

## **Izvješće i zaključci okruglog stola „Klimatske promjene i njihov utjecaj na gospodarstvo “**

Odbor za suradnju s gospodarstvom i regionalnu suradnju Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, u suradnji s Građevinskim fakultetom Sveučilišta u Rijeci, organizirao je 15. listopada 2024. godine okrugli stol pod nazivom „**Klimatske promjene i njihov utjecaj na gospodarstvo “**

Okrugli stol održan je na Građevinskim fakultetom Sveučilišta u Rijeci.

Teme, koje organizira Odbor za suradnju s gospodarstvom i regionalnu suradnju Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, pa i ova s usredotočenjem na klimatske promjene, od iznimnog su značaja za razvoj gospodarstva i društva, a povezane su sa znanstvenim postignućima i znanstvenim trendovima s ciljem da se na odgovarajući način približe akademske, znanstvene i poslovne zajednice. Okruglom stolu nazočilo je preko 150 sudionika.

Okrugli je stol bio namijenjen dionicima iz akademskog, poslovnog i javnog sektora koji svojim radom i djelovanjem, na odgovarajući način, upozoravaju na značaj i opasnosti od klimatskih promjena za buduće generacije stanovnika na planetu Zemlji.

**Ciljevi okruglog stola** Klimatske promjene i njihov utjecaj na gospodarstvo su:

1. Ukazati na značaj, neizvjesnosti i opasnosti koje donose klimatske promjena i njihov utjecaj na daljnji društveni i gospodarski razvoj u globalnom i lokalnom smislu,
2. Prikazati neke smjerove i načine kako bi se mogle ublažavati klimatske promjene i kako bi se moglo prilagođavati klimatskim promjenama.

Odbor za suradnju s gospodarstvom i regionalnu suradnju HATZ-a, analizirajući moguće koristi i učinke ovoga okruglog stola, pozvalo je šest meritornih predavača, istodobno i panelista, koji dolaze iz akademske zajednice, gospodarstva te državne uprave. Time se željelo učvrstiti svijest i uvjerenje da se jedino jakim sinergijom istraživačke zajednice, gospodarstva i vlasti može krčiti put napretka.

Duboko smo svjesni da je predmetna tema ovoga okruglog stola iznimno kompleksna i višedimenzionalna te zahtjeva pomno promišljeni holistički pristup. Klimatske promjene u fokusu su istraživanja prirodoslovnih znanstvenika, tehničko-tehnoloških znanstvenika, ekonomskih analitičara i kreatora državnih politika. Klimatske promjene ugrožavaju čitavu planetu Zemlju. Stoga, borba protiv klimatskih promjena i naponi vezani uz prilagodbu klimatskim promjenama trebaju biti prostorno sveobuhvatna, nadideološka i iznad partikularnih političkih interesa u globalnom smislu

Program okruglog stola Klimatske promjene i njihov utjecaj na gospodarstvo obuhvatio je šest uvodnih prezentacija nakon kojih je uslijedila panelska rasprava. Svojim su prezentacijama i panelskim raspravama učinili ovaj okrugli stol informativnim, sadržajnim i poticajnim, pozvani kolege: akademik prof. dr. sc. Mirko Orlić (Geofizički zavod „Andrija Mohorovičić“, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, HAZU), dr. sc. Branka Pivčević Novak (načelnica Sektora za klimatske aktivnosti u Upravi za klimatsku tranziciju Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije), doc. dr. sc. Tomislav Radoš (potpredsjednik Hrvatske gospodarske komore, Sveučilište Sjever), prof. dr. sc. Ivica Kisić (Agronomski fakultet

Sveučilišta u Zagrebu), prof. dr. sc. Alfredo Višković (Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, naslovni profesor FER-a) te dipl. ing Tatjana Uzelac (osnivačica i vlasnica Starum d.o.o., Pula).

Voditeljica Okruglog stola bila je prof. dr. sc. Nevenka Ožanić (Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci), a moderator panelske rasprave Professor Emeritus Nedjeljko Perić (Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu).

Na početku okruglog stola skup je pozdravio dekan Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci izv. prof. dr. sc. Mladen Bulić. Zahvaljujemo dekanu Buliću na susretljivosti i materijalnoj podršci ovome okruglom stolu.

