



## GREEN NEWS

JUN 2024.

BROJ 10

GODINA II



MAGAZIN O OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE

## INTERVJU

DIREKTOR SCHNEIDER  
ELECTRIC HUB-A**Dragoljub  
Damljanović**DIRECTOR OF  
SCHNEIDER ELECTRIC HUB

## INTERVIEW

## MENJANJE NAVIKA

**Da li su šporeti  
na gas dobro rešenje?**

Are Gas Stoves a Good Solution?

## INTERVJU

STRUČNJAK ZA OBNOVLJIVU  
ENERGIJU I PISAC**David  
Stainforth**A RENEWABLE ENERGY  
SPECIALIST AND WRITER

## INTERVIEW

## SARAORCI

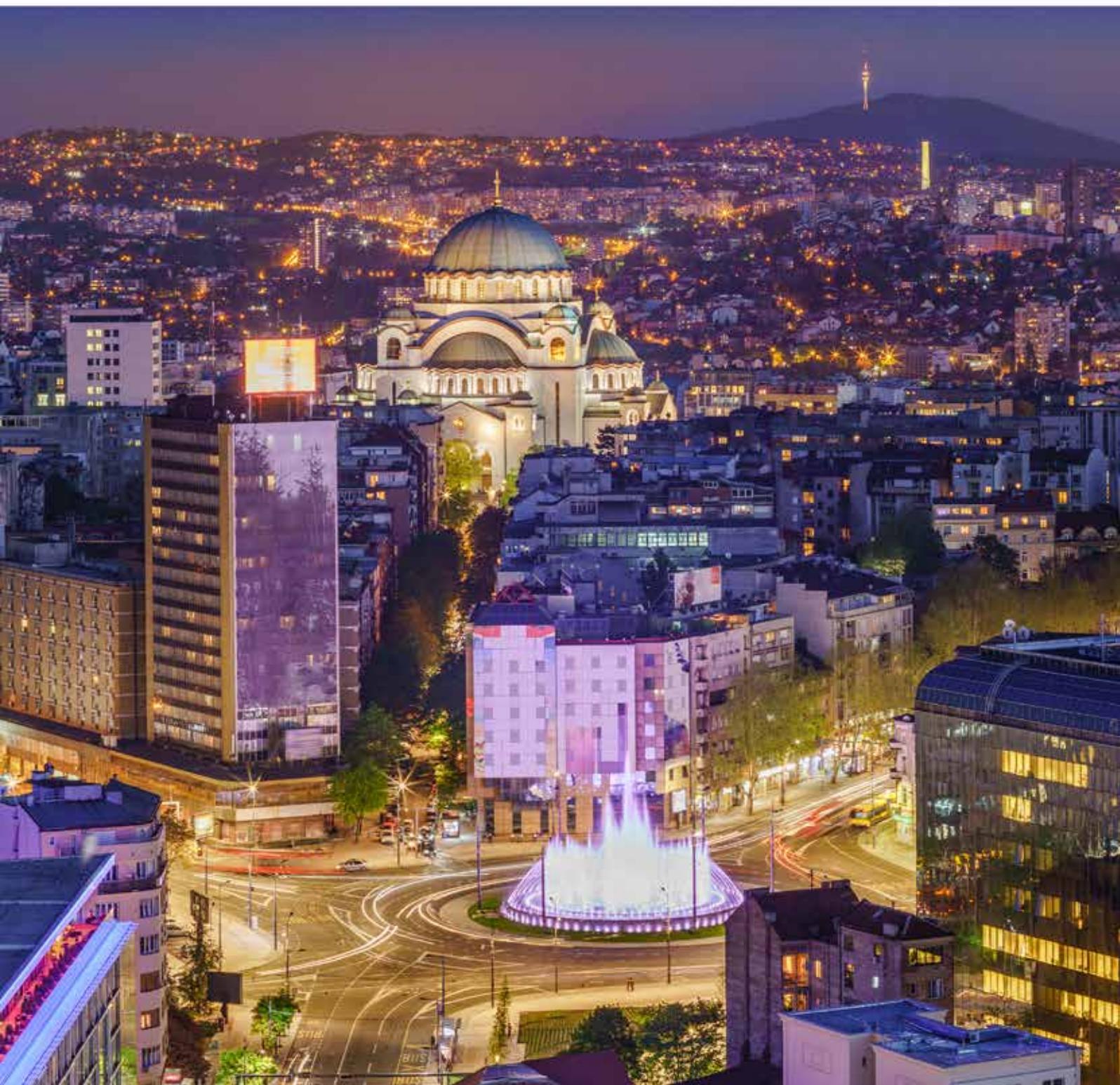
**Najveća solarna  
elektrana u Srbiji**The Largest Solar  
Power Plant in Serbia

## POŠAST DANAŠNJCICE

**MIKROPLASTIKA**

The Scourge Called Microplastics

NAJBRŽE RASTUĆI PORTAL U REGIONU



**Telegraf.rs**



Vaš partner za  
digitalni razvoj



Comtrade System Integration – spoj inovacije i tradicije, sa više od 25 godina iskustva u razvoju vrhunskih softverskih rešenja.

Uspešno vodimo kompanije i organizacije iz različitih industrija kroz proces digitalne transformacije, i za njih razvijamo proizvode prilagođene izazovima savremenog doba.

 **COMTRADE**  
SYSTEM INTEGRATION



# 06

INTERVJU  
**Dragoljub  
Damljanović**  
INTERVIEW



# 20

INTERVJU  
**David  
Stainforth**  
INTERVIEW

# 16

**SARAORCI**  
**Najveća solarna  
elektrana u Srbiji**

SARAORCI  
The Largest Solar Power  
Plant in Serbia



# 28

**Pošast zvana  
mikroplastika**

The Scourge Called  
Microplastics



# 50

**Evropu čeka još  
jedno pakleno leto**

Another  
Hellish Summer  
in Europe



# 66

**Prelepo za oko  
- opasno za  
infrastrukturu**

Beautiful to the Eye  
- Dangerous for the  
Infrastructure



GLAVNI I  
ODGOVORNJI  
UREDNIK  
**Olivera  
Krstić**  
EDITOR IN CHIEF

## REČ UREDNIKA



Dragi čitaoci,

Dobrodošli u junsко izdanje magazina Green News, posvećeno obnovljivim izvorima energije i zaštiti životne sredine. U ovom broju, donosimo vam inspirativne priče i inovativna rešenja koja nam pomažu da zajedno gradimo održivu budućnost.

Sa sve većim pritiscima klimatskih promena i iscrpljivanjem prirodnih resursa, prelazak na obnovljive izvore energije postao je ključan za opstanak naše planete. U ovom izdanju, istražujemo najnovije tehnološke napretke u solarnim i vetroelektranama, kao i potencijal hidroenergije i geotermalne energije. Takođe, razgovaramo sa stručnjacima koji dele svoja iskustva i vizije o tome kako možemo efikasno koristiti ove resurse.

Upoznajte se sa uspešnim pričama iz različitih delova sveta, gde su upornost i inovativnost doveli do značajnih ekoloških i ekonomskih benefita.

Uz to, bavimo se pitanjima zaštite biodiverziteta i očuvanja prirodnih staništa. Naš cilj je da vas inspirišemo i podstaknemo na akciju, jer verujemo da svako od nas može doprineti očuvanju naše prelepe planete.

Hvala vam što ste deo naše zelene zajednice. Zajedno možemo napraviti razliku!

S poštovanjem,  
**Olivera Krstić**

## Održiva budućnost Sustainable Future

### EDITOR WORDS



Dear Readers,

Welcome to the June issue of Green News magazine, dedicated to renewable energy sources and environmental protection. In this edition, we bring you inspiring stories and innovative solutions that help us build a sustainable future together.

With the increasing pressures of climate change and the depletion of natural resources, the transition to renewable energy sources has become crucial for the survival of our planet. In this issue, we explore the latest technological advancements in solar and wind power, as well as the potential of hydro and geothermal energy. We also talk to experts who share their experiences and visions on how we can efficiently utilize these resources.

Get acquainted with successful stories from different parts of the world, where perseverance and innovation have led to significant ecological and economic benefits.

Additionally, we address issues of biodiversity protection and the conservation of natural habitats. Our goal is to inspire and encourage you to take action, as we believe that each of us can contribute to preserving our beautiful planet.

Thank you for being part of our green community. Together, we can make a difference!

Sincerely,  
**Olivera Krstić**

## Dragoljub Damljanović

DIREKTOR SCHNEIDER ELECTRIC HUB-A

# Inovacije i saradnja su ključne za održivost

Nas cilj je da kroz inovacije doprinesemo stvaranju održivije buducnosti, povećamo energetsku efikasnost i omogućimo bolju upotrebu resursa



**Visoka tehnologija i očuvanje prirodnih resursa ne samo da mogu da idu zajedno, već moraju da idu zajedno kako bismo postigli održivu budućnost. Usvajanjem inovativnih digitalnih tehnologija za povećanje efikasnosti, industrijska preduzeća mogu da zadovolje potrebe tržišta, istovremeno čuvajući energiju i prirodnu sredinu, kaže u intervjuu za Green News Dragoljub Damljanović, direktor Schneider Electric Hub-a.**

**GN** Možete li, za početak, da nam približite rad Razvojnog centra Schneider Electric-a?

- Razvojni centar Schneider Electric Hub igra ključnu ulogu u unapređenju i razvoju naprednih softverskih rešenja u oblasti energetike. Naš tim u Srbiji posvećen je razvoju softverskih rešenja i inovativnih projekata širom sveta. Radimo na različitim projektima koji pokrivaju razne aspekte energetske efikasnosti, pametnih mreža i automatizacije. Saradujemo sa partnerima i klijentima širom sveta kako bismo razvili rešenja koja odgovaraju specifičnim potrebama različitih tržišta.

