, IZVO-R d.o.o.**

### **Povzetek analize poplavnega dogodka 4.avgust 2023 in predlog potrebnih ukrepov pri načrtovanju na podnebne spremembe odporne infrastrukture z vidika izrednih padavinskih dogodkov**

Analiza poplavnega dogodka 4.avgusta 2023 je pokazala, da se ogroženost in materialna škoda zelo povečata pri poplavnih dogodkih, ki po intenzivnosti presežejo verjetnost nastopa 1 krat v 100 letih. Ključno merilo za umeščanje in dokazovanje odpornosti objektov na takšne dogodke je bil do sedaj doseg poplavne vode s stoletno povratno dobo. Temu so prilagojeni tudi predpisi, v katerih pa ni bila upoštevana odpornost. V okviru sanacij in načrtovanja novih prostorskih ureditev bo potrebno v prihodnje izvajati dodatne preveritve poplavne nevarnosti, ogroženosti in odpornosti objektov in infrastrukture s pomočjo hidravličnih analiz izrednih dogodkov tudi ob potencialnih dogodkih z daljšimi povratnimi dobami.

**dr. Jernej Jež, Geološki zavod Slovenije**

### **Zemeljski plazovi v Sloveniji – trenutno stanje in pogled naprej**

Velik del Slovenije velja za ranljivo območje, na katerem se pojavljajo pobočne nestabilnosti, poleg zemeljskih plazov so to še drugi pojavi, kot so na primer drobirski in blatni tokovi. Ujma do katere je prišlo v avgustu leta 2023 je to ranljivost do dobra razgalila, nastalo je več tisoč pojavov. Obseg teh dogodkov je bil velikostnega reda, ki mu v sodobni zgodovini v Sloveniji še nismo bili priča. V predavanju bo predstavljen pregled pojavljanja pobočnih nestabilnosti na območju Slovenije s poudarkom na pretekli ujmi, hkrati s tem pa bo predstavljena tudi vloga geologije in geotehnike pri interventnih, načrtovalskih in izvedbenih dejavnosti za preprečitev in omejevanje pojavov pobočnih nestabilnosti.

**dr. Rudolf Prosen, Nuklearna elektrarna Krško**

### **Zaščitni sistemi in ukrepi (odpornost) NEK Krško pred vplivi izrednih vremenskih dogodkov**

Zaščita Nuklearne elektrarne Krško (NEK) pred vplivi izrednih vremenskih dogodkov je upoštevana že v samem projektu elektrarne. Elektrarna je s strukturami in projektnimi zahtevami sistemov zaščiten pred temperaturnimi dejavniki, pred vetrom ter snegom in točo. Povečana zaščita pred močnimi lokalnimi padavinami in pred poplavljanjem iz reke Save ter Potočnice je izvedena z dodatnimi ukrepi v okolici, zato bo za to področje podan poseben poudarek. Podrobneje bo predstavljena poplavna zaščita NEK in zaščita pred močnimi lokalnimi padavinami. Predstavljeni bodo ukrepi v okolici NEK in na sami lokaciji NEK. Predstavljen bo vidik sledenja spremembam vpliva izrednih vremenskih dogodkov in nenehno posodabljanje zaščite NEK pred nevarnimi dogodki.



**prof. dr. Krištof Oštir, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Univerza v Ljubljani**

### **Copernicus - evropski sistem za globalno, stalno, avtonomno, visokokakovostno in obsežno opazovanje Zemlje**

Copernicus je evropski program za opazovanje Zemlje, ki zbira podatke o našem planetu in njegovem okolju, da bi koristil vsem evropskim državljanom. Program sestavljajo sistemi, ki zbirajo podatke iz več virov, in sicer satelitov za opazovanje Zemlje in in-situ senzorjev. Uporabniki imajo poln, brezplačen in odprt dostop do teh podatkov. Podatki so lahko tudi obdelani, da zagotavljajo nabor storitev (servisov), ki lahko delujejo v realnem času. Storitve Copernicus naslavljajo šest tematskih področij: zemlja, morje, ozračje, podnebne spremembe, izredne razmere in varnost. Podpirajo širok spekter aplikacij, vključno z zaščito okolja, upravljanjem urbanih območij, regionalnim in lokalnim načrtovanjem, kmetijstvom, gozdarstvom, ribištvom, zdravjem, prometom, podnebnimi spremembami, trajnostnim razvojem, civilno zaščito in turizmom.

V predavanju bomo pogledali satelite za opazovanje Zemlje, ki jih vključuje Copernicus, predvsem visokoločljive, kot sta Sentinel-1 in 2. Ogledali si bomo nekatere primere uporabe, recimo v kmetijstvu in gozdarstvu, pri spremljanju pokrovnosti in pri opazovanju naravnih nesreč. Posebno pozornost bomo posvetili obdelavi velike količine podatkov v oblaku in z umetno inteligenco.