U svom je uvodnom predavanju pod naslovom *Osnovne spoznaje o klimatskim promjenama i pripadnim ekstremima* **akademik prof. dr. sc. Mirko Orlić** objasnio klimatski sustav i njegove sastavnice (atmosfera, oceani i mora, ledeni pokrov, rijeke i jezera, podzemne vode, kopno, biosfera) te iznio neke povijesne podatke o porastu temperature na Zemlji u zadnjih 200-ak godina. Također je objasnio efekt staklenika i njegove promjene (S. Arrhenius, 1896.). Ukazao je na značajan porast stakleničkih plinova (CO<sub>2</sub> ...), posebno u zadnjih 50-ak godina. Osvrnuo se i na numeričko modeliranje sustava atmosfera – more. Naglasio je da se analizom podataka i njihovom usporedbom s rezultatima računalnog modeliranja pokazalo da su recentne promjene dijelom uzrokovane prirodnim procesima ali i da su u novije vrijeme dominantnu ulogu preuzeli antropogeni procesi povezani s emisijom stakleničkih plinova. Utjecaj klimatskih promjena manifestira se i na atmosfersku dinamiku te je istaknuo neke recentne primjere vremenskih nepogoda (cikloni, poplave u Europi). Govoreći o aktualnim klimatskim projekcijama, koje su izrađene pomoću računalnih modela, akademik Orlić upozorava da se do kraja ovog stoljeća može očekivati daljnji porast globalne temperature u iznosu od 2.3–4.7 °C nastavi li se emitirati stakleničke plinove bez ograničenja. Uz isti scenarij očekuje se da će se do kraja ovog stoljeća globalna morska razina dodatno podignuti za 59–97 cm što će rezultirati intenzivnijim poplavlivanjem obalnog područja širom svijeta, kao Jadransko poplavlivanje. To će biti povezano s nizom drugih promjena u klimatskom sustavu kao i s daljnjim promjenama ekstrema što će silno utjecati na prirodu i čovjeka. Također, kao posljedica klimatskih promjena očekuje se povećanje broja i intenziteta toplinskih valova, povećanje intenziteta oborina te sušnih razdoblja. Dugoročnije, očekuje se utjecaj klimatskih promjena na migracije ljudi.

**Dr. sc Branka Pivčević Novak** uvodnom je prezentacijom pod naslovom *Jesmo li spremni za klimatske promjene?* ukazala na godišnje ekonomske gubitke uzrokovane vremenskim i klimatskim ekstremnim događajima u državama članicama EU. Istaknula je kako bi konzervativna procjena pogoršanja klimatskih učinaka mogla smanjiti BDP EU-a za oko 7% do kraja stoljeća. Opseg potencijalnih šteta također predstavlja opasnost od daljnjih utjecaja na konkurentnost gospodarstava i tvrtki, geopolitički krajolik (npr. globalna sigurnost, zaštita, trgovinski tokovi i ekonomska stabilnost), radnu snagu i produblivanje društvenih nejednakosti. Iznijela je prvu europsku procjenu klimatskih rizika (European Climate Risk Assessment, EUCRA) objavljenu u siječnju 2024. godine. EUCRA je sveobuhvatna procjena glavnih klimatskih rizika s kojima se Europa suočava danas i u budućnosti. Identificira 36 klimatskih rizika koji prijete našoj energetske i prehrambenoj sigurnosti, ekosustavima, infrastrukturi, vodnim resursima, financijskim sustavima i zdravlju ljudi. Mnogi od tih rizika već

su dosegli kritične razine i mogu postati katastrofalni bez hitne i odlučne akcije. Klimatske promjene su multiplikator rizika koje mogu ubrzati postojeće rizike i krize. Kaskadni klimatski rizici mogu dovesti do izazova koji utječu na cijela društva, s posebnim utjecajem na ona s ranjivim društvenim skupinama. Na primjer, klimatske promjene potaknute velikim sušama mogu dovesti do nestašice vode i hrane, širenje bolesti, mogu poremetiti kritičnu infrastrukturu i uzrokovati prijetnju stabilnosti financijskom tržištu. Na kraju svoga izlaganja dr. sc. Pivčević Novak je navela glavne aktivnosti koje poduzima EU te glavne aktivnosti koje poduzima RH.