Takođe, Hub aktivno istražuje i nove poslovne mogućnosti, fokusirajući se na digitalizaciju, IoT (Internet of Things), i integrisane energetske sisteme. Naš cilj je da kroz inovacije doprinesemo stvaranju održivije budućnosti, povećamo energetsku efikasnost i omogućimo bolju upotrebu resursa. Uz posvećenost stalnom napredovanju i saradnji, Schneider Electric Hub predstavlja srce inovacija naše kompanije, čineći značajan doprinos globalnom tehnološkom pejzažu.

**GN** Vaš glavni proizvod je ADMS softver, koje su njegove karakteristike i opseg primene?

- Rešenje koje u Srbiji dizajniramo i razvijamo je napredno rešenje za digitalizovano upravljanje elektroenergetskim sistemima - Advanced Distribution Management System (ADMS). ADMS je naš glavni proizvod i predstavlja napredno rešenje koje pomaže elektrodistributivnim preduzećima da optimizuju svoje operacije i smanje gubitke. Elektroenergetski sistemi mogu da beleže veće ili manje gubitke u distribuciji električne energije. Ako gubitke smanjite za nekoliko

procenata, što naš softver omogućava, onda na godišnjem nivou možete da ostvarite izuzetne uštede. Ovaj softver plasiramo širom sveta.

ADMS je u suštini, platforma iz koje je moguće izvesti čitavu paletu raznih rešenja, zavisno od konkretnih problema i potreba klijenta, jer svaki klijent ima i slične, ali i različite poslovne ciljeve i probleme koje želi da reši. U ovom trenutku naš softver je instaliran i koristi se za upravljanje elektrodistributivnom mrežom preko 110 kontrolnih centara na šest kontinenata.

**GN** Sve više se u svetu može čitati o tzv. pametnim gradovima, a Novi Sad pretenduje na taj status u skorijoj budućnosti. Šta su, iz vaše perspektive, ključne odlike «pametnih gradova» i kako se vaša kompanija uklapa u njihov razvoj?

- Pametni gradovi predstavljaju integraciju naprednih tehnologija sa urbanim razvojem kako bi se poboljšala efikasnost, održivost i kvalitet života građana. Ključne odlike pametnih gradova uključuju energetsku efikasnost, digitalizaciju, automatizaciju i održiva rešenja. Schneider Electric je posvećen doprinosu razvoju pametnih gradova kroz napredne sisteme za upravljanje energijom kao što je EcoStruxure, koji omogućava praćenje i upravljanje potrošnjom energije u realnom vremenu, smanjujući energetske troškove i emisiju CO<sub>2</sub>. Schneider Electric pruža značajnu podršku kroz rešenja koja omogućavaju optimizaciju potrošnje energije, korišćenje obnovljivih izvora energije i smanjenje gubitaka. Naša rešenja omogućavaju optimizaciju potrošnje energije u zgradama, smanjujući nepotrebnu potrošnju bez uticaja na funkcionalnost i zadovoljstvo korisnika.

Kroz digitalizaciju i automatizaciju, integracija IoT (Internet of Things) tehnologija omogućava povezivanje različitih sistema unutar grada, kao što su javno osvetljenje, saobraćaj, vodovod i kanalizacija, što doprinosi efikasnijem upravljanju resursima. Na primer, pametne mreže za distribuciju električne energije mogu brzo detektovati i reagovati na kvarove, čime se smanjuje vreme prekida u napajanju.

Takođe, s obzirom na rastuću potrebu za električnom energijom u domaćinstvima, efikasno





## Dragoljub Damljanović

DIRECTOR OF SCHNEIDER ELECTRIC HUB

# Innovations and collaboration are key to sustainability

Our goal is to contribute to creation of a more sustainable future through innovation, to increase energy efficiency and enable better utilization of resources



**Not only can high technology and conservation of natural resources go hand in hand, but they have to be intertwined in order to achieve a sustainable future. By adopting innovative digital technologies to increase efficiency, industrial companies meet the needs of the market, while preserving energy and the natural environment, says Dragoljub Damljanović, the director of Schneider Electric Hub, in an interview with Green News.**

GN **At the beginning, could you give us a closer look at the work of Schneider Electric's Development Center?**

- Schneider Electric's Development Center (Hub) plays a key role in enhancement and development of advanced software solutions in the field of energy. Our team in Serbia is dedicated to development of software solutions and innovative projects worldwide. We work on projects covering various aspects of energy efficiency, smart grids and automation. We cooperate with partners and clients around the world to develop solutions that meet specific needs of different markets.

Also, the Hub is actively exploring new business opportunities, focusing on digitization, IoT (Internet of Things), and integrated energy solutions. Our goal is to contribute to creation of a more sustainable future through innovation, to increase energy efficiency and enable better utilization of resources. Committed to continuous improvement and collaboration, Schneider Electric Hub is the heart of our company's innovation, making a significant contribution to global technology landscape.

GN **Your main product is ADMS software. Could you tell us something about its features and the scope of application?**

- The solution we design and develop in Serbia is the Advanced Distribution Management System (ADMS). ADMS is our main product and advanced solution that helps power utilities optimize their operations and reduce losses. Power systems may more or less

experience losses in the distribution of electric power. Our software enables you to reduce losses which makes you achieve exceptional savings annually. We market this solution globally.

Basically, ADMS is a platform from which it is possible to derive a whole range of various solutions, depending on specific problems and needs of a client, since every client has both similar and different business goals and issues to cope with. At this moment, our solution is installed and is being used for power distribution networks management in more than 110 control centers on six continents.

GN **We read more and more about the so-called smart cities, and Novi Sad aspires to become one in the near future. From your perspective, what are the key features of „smart cities”, and how does your company fit into their development?**

- Smart cities represent integration of advanced technologies with urban development to improve efficiency, sustainability and quality of life for citizens. Smart cities are characterized by energy efficiency, digitization, automation and sustainable solutions. Schneider Electric is committed to contributing to the development of smart cities through advanced energy management systems such as EcoStruxure, which enables real-time monitoring and management of energy consumption, reducing energy costs and CO<sub>2</sub> emissions. Our Company provides significant support through solutions that enable optimization of energy consumption, use of renewable energy resources, and reduction of losses. Our solutions support the optimization of energy consumption in buildings, reducing unnecessary consumption, without affecting functionality and user satisfaction.

Through digitization and automation, integration of IoT (Internet of Things) technologies enables connection of different systems within the city, such as public lighting, traffic, water supply and sewage, which contributes to more efficient resource management. For example, power distribution smart grids quickly detect and respond to faults, thereby reducing duration

# Dragoljub Damljanović

DIREKTOR SCHNEIDER ELECTRIC HUB-A



 upravljanje energijom postaje ključno za održivo napajanje domova i optimizaciju njihovih energetskih potreba.

Kroz digitalizaciju, automatizaciju i održiva rešenja, jedan grad može značajno poboljšati kvalitet života građana i efikasnost upravljanja gradskim resursima. Ovo je svakako pitanje koje nadilazi granice gradova pa i država. Zajedno moramo da izgradimo potpuno povezan ekosistem koji uključuje pametne zgrade, kuće i mreže kako bismo stvorili hiperefikasne, održive i skalabilne pametne gradove.

 **GN Vaši klijenti su dominantno elektroodistributivna preduzeća. Kako su digitalna rešenja Schneider Electric-a pronašla primenu u okviru ovih sistema i možete li da objasnite kako ova saradnja u praksi funkcioniše?**

- Schneider Electric je posvećen pružanju naprednih digitalnih rešenja elektroodistributivnim preduzećima, koja pomažu u savladavanju izazova energetske tranzicije. Naša rešenja omogućavaju sveobuhvatnu digitalizaciju elektroodistributivnih mreža, što operaterima mreža omogućava da prate i optimizuju potrošnju energije u realnom vremenu, preduprede potencijalne probleme i donose informisane odluke.

Pošle godine smo sa Elektroodistribucijom Srbije potpisali ugovor o modernizaciji i automatizaciji elektroodistributivne mreže u Srbiji. Radi se na projektu koji će značajno povećati pouzdanost isporuke električne energije krajnjim kupcima, efikasnost upravljanja isporukom električne energije, ali će smanjiti i prekide napajanja kod krajnjih kupaca. Automatizacija srednje naponske distributivne mreže obezbeđuje smanjenje gubitaka na mreži, bolju pouzdanost mreže, smanjenje prekida i dužinu trajanja kvarova.

 **GN Održivost i tzv. zelena agenda postali su deo svake velike i kredibilne kompanije. Na koji način Schneider Electric doprinosi održivosti, odnosno koja su to polja koja su posebno u fokusu kompanije?**

- Održivost i zelena agenda su centralni elementi strategije Schneider Electric-a. Naša posvećenost održivosti ogleda se u raznim oblastima, a posebno se fokusiramo na četiri ključna polja. Prvo je energetska efikasnost gde kroz naše tehnologije i rešenja omogućavamo smanjenje potrošnje energije u zgradama, industrijskim postrojenjima. Potom, kroz integraciju obnovljivih izvora energije pomažemo klijentima da integriraju obnovljive izvore energije u svoje sisteme, smanjujući njihovu zavisnost od fosilnih goriva. Naša rešenja omogućavaju efikasno upravljanje energijom proizvedenom iz solarnih panela, vetroparkova i drugih obnovljivih izvora, čime se doprinosi stabilnosti i pouzdanosti mreže.

Aktivno radimo na smanjenju ugljeničnog otiska kako naših operacija, tako i operacija naših klijenata. Naša zgrada u Novom Sadu, koja je CO2 neutralna, služi kao primer kako se pomoću naših tehnologija mogu transformisati objekti u energetske efikasne i ekološki prihvatljive prostore.