**Doc. dr. sc. Tomislav Radoš** obradio je temu pod naslovom *Klimatske promjene i ESG (Environmental, Social, and Governance)*, naglasivši na početku izlaganja da je svijet prešao granicu povećanja temperature od 1.5°C u odnosu na predindustrijsko razdoblje. Svijet je prešao šest od devet planetarnih granica - sigurnosnih granica za ljudski život u područjima kao što su integritet biosfere, klimatske promjene i korištenje i dostupnost pitke vode. Na to upozorava i Svjetski ekonomski forum (WEF, izvješće siječanj 2024.). Troškovi koje EU plaća za posljedice klimatskih promjena ogromni su (topli i hladni valovi, poplave i druge vremenske nepogode). Dr. sc. Radoš posebno se osvrnuo na ESG kao okvir za ulaganja i korporativna izvještavanja; ESG će biti bitna komponenta za održivost poduzeća. Stoga, valja naglasiti, da će poduzetnici trebati pratiti ESG regulativu s fokusima na korporativno izvještavanje, klasifikaciju, procese te financijski sektor kao i odgovarajuće standarde. Posebno treba imati u vidu zahtjeve financijskih institucija. U tome smislu je Europska središnja banka (ESB) uvrstila u kartu rizika jedinstvenoga nadzornog mehanizma klimatske rizike kao ključne pokretače rizika za bankovni sustav europodručja. Razumijevanje i prihvaćanje ESG-a je proces koji će imati svoje trajanje. Ohrabrujuće je da više od 50% poduzeća izlistanih na burzama ima postavljene klimatske ciljeve. Dr. sc. Radoš, kao potpredsjednik HGK, prikazao je ESG metodologiju za kreiranje anketnih upitnika, strukturu analize, model ocjenjivanja te rezultate ankete hrvatskih poduzeća u smislu prihvaćanja ESG-a. Rezultati nisu obeshrabrujući, ali trebati će poraditi na tome da hrvatski poduzetnici spoznaju nužnost uvažavanja ESG-a. Jer, poduzeća koja se ne prilagode riskiraju kazne, gubitak investicija i partnera te ugrožavanje reputacije.

U svome je uvodnom predavanju pod naslovom *Utjecaj klimatskih promjena na poljoprivredu* **prof. dr. sc. Ivica Kisić** prikazao, kroz odabrane ilustracije iz lokalne hrvatske sredine, trendove godišnjih oborina i temperatura u zadnjih 100-ak godina te neke primjere lokalnih ekstremnih padalina što se sve pripisuje lokalnim klimatskim promjenama. Ovi klimatski ekstremi u bližoj budućnosti će biti sve češći i izraženiji. Naglašava da je nužna prilagodba poljoprivrednog sektora te navodi neke mogućnosti prilagodbe kao što su: plodored, rokovi sjetve i izbor kultura; sortiment, kreacija i uvođenje novih sorata i hibrida; primjena novih načina obrade tla i općenito novih načina korištenja tla; navodnjavanje i zaštita od mraza i tuče; pravovremena i ispravna gnojidba te zaštita; ekološka i biodinamička poljoprivreda. To sve treba biti popraćeno odgovarajućim administrativnim mjerama i stručnim savjetima uz uvažavanje mjera gospodarenja u okolišu. Posebno se osvrnuo na stanje obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (OPG); preko 70% OPG-ova (po površini manjih) uopće ne poduzima neke mjere u pogledu prilagodbe klimatskim promjenama te će vrlo teško preživjeti klimatske izazove koji su pred nama. Prof. Kisić osvrnuo se i na „vertical farming“ kao futuristički razvoj urbane poljoprivrede te navodi neke prednosti uzgoja biljaka u vertikalnim farmama kao što su: mogućnost uzgoja usjeva tijekom cijele godine (uz odgovarajuću LED rasvjetu); neovisnost

o trenutnim klimatskim prilikama; samoobnova prirodnih ekosustava; poticanje lokalne proizvodnje; sigurnost opskrbe hranom odgovarajuće kakvoće i zdravstvena ispravnost; pročišćavanje kućnih sivih voda i njihovo ponovno korištenje. U zaključnom dijelu predavanja prof. Kisić naveo neke mjere za sprječavanje klimatskih promjena i prilagodbu na klimatske promjene.

**Prof. dr. sc. Alfredo Višković** uvodnim je predavanjem pod naslovom *Kompleksnost upravljanja energetsom tranzicijom* ukazao na višedimenzionalnost i krucijalnu važnost energetskog sustava. Kompleksnost je najistaknutije obilježje energitike i klimatskih promjena, a put koji vodi do ponekog stvarno učinkovitog odgovora susreće se s mnogo većim preprekama nego što se obično očekuje. Činjenica je da dekarbonizacija energetskog sustava ide u prilog sprječavanju klimatskih promjena. Stoga, energetska tranzicija s fosilnih goriva na obnovljive izvore energije rezultira sve više elektrifikacijom, decentraliziranim i digitaliziranim energetskim sustavima. Prof. Višković, temeljem bogatih iskustava stečenim radom u velikim energetskim korporacijama, iznosi svoje iskustvene zaključke i procjene kako bi se mogao razvijati i održavati budući energetski sustav, uz sve geopolitičke i geoekonomske neizvjesnosti, što će implicirati i dinamiku i uspješnost sprječavanja klimatskih promjena i prilagodbu klimatskim promjenama. Upravljanje energetsom tranzicijom mora biti krajnje promišljeno i ne smije se prepustiti igri tržišta ili usuglašavanju neusklađenih nacionalnih politika. Za održivi energetski sustav koji se izgrađuje pametnom tranzicijom iznimno su važne integrirane suvremene tehnologije (posebice „zelene i digitalne“). Jer, sve dok tehnologije ne dosegnu stupanje zrelosti na kojemu će se moći ponuditi rješenje za problem varijabilnosti koja danas karakterizira proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, staro (fosilna goriva) i novo (obnovljivi izvori) nužno će morati **supostojati**. Politike dekarbonizacije napredovat će različitim tempom u različitim područjima i sektorima gospodarstva. Jedan dio emisija jednostavno će biti teško ili gotovo nemoguće eliminirati, barem tamo gdje neće biti moguće naći zamjenu za ugljikovodike, poput sektora kemijske proizvodnje, zrakoplovnog prijevoza, teške proizvodne industrije... U svakom slučaju, uz mnoštvo neizvjesnosti koje karakteriziraju budući energetski sustav, a time i klimatski sustav, teško je kreirati iole pouzdani scenarij. Ono što može biti usmjerenje za budući energetski sustav jest suodnos triju varijabli koje definiraju učinkovitost energetskog sustava: održivost okoliša, izražena u smislu emisije stakleničkih plinova; sigurnost, shvaćena kao energetska sigurnost i rizik opskrbe; konkurentnost, izražena u smislu troškova energije.

**Tatjana Uzelac, dipl. ing.** u svome je uvodnom predavanju pod naslovom *Zahtjevi na sektor graditeljstva u uvjetima klimatskih promjena* iznijela svoja vrlo vrijedna iskustva i pristupe u graditeljstvu. Vođena idejom „zeleni grad“, u projektiranju koristi rješenja temeljena na prirodi (Nature Based Solutions, NBS) koja omogućuju razvoj visokokvalitetne zelene i plave infrastrukture koja može odgovoriti, između ostalog, izazovima stvaranja toplinskih otoka i ekstremnih padalina u urbanim područjima. Razvojem zelene i plave infrastrukture stvaraju se preduvjeti za zdravi okoliš koji doprinosi smanjenju klimatskih promjena te očuvanju bioraznolikosti u urbanim sredinama. Prvi takvi pristupi u Republici Hrvatskoj primijenjeni su u gradovima Puli i Rovinju. Nakon 10 godina primjene takovih rješenja vidljive su značajne promjene u zaštiti od poplava, ekonomskoj isplativosti, socijalnoj prihvatljivosti te utjecajima na okoliš i prilagodbu klimatskim promjenama, posebno vidljivim u smanjenju emisije CO<sub>2</sub>. Isto tako, gradnja zgrada po principima kružne ekonomije te NBS sustava osnova su smanjenja