Promovisemo principe cirkularne ekonomije kroz produženje životnog veka proizvoda, reciklažu i ponovnu upotrebu materijala. Naša rešenja su dizajnirana tako da minimiziraju otpad i maksimiziraju efikasnost resursa tokom celog životnog ciklusa proizvoda.

Naša misija je da budemo lider u energetskoj tranziciji ka održivoj budućnosti. Kroz inovacije i napredne tehnologije, nastojimo da svojim klijentima omogućimo prelazak na zelenije i održivije poslovanje, što doprinosi globalnim naporima za smanjenje klimatskih promena. Verujemo da se održivost i

# Dragoljub Damljanović

DIRECTOR OF SCHNEIDER ELECTRIC HUB

Together, we have to build a fully connected ecosystem that includes smart buildings, homes and networks so as to create hyper-efficient, sustainable and scalable smart cities



of power outages. Considering the growing need for electricity in households, efficient energy management is becoming crucial in sustainable supply of homes and power consumption optimization.

Digitalization, automation and sustainable solutions have proven to be very important in improving people's quality of life in cities and the efficiency of city resource management. This is certainly an issue that goes beyond the borders of cities and even countries. Together, we have to build a fully connected ecosystem that includes smart buildings, homes and networks so as to create hyper-efficient, sustainable and scalable smart cities.

 **GN Your clients are predominantly powerdistribution companies. How are Schneider Electric's digital solutions applied in these systems, and can you explain the practical side of such cooperation?**

- Schneider Electric is committed to providing advanced digital solutions to power utilities that help in overcoming the challenges of energy transition. Our solutions enable comprehensive digitization of power distribution networks, which allows network operators to monitor and optimize energy consumption in real time, prevent potential issues and make informed decisions.

Last year, we signed an agreement with Elektroodistribucija Srbije on modernization and automation of power distribution network in Serbia. This project will significantly increase the reliability of power supply to end customers, enhance the efficiency of power supply management, and will also reduce power outages. The automation of the medium/voltage distribution network will ensure the reduction of network losses, improve network work reliability, and reduce duration of interruptions and outages.

 **GN Sustainability and the so-called green agenda have become a part of every big and credible company. How does Schneider Electric contribute to sustainability, i.e. what are the company's focus areas?**

- Sustainability and the green agenda are central elements of Schneider Electric's strategy. Our commitment to sustainability is reflected in a variety of areas, with a particular focus on four key domains. The first is energy efficiency. Through our technologies and solutions, we enable the reduction of energy consumption in buildings and industrial facilities. Second, through integration of renewable energy sources, we help clients integrate renewable energy sources into their systems, reducing their dependence on fossil fuels. Our solutions enable efficient management of energy obtained from solar panels, wind farms and other renewable sources, thereby contributing to grid stability and reliability.

We are actively working on reducing the carbon

footprint of both our operations and those of our clients. Our building in Novi Sad, which is CO2 neutral, serves as an example of how our technologies can be used to transform buildings into energy-efficient and environmentally friendly spaces.

We promote the principles of circular economy through extending the life of products, recycling and reusing materials. Our solutions are designed to minimize waste and maximize resource efficiency throughout the entire product life cycle.

Our mission is to be a leader in energy transition towards a more sustainable future. Through innovation and advanced technologies, we strive to enable our customers to shift to a greener and more sustainable business, which contributes to global efforts to reduce climate change. We believe that sustainability and business success are not mutually exclusive, on the contrary. They are closely related and can jointly contribute to a better future for all of us.

 **GN Schneider has drawn up the company's sustainability program for the period 2021 - 2025. What has been implemented so far, related to this program, and what still needs to be implemented, which is of great importance for sustainability?**

- So far, we have made significant progress in reducing CO2 emissions from our operations. In 2023, Schneider Electric reduced its emissions by 25% globally, compared to levels in 2017. We have also helped our clients reduce their emissions through implementation of our solutions for energy efficiency and renewable energy.

As part of our goal to transit to 100% renewable energy for our operations by 2025, we managed to reach 80% by 2023. This includes the installation of solar panels and other renewable energy technologies at our facilities around the world.

We promote circular economy through redesign of products and extension of their lifespan. Eighty percent of our new products have been designed in line with the principles of circular economy, which includes the use of recycled materials and reduction of waste.

One of our key goals is to achieve end-to-end carbon neutral value chain by 2040. We will focus on further reduction of emissions through optimization of energy systems, the use of smart technologies and increased efficiency in all business segments.

We plan to enhance our EcoStruxure platform and other technologies to enable even greater energy efficiency for our customers. The goal is to help users reduce energy consumption by an additional 30% using advanced analytical tools and automated systems.

We will continue to work towards creating more sustainable supply chains. By the end of 2025, we aim for all our key suppliers to have clearly defined sustainability targets and for 100% of our packaging to be free of single-use plastics.

# Dragoljub Damljanović

DIREKTOR SCHNEIDER ELECTRIC HUB-A

Zajedno moramo da izgradimo potpuno povezan ekosistem koji uključuje pametne zgrade, kuće i mreže kako bismo stvorili hiperefikasne, održive i skalabilne pametne gradove



poslovni uspeh međusobno ne isključuju, već naprotiv, da su usko povezani i da mogu zajedno doprineti boljoj budućnosti za sve nas.

**GN** Pitam vas ovo imajući u vidu da Schneider ima izrađen program održivosti kompanije 2021 - 2025. godine. Šta je do sada sprovedeno vezano za ovaj program i šta tek treba da bude realizovano, a od velikog je značaja za održivost?

- Do sada smo postigli značajan napredak u smanjenju emisija CO<sub>2</sub> iz naših operacija. U 2023. godini, Schneider Electric je na globalnom nivou smanjio svoje emisije za 25% u poređenju sa nivoima iz 2017. godine. Takođe, pomogli smo našim klijentima da smanje svoje emisije kroz implementaciju naših rešenja za energetsku efikasnost i obnovljive izvore energije.

U okviru našeg cilja da do 2025. godine predemo na 100% obnovljivu energiju za naše operacije, do sada smo uspeli da dostignemo 80% u 2023. godini. Ovo uključuje instalaciju solarnih panela i druge tehnologije obnovljivih izvora energije u našim objektima širom sveta.

Promovišemo cirkularnu ekonomiju kroz redizajn proizvoda i produženje njihovog životnog veka. 80% naših novih proizvoda je dizajnirano u skladu sa principima cirkularne ekonomije, što uključuje upotrebu recikliranih materijala i smanjenje otpada.

Jedan od naših ključnih ciljeva je postizanje nulte emisije ugljen-dioksida u svim našim operacijama do 2040. godine. Fokusiraćemo se na dodatno smanjenje emisija kroz optimizaciju energetskih sistema, korišćenje pametnih tehnologija i povećanje efikasnosti u svim segmentima poslovanja.

Planiramo da unapredimo našu platformu EcoStruxure i druge tehnologije kako bismo omogućili još veću energetsku efikasnost kod naših klijenata. Cilj je da pomognemo korisnicima da smanje potrošnju energije za dodatnih 30% koristeći napredne analitičke alate i automatizovane sisteme.

Nastavljamo da radimo na stvaranju održivijih lanaca snabdevanja. Do kraja 2025. godine, cilj nam je da svi naši ključni dobavljači imaju jasno definisane ciljeve održivosti i da 100% naše ambalaže bude bez plastike za jednokratnu upotrebu.

**GN** Održivost je, dakle, u osnovi strategije kompanije Schneider Electric. Koje su lokalne inicijative koje biste izdvojili?

- Pored brige o okruženju izuzetno važan aspekt je i koliko kompanija vodi računa o novim generacijama i koliko je posvećena lokalnim zajednicama u kojima posluje. Već 12 godina u Srbiji imamo Fondaciju „Centar za mlade talente“ koji ima za cilj da doprinese razvoju teorijskih i praktičnih znanja iz matematike i programiranja. Zanimanja programera, inženjera i IT stručnjaka su najtraženija zanimanja. Kursevi su online i njihovo pohađanje je u potpunosti besplatno. Program je namenjen učenicima osnovnih i srednjih škola na teritoriji Srbije i Republike Srpske – deci uzrasta od petog razreda

osnovne škole, pa sve do upisa na studije. Do sada nastavu je pohađalo skoro 10.000 polaznika. U školskoj 2023/2024 je bilo ukupno 2251 polaznika. Suština održivosti svake kompanije leži u vođenju računa o mladim generacijama, što ovim dodatno pokazujemo.

Pored Centra za mlade talente imamo i program stipendija sa kojim smo razvili uspešnu saradnju sa tehničkim fakultetima u Novom Sadu i Beogradu, kroz koju podržavamo studente tehničkih fakulteta, i to one najbolje, sa željom da ih dodatno motivišemo da budu proaktivni i uspešni tokom studiranja.

Na kraju, ali ne manje važno, trudimo se da držimo ljestvicu visoko i kada je reč o društveno odgovornom poslovanju. Kroz našu inicijativu „Pravo na saznanje“, koja je fokusirana na stvaranje boljih uslova za rast i razvoj dece realizovali smo veliki broj akcija, za koje se nadamo da će poboljšati našu lokalnu zajednicu.

Deo smo i najvećeg timbiling događaja u zemlji – Schneider Electric Serbia Business Run. Usmereni smo na to da ova trka postane prvi najveći sportski događaj u regionu koji je potpuno održiv – postepenim uvođenjem inovativnih tehnoloških rešenja, poput solarnih panela, reciklažnog sistema na svakoj trci i smanjivanjem obima otpada koji ostaje iza trke. Takođe, trka je prvi put uvela koncept „CO<sub>2</sub> offset“ tako što će pretpostavljenu količinu utrošenog ugljen-dioksida na trkama nadoknaditi sadnjom adekvatnog broja stabala.