otpada i prilagodbe klimatskim promjenama. Gospođa Uzelac je istaknula četiri osnovne komponente NBS-a u prilagodbi klimatskim promjenama: socio-kulturna uključenost; ljudsko zdravlje i dobrobit; ekološka obnova; ekonomske koristi i koristi na tržištu rada. Obrazložila je kako negativni učinci vezani uz razvoj urbanih toplinskih otoka predstavljaju jedan od najznačajnijih ekoloških problema u gradovima s obzirom da su povezani s višestrukim negativnim posljedicama, kao što su: prekomjerno zagrijavanje podloge, nepovoljni klimatski uvjeti kojima su izloženi građani, povećan zdravstveni rizik zbog visokih temperatura, povećane potrebe za vodom te povećana potrošnja energije. Tradicionalno se efekti toplinskih otoka unutar urbane strukture smanjuju primjenom rješenja utemeljenih na prirodi: sadnjom drvoreda; uvođenjem zelenih površina i elemenata vode; planiranjem strujanja zraka kroz urbanu strukturu. Zaključno, gospođa Uzelac naglašava da se graditeljstvo više ne može sagledavati kao izolirani sektor već je potrebno, od izrade Strategija i prostornih planova, integralno sagledavati urbane ciljeve i to kroz infrastrukturu, društvenu potrošnju, industrije i tvrtke, te urbano planiranje, a u cilju prilagodbe klimatskim promjenama te prijelaza na kružno gospodarstvo.

Izlaganja kroz panelsku raspravu, koja su uslijedila nakon predavanja, iznjedrila su niz utemeljenih konstatacija i korisnih prijedloga za daljnja razmatranja u znanstvenoj zajednici, gospodarstvu te institucijama zaduženim za kreiranje političkih odluka i regulative koja se odnosi na klimatske promjene i vezane sektore.

U tome smislu znanstvenici mogu:

- Obavljati istraživanja kako bi se reducirala nepouzdanost projekcija (*investigation*),
- Istraživati kako se mogu ublažiti klimatske promjene i time izbjegnuti najgore scenarije (*mitigation*),
- Razmatrati mogućnost prilagodbe novim uvjetima života, gdje god je moguće (*adaptation*).

Što mogu učiniti političari:

- Predlagati i razvijati politike koje bi omogućavale njihovim državama da se prilagode klimatskim promjenama,
- Podržavati sudjelovanje svojih država u međunarodnim projektima ublažavanja klimatskih promjena,
- Poticati međunarodnu suradnju koja uvažava činjenicu da su klimatskim promjenama najviše pridonijele razvijene države dok će posljedice tih promjena najviše osjetiti države u razvoju.

Ali, i svi mi možemo doprinijeti ublažavanju klimatskih promjena našim malim iskoracima, kao što su: smanjiti upotrebu automobila, promijeniti prehrambene navike, paziti na efikasnost zagrijavanja/hlađenja domova, štititi zelene površine, utjecati na političare,...

Na panelu je postavljeno niz pitanja (mnoga su implicirala nova pitanja); bilo bi iluzorno očekivati da se u uvjetima mnogih globalnih neizvjesnosti dade precizan (pa čak i načelan) odgovor. Ali, hvale vrijedan je i smjer razmišljanja kojim je panel obilovao. Neka od pitanja bila su:

- S obzirom na to da antropogeni procesi sada imaju dominantan utjecaj na klimatske promjene, koji su ključni koraci koje gospodarstvo može poduzeti kako bi se smanjile emisije stakleničkih plinova, a pritom očuvala ekonomska stabilnost i rast?
- Ekstremni vremenski uvjeti, kao što su suše, poplave i oluje, postaju sve češći i intenzivniji. Kako gospodarstvo može postati otpornije na te ekstreme, i koji su primjeri uspješnih strategija prilagodbe koje bi se moglo istaknuti?
- Projekcije spominju značajan porast globalne temperature i razine mora do kraja stoljeća. Kako će ove promjene utjecati na globalne ekonomske migracije i industrije ovisne o prirodnim resursima, poput poljoprivrede i turizma?
- U svjetlu prepoznatih 36 klimatskih rizika za Europu, na koje bi se od njih Hrvatska trebala posebno usredotočiti u svojoj prilagodbi, s obzirom na specifičnosti našega geografskog i ekonomsko-društvenog okruženja?
- S obzirom na najavu „Europskog plana za prilagodbu klimatskim promjenama“, kakva bi bila dominantna uloga za Hrvatsku u implementaciji toga plana, posebno u pogledu energetske i prehrambene sigurnosti?
- Budući da su mnogi klimatski rizici već dosegli kritične razine, jesu li mjere prevencije i prilagodbe u Hrvatskoj dovoljno brze i učinkovite da odgovore na ove prijetnje? Što je potrebno dodatno napraviti?
- Kako bi financijska stabilnost mogla biti ugrožena zbog klimatskih promjena, i koje bi se mjere trebalo poduzeti na nacionalnoj i europskoj razini kako bi se ublažili te rizike?
- S obzirom na to da smo prema najnovijim podacima prešli šest od devet planetarnih granica, koliko je važno da tvrtke ubrzanije implementiraju ESG standarde, i kako bi nepoštivanje ovih standarda moglo utjecati na njihovu dugoročnu održivost i uspjeh?
- Što sve treba poduzeti da tvrtke (hrvatske tvrtke) ne gledaju na ESG standarde samo kao dodatnu regulativnu obvezu, već kao priliku za inovacije i rast, posebno u kontekstu prijelaza na zelene tehnologije?
- Koje konkretne mjere vlade i financijske institucije mogu poduzeti kako bi potaknule bržu primjenu ESG standarda u privatnom sektoru, i kako bi to moglo utjecati na smanjenje emisija stakleničkih plinova?
- Kako će klimatske promjene utjecati na investicijske odluke u budućnosti, te na koji način bi ESG faktori mogli postati ključni parametri za investitore i kreditore prilikom procjene rizika i prilika?

**Poljoprivredni sektor posebno je ranjiv klimatskim promjenama pa su postavljena pitanja bila:**

- Klimatski ekstremi postaju sve češći, a poljoprivreda je većinom izložena vanjskim utjecajima bez zaštite. Koje bi konkretne mjere prilagodbe, kao što su novi kultivari ili promjena rokova sjetve, mogle pomoći poljoprivrednicima da ublaže štetne posljedice klimatskih promjena?
- Više od 70% malih hrvatskih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (OPG) ne razmišlja aktivno o prilagodbi klimatskim promjenama. Što bi akademska zajednica i Vlada mogle poduzeti kako bi se povećala svijest i potaknula aktivna prilagodba među ovim poljoprivrednicima?
- S obzirom na nekoliko prošlih godina s ekstremnim vremenskim nepogodama poput suša i oluja, koje bi se dugoročne strategije moglo primijeniti kako bi poljoprivredni

sektor postao otporniji, a proglašenje elementarne nepogode prestalo biti glavno rješenje?

- Kako bi regionalizacija uzgoja poljoprivrednih kultura mogla pomoći u smanjenju rizika povezanih s klimatskim promjenama, i koje regije u Hrvatskoj bi mogle biti bolje prilagođene određenim vrstama usjeva u budućnosti?

**Pitanja i kontroverze vezane uz energetske sektor te energetska tranzicija, uz poljoprivredu (hranu), predstavlja drugu ključnu preokupaciju u lokalnom i globalnom smislu:**

- Je li moguće osigurati da proces energetske tranzicije napreduje dovoljno brzo kako bi se postiglo ciljeve smanjenja emisija do 2030. godine (u perspektivi do 2050. godine), a da se pritom ne ugroze stabilnost gospodarstva i opskrba energijom?
- S obzirom na to da će „stara i nova“ u energetici nužno morati supostojati dok obnovljivi izvori ne postanu rašireniji, kako se može učinkovito upravljati energetskom tranzicijom i izbjeći rizik da prerano odbacimo stare izvore energije?
- U sektorima koje je teško dekarbonizirati, poput zrakoplovstva, kemijske industrije i teške prerađivačke industrije, što su najveće prepreke za postizanje nultih emisija, i kako bi se tehnološka neutralnost mogla iskoristiti kao ključan princip za napredak u tim sektorima?
- Kako možemo poticati sinergiju između različitih tehnologija i sektora u dekarbonizaciji, te koji bi se modeli upravljanja tranzicijom mogli primijeniti kako bi se omogućio koordinirani napredak prema nultim emisijama na globalnoj razini?