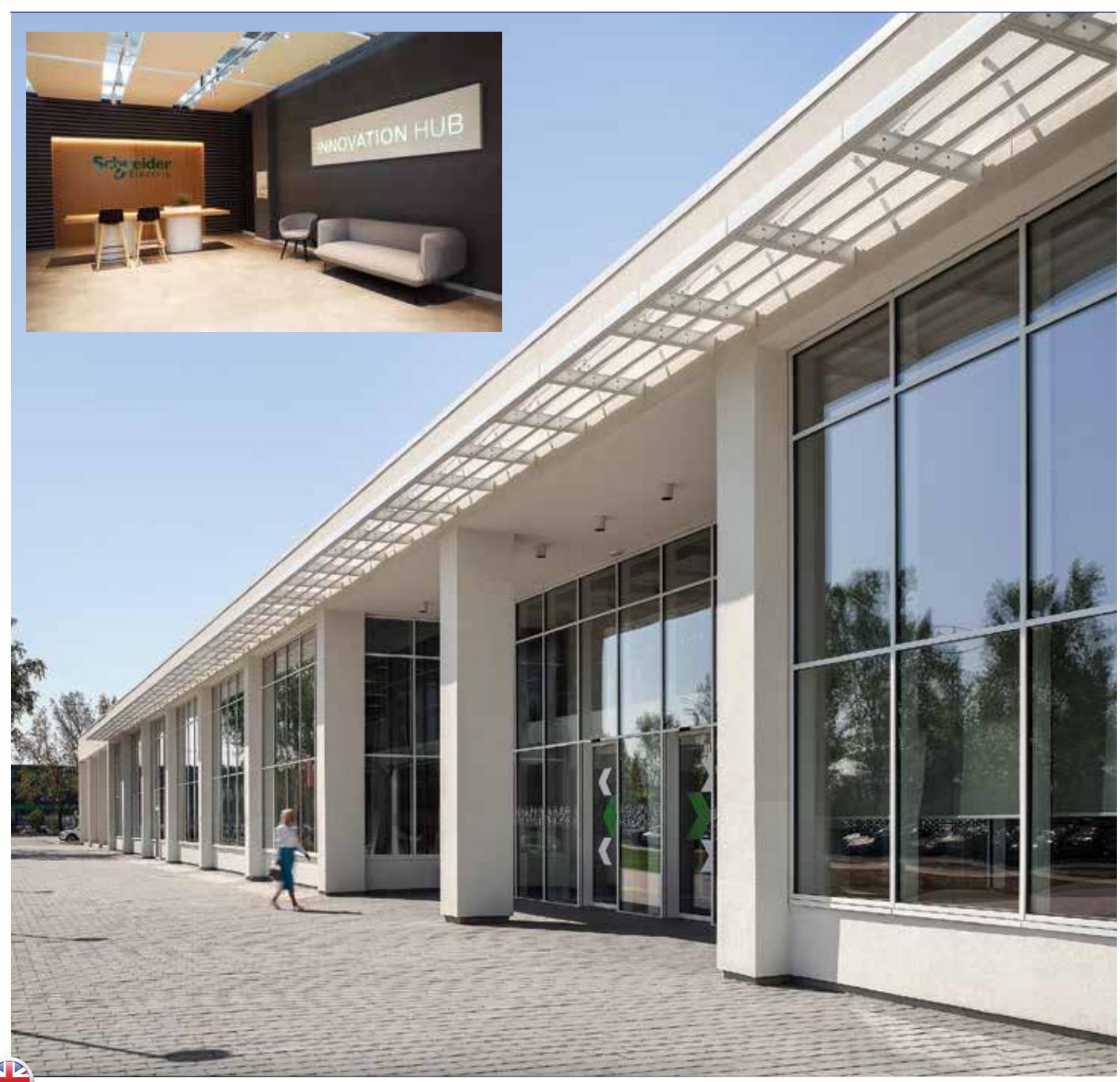
**GN** Takode ste posvećeni i da postanete Net-Zero kompanija. Možete li nam reći nešto konkretnije o Net-Zero ciljevima koje je potvrdila inicijativa Ciljevi zasnovani na naući?

- Naš cilj da postanemo Net-Zero kompanija je deo naše šire strategije održivosti i borbe protiv klimatskih promena. Net-Zero znači da ćemo smanjiti naše emisije stakleničkih gasova koliko god je to moguće i kompenzovati preostale emisije kroz različite inicijative za uklanjanje ugljen-dioksida iz atmosfere. Ovi ciljevi su potvrđeni od strane inicijative Ciljevi zasnovani na naući (Science Based Targets initiative - SBTi), koja je vodeći globalni standard za postavljanje klimatskih ciljeva u skladu sa naučnim saznanjima.

Naši Net-Zero ciljevi uključuju smanjenje direktnih emisija iz naših proizvodnih procesa i operacija, kao i emisija iz energije koju koristimo. Fokusiraćemo se na povećanje energetske efikasnosti, prelazak na obnovljive izvore energije i implementaciju novih tehnologija koje smanjuju emisije. Posvećeni smo i smanjenju indirektnih emisija kroz rad sa našim dobavljačima, distributerima i kupcima kako bismo smanjili emisije duž celog lanca vrednosti. To uključuje promovisanje održivih praksi i materijala, kao i optimizaciju logistike i transporta. Gde god emisije ne mogu biti potpuno eliminisane, kompenzovaćemo ih investiranjem u projekte za uklanjanje ugljen-dioksida. To mogu biti projekti pošumljavanja, tehnologije za hvatanje i skladištenje ugljen-dioksida, ili drugi projekti za zaštitu i obnovu prirodnih ekosistema.

# Dragoljub Damljanović

DIRECTOR OF SCHNEIDER ELECTRIC HUB



**GN** Sustainability is, therefore, at the core of Schneider Electric's strategy. What local initiatives would you single out?

- In addition to taking care of the environment, an extremely important aspect is how much the company cares for new generations and how dedicated it is to local communities. The Foundation „Center for Young Talents“, which aims to contribute to the development of theoretical and practical knowledge in mathematics and programming, has been present in Serbia for 12 years now. Being a programmer, engineer and IT specialist are the most popular occupations nowadays. The Foundation provides online courses, which are completely free of charge. The program is intended for primary and secondary school students in the territory of Serbia and

the Republic of Srpska – for children from the fifth grade of primary school to the young who enter universities. So far, almost 10,000 students have attended classes. During 2023/2024, there has been a total of 2.251 students. The essence of sustainability of any company lies in taking care of younger generations. The existence of the Foundation supports this.

In addition to the Center for Young Talents, we also have a scholarship program through which we have developed successful cooperation with technical faculties in Novi Sad and Belgrade. We support their best students, with the desire to motivate them further to be proactive and successful during their studies.

Last but not least, we try to keep our standards high when it comes to corporate social responsibility. Through

# Dragoljub Damljanović

DIREKTOR SCHNEIDER ELECTRIC HUB-A



Naši ciljevi su postavljeni u skladu sa najnovijim naučnim istraživanjima i zahtevima Pariskog sporazuma, što znači da smo posvećeni ograničenju globalnog zagrevanja na ispod 1,5°C. Ova posvećenost nije samo deo naše odgovornosti prema okolini, već i ključna komponenta naše dugoročne strategije za stvaranje održive vrednosti za sve naše zainteresovane strane.

**GN** Svojevremeno ste konstatovali da će „prosečan radnik u Srbiji raditi na hibridni način“. Ovo je zanimljiva definicija i sigurno bi mnogima znalo da malo razjasnite koje su to karakteristike „hibridnog rada“?

- Apsolutno, dragi mi je što ste postavili ovo pitanje jer verujem da je koncept hibridnog rada ključan za budućnost rada, ne samo u Srbiji već globalno. Hibridni rad podrazumeva kombinaciju rada iz kancelarije i rada na daljinu, što omogućava zaposlenima fleksibilnost da rade sa različitim lokacijama. Ova vrsta rada omogućava ljudima da pronađu balans između profesionalnog i privatnog života, što može dovesti do povećanja produktivnosti i zadovoljstva poslom.

Na primer, u našoj kompaniji smo primetili da hibridni način rada omogućava zaposlenima da bolje upravljaju svojim vremenom i obavezama, što rezultira većom efikasnošću i inovativnošću. Takođe, omogućava nam da zapošljavamo talentovane ljudе bez obzira na njihovu geografsku lokaciju, čime dodatno širimo našu bazu talenata i stvaramo dinamičniji i raznovrsniji tim. Ukratko, hibridni rad nije samo promena u načinu rada, već i prilika za isticanje punog potencijala naših zaposlenih i stvaranje boljeg, fleksibilnijeg i produktivnijeg radnog

okruženja. Verujem da će ovaj pristup doprineti dugoročnom uspehu naše kompanije i zadovoljstvu naših zaposlenih.

**GN** Kako vidite spoj visoke tehnologije i borbu za očuvanje preostalih prirodnih resursa cele planete - nekima ovo zvuči pomalo nespojivo?

- Visoka tehnologija i očuvanje prirodnih resursa ne samo da mogu da idu zajedno, već moraju da idu zajedno kako bismo postigli održivu budućnost. Usvajanjem inovativnih digitalnih tehnologija za povećanje efikasnosti, industrijska preduzeća mogu da zadovolje potrebe tržišta, istovremeno čuvajući energiju i prirodnu sredinu. Na primer, kompanije poput proizvođača šećera, deterženata i dobavljača vode usvajaju nove tehnologije kako bi postale održivije dok se takođe utrkuju u modernizaciji.

Schneider Electric je savršen primer kako tehnologija može biti korišćena za smanjenje ekološkog otiska. Mi smo razvili integrisana rešenja koja pomažu industrijskim preduzećima da digitalizuju i automatizuju operacije, čineći ih sigurnijim, pouzdanim, održivijim i profitabilnijim. Primena tehnologija kao što su IoT, automatizacija i analiza podataka omogućava industrijskim pogonima da smanje potrošnju energije i otpada.

Dakle, digitalizacija i održivost idu ruku pod ruku. Kompanije koje usvajaju održive prakse ne samo da smanjuju svoj ekološki otisak, već takođe ostvaruju uštude i povećavaju svoju profitabilnost. Korišćenjem tehnologije, možemo stvoriti efikasnije i ekološki odgovornije poslovne modele koji će pomoći u očuvanju naših prirodnih resursa za buduće generacije.



# Dragoljub Damljanović

DIRECTOR OF SCHNEIDER ELECTRIC HUB

Our solutions enable comprehensive digitization of power distribution networks, which allows network operators to monitor and optimize energy consumption in real time, prevent potential problems and make informed decisions



our initiative „Right to Knowledge Empowerment“, which is focused on creating better conditions for the growth and development of children, we have implemented a large number of projects, which we hope will improve our local community.

We are part of the biggest team building event in the country - Schneider Electric Serbia Business Run. We aim for this race to become the first major sporting event in the region that is completely sustainable - by gradually introducing innovative technological solutions, such as solar panels, a recycling system at each race, and reducing the amount of waste. Also, the race has introduced the concept of „CO<sub>2</sub> offset“ for the first time by compensating the assumed amount of carbon dioxide emission during the races by planting an adequate number of trees.

**GN** You are also committed to becoming a Net-Zero company. Can you give us more details about science-based Net-Zero targets?

- Our goal to become a Net-Zero company is part of our broader sustainability strategy and the fight against climate change. Net-Zero means that we will reduce our greenhouse gas emissions as much as possible and compensate for the remaining emissions through various initiatives to remove carbon dioxide from the atmosphere. These are science-based net-zero targets - the Net-Zero Standard, which is the world's only framework for corporate net-zero target setting in line with climate science.

Our Net-Zero goals include reducing direct emissions from our manufacturing processes and operations, as well as emissions from the used energy. We will focus on increasing energy efficiency, switching to renewable energy sources and implementing new technologies that reduce emissions. We are also committed to reducing indirect emissions by working with our suppliers, distributors and customers to reduce emissions along the entire value chain. This includes promoting sustainable practices and materials, as well as optimizing logistics and transportation. Wherever emissions cannot be completely eliminated, we will compensate for them by investing in projects to remove carbon dioxide. These imply reforestation projects, carbon capture technology, or other projects for the protection and restoration of natural ecosystems.

Our goals are set in accordance with the latest scientific research and the requirements of the Paris Agreement, which means we are committed to limiting global warming to below 1.5°C. This commitment is not only part of our environmental responsibility, but also a key component of our long-term strategy to create sustainable value chain for all our stakeholders.

**GN** You once said that „An average worker in Serbia would work in a hybrid way“. This is an interesting statement and it would certainly mean a lot to many

people if you clarified a little what the characteristics of „hybrid work“ are.

- Absolutely, I am glad that you have asked this question because I believe that the hybrid work model is crucial for the future of work, not only in Serbia but globally. Hybrid work involves a combination of office work and remote work, which enables employees to work from different locations. This type of work allows people to achieve work-life balance, which can lead to increased productivity and job satisfaction.

For example, in our company, we have noticed that a hybrid way of working allows employees better time and responsibilities management, resulting in greater efficiency and innovation. It also allows us to hire talented people regardless of their geographic location, further expanding our talent pool and creating a more dynamic and diverse team. In short, hybrid work is not only a change in the way of working, but also an opportunity to unlock the full potential of our employees and create a better, more flexible and productive work environment. I believe that this approach will contribute to long-term success of our company and the satisfaction of our employees.

**GN** How do you perceive the combination of high technology and the struggle to preserve the remaining natural resources of the planet - to some, this sounds a bit incompatible?

- Not only can high technology and the preservation of natural resources go hand in hand, but they have to be intertwined in order to achieve a sustainable future.

By adopting innovative digital technologies to increase efficiency, industrial enterprises meet the needs of the market while preserving energy and the environment. For example, sugar, detergents and water companies are adopting new technologies to become more sustainable while at the same time they strive to modernize their operations.

Schneider Electric is a perfect example of how technology can be used to reduce the environmental footprint. We have developed integrated solutions that help industrial enterprises digitize and automate operations, making them safer, more reliable, more sustainable and more profitable. The application of the IoT technologies, automation and data analysis enables industrial facilities to reduce power consumption and waste.

Therefore, digitization and sustainability do go hand in hand. Companies that adopt sustainable practices not only reduce their environmental footprint, but also achieve savings and increase their profitability. By using technology, we can create more efficient and environmentally responsible business models that will help preserve our natural resources for future generations.



# Najveća solarna elektrana u Srbiji

Reč je o fotonaponskoj elektrani koja koristi obnovljivi izvor energije (OIE), odnosno sunčevu zračenje za potrebe proizvodnje električne energije, koja se u potpunosti prenosi u elektrodistributivnu mrežu



**U naselju Saraorci pored Smedereva, završena je prva faza radova na izgradnji najveće solarne elektrane u Srbiji „Saraorci“ čija ukupna snaga u prvoj fazi iznosi 9,86 MW (11,8 MWp) dok u je u drugoj fazi predviđena snaga od 1,5MW (1,86 MWp).**

Projekat je realizovala nemačka kompanija AVR Group, koja u Srbiji posluje od 2017, dok je radove izvela kineska kompanija PowerChina.

Reč je o fotonaponskoj elektrani koja koristi obnovljivi izvor energije (OIE), odnosno sunčevu zračenje za potrebe proizvodnje električne energije, koja se u potpunosti prenosi u elektrodistributivnu mrežu.

Procenjuje se da će fotonaponska elektrana dovesti do smanjenja emisiju CO<sub>2</sub> u vrednosti od 17.500 tona na godišnjem nivou i da će elektrana povećati i sveukupan proizvodni ideo „zelene energije“ u elektroenergetskom sistemu Srbije, kao i da će igrati ključnu ulogu u zaštiti životne sredine i promovisanju održivosti u Srbiji.

Glavni inženjer AVR Group Bojan Lazić nakon puštanja u rad solarne elektrane „Saraoci“ rekao je da je očekivana godišnja proizvodnja elektrane 15,1 GWh što

je dovoljno za snabdevanje oko 2.400 domaćinstava.

„Ovo je prvi projekat u našem portfoliju od ukupno 300 megavata (MW) koje planiramo da gradimo u narednom periodu. Sama izgradnja je bila veoma izazovna, ali smo u ovom procesu mnogo naučili i radujemo se budućim projektima“, objasnio je Lazić.

Lazić je najavio i da se tokom leta ove godine očekuje početak izgradnje nove solarne elektrane u Obrenovcu, snage od 9,95 MW, a odmah potom i izgradnja druge faze solarne elektrane u „Saraorcima“.

Prema njegovim rečima, druga faza izgradnje solarne elektrane u Saraorcima je posebno interesantna po tome što se planira izdavanje digitalnog tokena koji će investitorima dati mogućnost ulaganja u OIE uz ostvarenje prinosa.

## PREKRETNICA RAZVOJA ZELENE SRBIJE

Generalni menadžer PowerChina Hubei, Jan Laihui kazao je da je ova solarna elektrana rezultat zajedničkih naporâ i značajna je prekretnica na putu razvoja zelene energije u Srbiji.

# The Largest Solar Power Plant in Serbia

PN: It is a photovoltaic power plant that uses a renewable energy source (RES), i.e. solar radiation for the production of electrical energy, which is fully transmitted to the electrical distribution network



## Saraorci 13.86MWp PVPP Project - Serbia

### Scope of Supply:

35kV pre-fabricated substation, dry-type power transformer high-voltage switchgear, oil-immersed power transformer

### Annually Reduction per Year:

- 16.62 million kWh of electricity
- 5,100 tons of standard coal
- CO<sub>2</sub> emissions by 16,000 tons

**In Saraorci near the town of Smederevo, the first phase of works on the construction of the largest solar power plant in Serbia „Saraorci“ has been completed, the total power of which in the first phase is 9.86 MW (11.8 MWp), while the power of 1.5 MW is planned (1.86 MWp) in the second phase.**

The project was realized by the German company AVR Group, which has been operating in Serbia since 2017, while the works were carried out by the Chinese company Power China. It is a photovoltaic power plant that uses a renewable energy source (RES), i.e. solar radiation for the production of electrical energy, which is completely transmitted to the electrical distribution network.

It is estimated that the photovoltaic power plant will reduce CO<sub>2</sub> emissions in the amount of 17,500 tons annually, and that the power plant will increase the overall production share of „green energy“ in the Serbian power system, as well as that it will play a key role in protecting the environment and promoting sustainability in Serbia.

Bojan Lazić, AVR Group Chief Engineer, said after commissioning the „Saraoci“ solar power plant that the expected annual production of the power plant is 15.1 GWh, which is enough to supply around 2,400 households.

„This is the first project in our portfolio of a total of 300 megawatts (MW) that we plan to build in the coming period. The construction itself was very challenging, but we learned a lot in this process and we are looking forward to future projects,“ Lazić explained.

Lazić has also announced that during this summer the construction of a new solar power plant in Obrenovac, with a capacity of 9.95 MW, is expected to begin, followed immediately by the construction of the second phase of the solar power plant in Saraorci.