Energetska tranzicija dio je kompleksa s brojnih nepoznanicama i neizvjesnostima, posebno političkih, pa je iznimno teško stvarati ostvarive prognostičke scenarije uspostave ekonomije s nultom neto stopom emisije stakleničkih plinova (do 2050.), a koji trebaju uzimati u obzir tehnološke, ekonomska i društvene mogućnosti. Iz današnje perspektive procjenjuje se da je teško dostiživa nulta stopa emisije do 2050., unatoč značajnom progresu na području obnovljivih izvora energija i dekarboniziranih goriva, bez tehnologija za direktno hvatanje i zarobljavanje CO<sub>2</sub> (tehnologije negativnih emisija). Radi se o tehnologijama koje su još u eksperimentalnoj fazi. U takvim okolnostima racionalno je razmišljati o miksu energenata u okviru integriranog energetske sustava i tehno-ekonomskim modelima optimizacije tog sustava u čemu će nedvojbeno značajnu ulogu igrati umjetna inteligencija. Nadalje, ostaje otvoreno pitanje, hoće li vodik kao nositelj energije uistinu odigrati veliku ulogu u izgradnji budućeg integriranog energetske sustava i dekarbonizaciji planeta Zemlje? Ili će vodik i dalje biti kontroverzna tema.

Pitanjima, koja se odnose na graditeljstvo u uvjetima klimatskih promjena, također treba pridati veliku pažnju:

- Primjena rješenja temeljenih na prirodi (NBS) u gradovima poput Pule i Rovinja pokazala je značajne koristi nakon 10 godina. Koje su ključne lekcije koje možemo naučiti iz ovih primjera, i kako bi se ta rješenja mogla širiti na ostale gradove u Hrvatskoj i regiji?

- Kako implementacija zelene i plave infrastrukture može pomoći u borbi protiv urbanih toplinskih otoka i ekstremnih padalina, te koje bi dodatne mjere mogle osigurati veću otpornost gradova na klimatske promjene?
- S obzirom na uspjehe u smanjenju emisija CO<sub>2</sub> i prilagodbi klimatskim promjenama pomoću rješenja NBS i implementacije zelene i plave infrastrukture, kako bi se moglo potaknuti sektor graditeljstva da brže usvoji principe kružne ekonomije i rješenja temeljenih na prirodi?
- Koje su glavne prepreke u širem prihvaćanju zelenih graditeljskih rješenja i kružne ekonomije u urbanim sredinama, i kako bi ih se moglo prevladati kako bi gradovi postali održiviji i otporniji na klimatske promjene?

I za kraj, odgovori na prethodna pitanja (koja treba promatrati i u lokalnom i u globalnom kontekstu) treba pozicionirati u okvir budućeg svjetskog poretka koji je u ovim vremenima maglovit. Izvjesno je (?) da će taj buduću svjetski poredak biti nezaobilazno kreiran postojećim i nadolazećim disruptivnim tehnologijama, prvenstveno digitalnim. Podaci i energenti, što oboje utječe na klimatske promjene i prilagodbe klimatskim promjenama, ključ je za ravnotežu sila?

**NAPOMENA: Okrugli stol Klimatske promjene i njihov utjecaj na gospodarstvo održan je u Rijeci. To je prvi okrugli stol u organizaciji Odbora za suradnju s gospodarstvom i regionalnu suradnju HATZ-a koji je održan izvan Zagreba. Koristim prigodu zahvaliti se prof. dr. sc. Nevenki Ožanić, članici Odbora, na njenom angažmanu. Nevenki pripada srdačno HVALA što je ovaj okrugli stol pobudio veliku pažnju lokalne zajednice.**

**Sve prezentacije Okruglog stola dostupne su na mrežnim stanicama:**

- Akademije tehničkih znanosti Hrvatske
- Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci

U Zagrebu, 25. listopada 2024.

Predsjedatelj Odbora za suradnju s  
gospodarstvom i regionalnu suradnju HATZ-a



Prof. emer. dr. sc. Nedjeljko Perić