According to him, the second phase of the construction of the solar power plant in Saraorci is particularly interesting in that it is planned to issue a digital token that will give investors the opportunity to invest in renewable energy while realizing the return.

## A MILESTONE IN THE DEVELOPMENT OF GREEN SERBIA

The general manager of Power China Hubei, Yan Laihui, said that this solar power plant is the result of joint efforts and is a significant milestone on the path to the development of green energy in Serbia.



„To ne samo da je unelo novu vitalnost u lokalni ekonomski razvoj, već je i poboljšalo očuvanje životne sredine i efikasnost energetskog sistema zemlje“, rekao je Laihui i dodao da je PowerChina, kao vodeća kompanija u oblasti globalne energetske izgradnje, uvek praktikovala koncept zelenog razvoja i promovisala energetsku transformaciju.

Laihui je naveo i da će u budućnosti, PowerChina nastaviti da se pridržava koncepta zelenog razvoja i uz podršku srpske vlade i kineske ambasade dodatno će povećati ulaganja u oblast OIE koja će uticati na ekonomski i društveni razvoj Srbije i dati veći doprinos ostvarenju održivog razvoja zemlje.

On je naglasio i da ovaj projekat ima potencijal da bude značajna prekretnica, dodatno jačajući dugogodišnje prijateljstvo između Kine i Srbije.

Solarna elektrana u Saraorcima popravlja naponske prilike na 35 kV naponskom izvodu preko kojeg se vrši napajanje mesta Mala Krsna, Skobalj, Osipaonica, Lugavčina, Saraorci i Lozovik.

Elektrana je projektovana u skladu sa važećim tehničkim propisima i standardima, kao i Pravilima o radu distributivnog sistema. Elektrana celokupnu proizvodnju plasira u distributivni sistem električne energije Srbije.

## MAPIRANJE SRBIJE ZA SOLARNE ELEKTRANE

Evropa se zagreva dva puta brže od svetskog proseka stoga su zemlje našeg kontinenta potrazi za naćinima da ubrzaju dekarbonizaciju, istovremeno zadovoljavajući potrebe za energijom i hranom.

Kao jedna od ugovornih strana u Energetskoj zajednici, i Srbija treba da učestvuje u tom poduhvatu

tako što će uvećati udeo obnovljivih izvora u potrošnji na 40,7 odsto do kraja decenije.

Međutim, treba voditi računa o tome da se obnovljivi izvori razvijaju u područjima gde neće narušavati prirodu i lokalne zajednice.

S tim na umu, u sklopu projekta, koji je pokrenula međunarodna organizacija za zaštitu životne sredine The Nature Conservancy (TNC), istraživači su mapirali najbolje lokacije za solare elektrane kod nas.

Šta ih zapravo čini najboljim? Činjenica da su održive i da ispunjavaju dva kriterijuma: imaju visok potencijal energije sunca i minimalan negativan uticaj na životnu sredinu.

## UŠTEDA OD MILION TONA UGLJENIKA

Rezultat studije je mapa sa ukupno 100 najpovoljnijih mesta u Srbiji za izgradnju solarnih elektrana sa pojedinačnim instalisanim kapacitetom od 10 MW. Automatski generisani rezultati prošli su proveru stručnjaka iz oblasti biodiverziteta, poljoprivrede, turizma, kulturnog nasleđa, prostornog i urbanističkog planiranja.

Realizacijom projekata na mapiranim prostorima kapaciteti solarne energije u našoj zemlji porasli bi za 1 GW. Još jedna dobra vest je da bi neophodni solarni paneli za to mogli da se instalisu na 25 kvadratnih kilometara. To je površina koja je ekvivalentna polovini opštine Sremski Karlovci, jedne od najmanjih u Srbiji.

Sa 100 odabranih lokacija moglo bi da se proizvede dovoljno struje za napajanje 200 hiljada, odnosno 10 odsto, srpskih domaćinstava. Dok bi godišnje uštede ugljenika iznosile milion tona.



„It has not only brought new vitality to local economic development, but also improved environmental protection and the efficiency of the country's energy system,” Laihui said, adding that Power China, as a leading company in the field of global energy construction, has always practiced the concept of green development and promoted energy transformation.

Laihui also stated that in the future, Power China will continue to adhere to the concept of green development and, with the support of the Serbian government and the Chinese embassy, will further increase investments in the field of RES, which will affect the economic and social development of Serbia, and make a greater contribution to the sustainable development of the country. He also emphasized that this project has the potential to be a significant milestone, further strengthening the long-standing friendship between China and Serbia.

The solar power plant in Saraorci improves the voltage conditions on the 35 kV voltage outlet through which places Mala Krsna, Skobalj, Osipaonica, Lugavčina, Saraorci and Lozovik are supplied.

The power plant was designed in accordance with the applicable technical regulations and standards, as well as the Rules on the operation of the distribution system. The power plant places its entire production in the electricity distribution system of Serbia.

## THE MAPPING OF SERBIA FOR SOLAR POWER PLANTS

Europe is warming twice as fast as the world average, so the countries of our continent are looking for ways to accelerate decarbonisation, while meeting energy and food needs. As one of the contracting

parties in the Energy Community, Serbia should also participate in this endeavor by increasing the share of renewable sources in the consumption to 40.7 percent by the end of the decade.

However, care should be taken to ensure that renewable resources are developed in areas where they will not harm nature and local communities.

With that in mind, as part of a project initiated by the international environmental protection organization the Nature Conservancy (TNC), researchers have mapped the best locations for solar power plants in our country. What actually makes them the best? The fact that they are sustainable and meet two criteria: they have a high solar energy potential and a minimal negative impact on the environment.

## THE SAVINGS OF A MILLION TONS OF CARBON

The result of the study is a map with a total of 100 most favorable places in Serbia for the construction of solar power plants with an individual installed capacity of 10 MW. Automatically generated results were checked by experts in the fields of biodiversity, agriculture, tourism, cultural heritage, spatial and urban planning.

By implementing projects in the mapped areas, solar energy capacities in our country would increase by 1 GW. Another good news is that the necessary solar panels for this could be installed on 25 square kilometers. It is an area equivalent to half of the municipality of Sremski Karlovci, one of the smallest in Serbia. With 100 selected locations, enough electricity could be produced to power 200 thousand, or 10 percent, Serbian households, while annual carbon savings would amount to one million tons.

## Dejvid Stejnfort

STRUČNJAK ZA OBNOVLJIVU ENERGIJU I PISAC

# Karakteristike pretnji od klimatskih promena nisu dovoljno prepoznate

Istraživanje o klimi, posebno sa modelima, izraslo je iz rada na vremenskim prognozama. Pouzdanost vremenskih prognoza u poslednjih 20 do 30 godina se masovno poboljšala, uglavnom zahvaljujući ovim modelima



**Dejvid Stejnfort, konsultant za obnovljivu energiju i autor nekoliko zapuštenih knjiga iz oblasti ekologije, među kojima je i aktuelna „Predviđanje naše klimatske budućnosti: Šta znamo, šta ne znamo i šta ne možemo znati”, kaže da se mnoga fundamentalna pitanja o klimatskim promenama obično ne ispituju, verovatno, kako smatra, zbog hitnosti da društvo deluje. On, u intervjuu za London School of Economics and Political Science, zagovara ponovno razmatranje načina na koji proučavamo klimatske promene u fizičkim i društvenim naukama, ekonomiji i politici.**

**GN Odakle je došla ideja za knjigu i šta ste želeli postići njenim pisanjem?**

- Između 2000. i 2015. godine, postao sam svestan da moja perspektiva o tome što bi trebalo da radimo u nauci o klimatskim promenama nije uopšte bila odraz prakse istraživanja u istraživačkim institucijama. Činilo mi se važnim da napišem nešto što bi angažovalo ljudе sa svim fascinantnim izazovima koji postoje u razumevanju problema klimatskih promena. Takođe, nadao sam se da će to pomoći da se jasno razdvoji ono što znamo od onoga što ne znamo.

Da sam sada srednjoškolac, svakako bih video klimatske promene kao važan problem za društvo, ali nisam siguran da bih bio strastven u pokušaju da ih razumem. To je zato što izgleda da ih već razumemo, iako zapravo ne razumemo. Mnoga velika, fundamentalna pitanja – filozofska, matematička, fizička i ekonomска – o klimatskim promenama obično se ne ispituju, verovatno zbog hitnosti da društvo deluje. Moja knjiga se bavi ovim pitanjima. Voleo bih da moja knjiga podstakne srednjoškolce i studente iz raznih disciplina da kažu, zapravo, ovde ima nešto stvarno fascinantno što treba istražiti; nešto što čovečanstvo još nije razumelo.

Naravno, ništa od ovoga ne umanjuje važnost i hitnost delovanja u vezi sa klimatskim promenama, ali delovanje i razumevanje moraju ići ruku pod ruku.

**GN Koja su ograničenja razumevanja naučnika o klimatskom sistemu? Kako ona utiču na našu sposobnost da predviđimo kako će se klima menjati?**

- Glavni problem je složenost, a postoje dva aspekta složenosti koja stvaraju barijeru za predviđanje kako će klimatska budućnost izgledati.

Klimatski sistem se sastoji od mnogih komponenti – atmosfere, okeana, kopnenih ekosistema, okeanskih ekosistema, bioge hemijskih sistema, kriosfere itd. Mnoge od ovih komponenti mogu se dodatno podeliti na podsisteme. Prvi aspekt složenosti je kako ove različite komponente međusobno deluju.

Drugi aspekt složenosti je više matematički. Određeni tipovi sistema, kao što je klimatski sistem, imaju stvarne barijere za predvidljivost jer ono što se dešava u budućnosti može biti veoma osjetljivo na stanje sistema danas. To je ono što se misli pod „efektom leptira“. Istovremeno, odnos između naših modela i stvarnosti nije jasan: koliko model mora biti blizak stvarnosti da bi mogao da nam kaže nešto o tome kako će se stvarnost ponašati? To je teško pitanje na koje treba odgovoriti; moguće je da naši modeli mogu veoma blisko predstavljati stvarnost, ali ipak davati nepouzdane prognoze. To je ono što je Erika Tomson nazvala „efektom jastreba“; nešto što zapravo nismo počeli da proučavamo.

Ovi tipovi složenosti utiču na to kako treba da dizajniramo naše klimatske modele i kakve eksperimente treba da radimo sa njima.

**GN Šta rade Globalni klimatski modeli (GCM) i koja su njihova ograničenja?**

- Globalni klimatski modeli razbijaju atmosferu i okean na tačke mreže i u svakoj tački mreže rešavaju jednačine kretanja kako bi nam rekli kako se stvari menjaju tokom vremena. To je ono što se naziva redupcionističkim pristupom modeliranju, i omogućava nam da izračunamo





## David Stainforth

A RENEWABLE ENERGY SPECIALIST AND WRITER

# Characteristics of Climate Change Threats Are Not Sufficiently Recognized

Research on climate, especially with models, has grown out of weather forecasting. The reliability of weather forecasts has improved massively over the last 20 to 30 years, largely due to these models



**David Stainforth**, a renewable energy consultant and author of several notable environmental books, including the current *Predicting Our Climate Future: What We Know, What We Don't Know, and What We Can't Know*, says that many fundamental questions about climate change are usually not examined, probably, as he believes, because of the urgency for society to act. He, in an interview with the London School of Economics and Political Science, advocates a re-evaluation of how we go about the study of climate change in the physical sciences, the social sciences, economics and policy.

**GN** *Where did the idea for the book come from and what did you want to achieve by writing it?*

- Between 2000 and 2015, I became aware that my perspective on what we should be doing in climate change science was not at all a reflection of research in research institutions. It seemed important to me to write something that would engage people with all the fascinating challenges that exist in understanding the problem of climate change. Also, I hoped it would help make clear the separation between what we know and what we don't know.

If I were a high school student now, I would definitely see climate change as an important issue for society, but I'm not sure I'd be passionate about trying to understand it. That's because it appears that we already understand it, even though we really don't. Many of the big, fundamental questions—philosophical, mathematical, physical, and economic questions—about climate change tend not to be examined, probably because of the urgency for society to act. My book deals with these questions. I would like my book to encourage high school students and students from various disciplines to

say, actually, there is something really fascinating here to explore; something that humanity has not yet understood.

Of course, none of this diminishes the importance and urgency of action on climate change, but action and understanding need to go hand in hand.

**GN** *What are the limitations of scientists' understanding of the climate system? How do they affect our ability to predict how the climate will change?*

- The main problem is complexity, and there are two aspects of complexity that create a barrier to predicting what the climate future will look like.

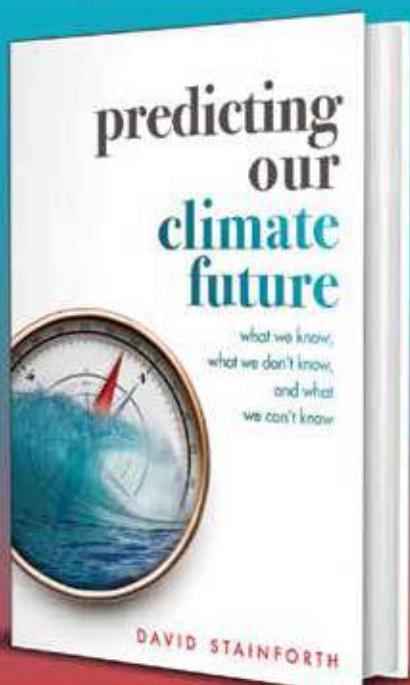
The climate system consists of many components – the atmosphere, the oceans, land ecosystems, ocean ecosystems, biogeochemical systems, the cryosphere, etc. Many of these components can be further divided into subsystems. The first aspect of complexity is how these different components interact.

Another aspect of complexity is more mathematical. Certain types of systems, such as the climate system, have real barriers to predictability because what happens in the future can be very sensitive to the state of the system today. This is what is meant by the „butterfly effect“. At the same time, the relationship between our models and reality is not clear: how close does a model have to be to reality in order to be able to tell us something about how reality will behave? That is a difficult question to answer; it is possible that our models may represent reality very closely, but still provide unreliable predictions. This is what Erica Thomson has named the „hawkmoth effect“; something we haven't really begun to study.

These types of complexities affect how we should design our climate models and what experiments we should do with them.

## Dejvid Stejnfort

STRUČNJAK ZA OBNOVLJIVU ENERGIJU I PISAC



kakvo bi moglo biti stanje atmosferskog ili okeanskog sistema u nekom trenutku u budućnosti. Rešavanje jednačina na računaru obično može da nam kaže kako će se stvari menjati za oko 10 minuta, tako da morate ponoviti proces milion puta da biste dobili informacije za 100 godina unapred.

Postoje mnogi elementi klimatskog sistema koji se ne mogu modelirati [na redukcionički] način, bilo zato što ne znamo koje su fundamentalne jednačine ili zato što se procesi odvijaju na skalamu koje su previše male da bi bile uključene u modele.

Ali postoje mnogi elementi klimatskog sistema koji se ne mogu modelirati na taj način, bilo zato što ne znamo koje su fundamentalne jednačine ili zato što se procesi odvijaju na skalamu koje su previše male da bi bile uključene u modele. Primeri uključuju kako ekosistemi apsorbuju i oslobađaju ugljen-dioksid i kako se formiraju oblaci i padavine. Za ove komponente postoje različiti načini da se približe procesi koji se dešavaju, ali nije lako znati koliko su pouzdane te aproksimacije. I zato što svi aspekti klimatskog sistema utiču na sve druge aspekte klimatskog sistema, to znači da se predviđanja modela ne mogu jednostavno uzeti kao predviđanja stvarnosti.

**GN Zašto se danas toliko oslanjam na GCM za klimatska predviđanja i razvoj politika? Postoji li opasnost u prekomernom oslanjanju na ove modele?**

- Kada proučavamo klimatske promene, nemamo više klimata koje možemo ispitati. Vremenske skale i sistem su definisani: zanima nas naš stvarni klimatski sistem i kako će se menjati tokom 21. veka. Radimo eksperiment na stvarnom klimatskom sistemu kroz emisije stakleničkih gasova od strane čovečanstva, ali ćemo dobiti samo jedan rezultat, i to prekasno da bi nam bio od velike koristi. Modeli nam omogućavaju da proučavamo ono što ne možemo proučavati u stvarnosti - na primer, više mogućih scenarija budućih emisija stakleničkih gasova. Ali moramo uvek imati na umu da proučavamo model, a ne stvarnost. Snaga, detalji i sveprisutnost modela podstiču nas da izbegavamo

postavljanje velikih pitanja o tome kako se predviđanja modela odnose na stvarnost - da li nam ono što nam govore zapravo govori šta će se dogoditi.

Istraživanje o klimi, posebno sa modelima, izraslo je iz rada na vremenskim prognozama. Pouzdanost vremenskih prognoza u poslednjih 20 do 30 godina se masovno poboljšala, uglavnom zahvaljujući ovim modelima. Ali u prelasku sa vremenskih prognoza na klimatska predviđanja, suočavamo se sa fundamentalno drugačijim problemom. U vremenskim prognozama, ne moramo da dobijemo ceo klimatski sistem tačno: uglavnom se radi o simulaciji atmosfere. Štaviše, proces vremenskih prognoza ponavljamо tri ili četiri puta dnevno, tako da možemo uporediti predviđanja modela sa onim što se dešava u stvarnosti. To znači da možemo testirati da li naši modeli rade dobar posao na način koji je nemoguć za klimatska predviđanja.

Kod klime, morate uključiti mnoge druge elemente klimatskog sistema, uključujući okeane i ekosisteme, i nemamo istu mogućnost da verifikujemo rezultate. To nas stavlja u veoma drugačiji domen, ali problem je što to ne deluje tako. Deluje kao da su vremenske prognoze i klimatska predviđanja veoma slična jer koriste slične, povezane modele. To predstavlja barjeru za efikasno korišćenje modela kako bi nam pružili pouzdane informacije o budućoj klimi.

**GN Zašto tvrdite da bi veća raznolikost klimatskih modela, a ne veća „realističnost“ klimatskih modela, trebala biti cilj za bolje klimatsko predviđanje?**

- Ciljanje na realističnost obično nas vodi ka modelima sa sve većom rezolucijom. Ovi modeli bolje predstavljaju atmosfersko ponašanje i izgledaju realističnije, ali to nas uspavljuje u lažnom osećaju sigurnosti. Uprkos „realističnom“ izgledu ovih modela, ne možemo reći da li su tačni jer nikada nismo posmatrali planetu u zagrejanom stanju koje nas zanima.

Modeli sa visokom rezolucijom takođe zahtevaju mnogo vremena za računanje, i kao posledica toga uklanjaju mogućnost istraživanja drugih nesigurnosti kao što je kako

## David Stainforth

A RENEWABLE ENERGY SPECIALIST AND WRITER

The DRC has a duty to invest in integrated landscape management, promote sustainable mining, develop hydroelectricity and preserve its forests in order to overcome environmental challenges



**GN What do Global Climate Models (GCMs) do and what are their limitations?**

- Global climate models break down the atmosphere and ocean into grid points and at each grid point they solve the equations of motion to tell us how things change over time. This is what is called a reductionist approach to modeling, and it allows us to work out what the state of the atmosphere or ocean system might be at some point in the future. Solving the equations on a computer can usually tell us how things will change in about 10 minutes, so you have to repeat the process millions of times to get information for 100 years ahead.

There are lots of elements of the climate system that cannot be modeled [in a reductionist] way, either because we don't know what the fundamental equations are or because the processes take place on scales that are too small to include in the models.

But there are many elements of the climate system that cannot be modeled that way, either because we don't know what the fundamental equations are or because the processes take place on scales that are too small to be included in the models. Examples include how ecosystems absorb and release carbon dioxide and how clouds and rainfall form. For these components, there are various ways to approximate the processes taking place, but it is not easy to know how reliable these approximations are. And because all aspects of the climate system affect all other aspects of the climate system, this means that model predictions cannot simply be taken as predictions of reality.

**GN Why do we rely so heavily on GCMs for climate predictions and policy development today? Is there a danger in over-reliance on these models?**

- When we study climate change, we don't have multiple climates to examine. The timescales and the system are defined: we are interested in our real-world climate system and how it will change through the 21st century. We are doing an experiment on the real climate system through humanity's emissions of greenhouse gases, but we will only get one result, and that will come too late to be of much use to us. The models enable us to study what we cannot study in reality - for example, multiple possible scenarios of future greenhouse gas emissions. But we need always remember that we are studying a model, not reality. The power, the detail, and the ubiquity of the models encourage us to avoid asking the big questions about how the model predictions relate to reality—whether what they are telling us is actually what we think will happen.

Research on climate, especially with models, has grown out of work on weather forecasting. The reliability of weather forecasts has improved massively over the last 20 to 30 years, largely due to these models. But in the shift from weather forecasting to climate forecasting, we face a fundamentally different problem. In weather forecasting, we don't need to get the whole of the climate system right: it's mainly just about simulating the atmosphere. Furthermore, we repeat the weather forecasting process three or four times a day, so we can compare the model's predictions against what happens in reality. That means we can test whether our models are doing a good job in a way that is impossible for climate predictions.

With climate, you have to include many other elements of the climate system, including oceans and ecosystems, and we don't have the same possibility to verify the results. That puts us in a very different domain, but the problem is that it doesn't feel that way. It feels as though weather forecasting and climate predictions are very similar because they use similar, related models. This represents a barrier to using the models effectively to help us provide reliable information about future climate.

**GN Why do you argue that greater diversity of climate models, rather than greater „realism“ of climate models, should be the goal for better climate prediction?**

- Aiming for realism usually leads us to higher and higher resolution models. These models represent atmospheric behavior better and they look more realistic, but this lulls us into a false sense of security. Despite the „realistic“ appearance of these models, we cannot say whether they are accurate because we have never observed the planet in the warmed state that we are interested in.

High-resolution models also require a lot of computing time to run, and as a consequence, they remove the possibility of exploring other uncertainties such as how we represent the carbon cycle or biochemical processes. There is a substantial risk therefore that we adapt society to be resilient to the changes in our models, when what might actually happen could be very different.

If instead we focused on different ways of building our models and accounting for the many uncertainties, this would give us a diversity of predictions. A better understanding of the wide range of different changes that could possibly occur would enable us to be better prepared and is, in my view, crucial to building a robust response to climate change.

## Dejvid Stejnfort

predstavljamo ciklus ugljenika ili bioge hemijske procese. Stoga postoji značajan rizik da prilagodimo društvo da bude otporno na promene u našim modelima, kada ono što bi se zapravo moglo dogoditi može biti veoma drugačije.

Ako bismo umesto toga usmerili različite načine izgradnje naših modela i računanja mnogih nesigurnosti, to bi nam dalo raznolikost predviđanja. Bolje razumevanje širokog spektra različitih promena koje bi se mogle verovatno desiti omogućilo bi nam da budemo bolje pripremljeni i, po mom mišljenju, ključno je za izgradnju robusnog odgovora na klimatske promene.

**GN** *Kako razdvojenost između disciplina koje pristupaju problemu na veoma različite načine, ometa naše razumevanje i sposobnost da delujemo na klimatske promene?*

- Procene ekonomskih posledica klimatskih promena i posledica za naše društvo, za naše bogatstvo, za našu dobrobit itd., često ne uzimaju dovoljno u obzir nesigurnosti u fizičkim naukama. Postoji stvarna potreba da ekonomisti bolje razumeju procese fizičkih nauka.

Međutim, ako želimo da fizičke klimatske nauke pomognu da se efikasno pripremimo za naš budući svet, onda moramo da se zapitamo, koja pitanja postavljaju naučnici iz oblasti poljoprivrede, urbanistički planeri, ekonomisti i donosiljci politika. Samo kada budemo jasni kakve informacije se traže, možemo usmeriti fizičke nauke na koristan način. Trenutno, fizičari postavljaju pitanja i prenose rezultate informacijama društvenih naučnika, umesto da fokusiraju svoje eksperimente i modele na ono što društveni naučnici i društvo najviše trebaju da znaju.

Zaglavljeni smo u tradicionalnom pristupu koji ne služi društvu na dobar način.

**GN** *Kako bismo mogli omogućiti veće interdisciplinarno istraživanje oko klimatskih promena?*

- Potrebne su nam velike promene u načinu na koji radimo istraživanja o klimatskim promenama. Moramo biti mnogo jasniji o tome što pokušavamo da rešimo i kako veze između disciplina funkcionišu. Mislim da to znači visoki nivo promene načina na koji proučavamo problem.

Istorijski, istraživanje klimatskih promena je bilo vrlo podeljeno, kao što je akademija generalno. Postoji potreba da istraživački fondovi prihvate celokupne promene i da univerziteti i istraživački instituti zajedno kreiraju karijerne puteve koji omogućavaju ljudima da istražuju izvan granica pojedinih naučnih disciplina. Mislim da značaj multidisciplinarnosti za razumevanje fundamentalnih karakteristika pretnji koje predstavljaju klimatske promene nije potpuno prepoznat. Još uvek postoje mnogi pozivi za finansiranje koji su suštinski vođeni odgovorima. To je pristup „recite nam što će se desiti sa ovim delom sistema“, ali to nije ono što su klimatske promene. Ne možete reći što će se dogoditi sa jednim aspektom bez povezivanja sa svim ostalim. To je veliki, složeni problem i mora mu se tako i pristupiti.

Kao početna tačka, potrebna nam je finansijska podrška - 10,20 miliona funti - za centar koji može da okupi zaista raznolike istraživače od filozofije i fizike do ekonomije i da im pruži stabilnost od pet do deset godina da rade na ovim problemima zajedno. To je početna tačka za bolje informacije o našoj klimatskoj budućnosti. Takođe je početna tačka za obuku kohorte stručnjaka koji imaju i širinu i dubinu znanja da mogu izgraditi društva otporna na klimatske promene i komunicirati kako rizici klimatskih promena zapravo izgledaju.



## David Stainforth

**GN** *How does the separation between disciplines, which approach the issue in very different ways, hinder our understanding and ability to act on climate change?*

Assessments of the economic consequences of climate change and the consequences for our society, for our wealth, for our welfare, etc., often do not take sufficient account of the uncertainties in the physical sciences. There is a real need for economists to understand the processes of the physical sciences better.

However, if we want the physical climate sciences to help us prepare effectively for our future world, then we need to ask what the questions that are being addressed by agricultural scientists, city planners, economists and policy makers are. Only when we are clear what kind of information is being sought, can we direct the physical sciences in a useful way. At the moment, the physical scientists set the questions and pass on the resulting information to social scientists rather than focusing their experiments and models on what social scientists and society need to know most.

We are stuck in a traditional approach that does not serve society well.

**GN** *How could we enable greater interdisciplinary research around climate change?*

- We need big changes in the way we do climate change research. We need to be much clearer about what we are trying to solve and how the connections between disciplines work. I think that means a high level of change in the way we study the problem.

Historically climate change research has been very siloed, as academia generally is. There is a need for the research funders to grasp the nettle of wholesale change and for universities and research institutes to come together and create career paths that enable people to research across disciplinary boundaries.

I think that the importance of multidisciplinarity for understanding the fundamental features of the threats posed by climate change has not been fully recognized. There are still many funding calls that are essentially answer-driven. It's a „tell us what's going to happen to this bit of the system“ approach, but that's not what climate change is. You can't tell what will happen to one aspect without connecting it with everything else. It is a big, complex problem and needs to be addressed as such.

As a starting point, we need financial support – 10,20 million pounds - for a center that can bring together really diverse researchers from philosophy to physics to economics, and give them stability of five to ten years to work on these problems together. That is the starting point for better information about our climate future. It is also the starting point for training a cohort of experts who have both the breadth and depth of knowledge to build climate-resilient societies and communicate what the risks of climate change actually look like.



## Elnos Grupa - vaš internacionalni partner za elektroenergetiku!

Poslujući u 17 zemalja, postavljamo standarde širom Evrope. Naš doprinos od 1.200 MW iz obnovljivih izvora energije, uz preko 800 MW u realizaciji, čini nas jednim od lidera u OIE sektoru.

## Elnos Group - your international partner in electrical engineering!

Operating in 17 countries, we are setting standards across Europe. Our contribution of 1,200 MW from renewable energy sources, along with over 800 MW in progress, positions us as one of the leader in RES sector.



Posetite nas na [www.elnosgroup.com](http://www.elnosgroup.com) i zajedno oblikujmo energetsku budućnost.

Visit us at [www.elnosgroup.com](http://www.elnosgroup.com) let's shape the energy future together.

# Pošast zvana MIKROPLASTIKA



Već godinama naučnici pronalaze sitne plastične čestice na najrazličitijim mestima, uključujući oblake iznad Japana, arheološka nalazišta za koje se verovalo da su čista i filete ribe.

Istraživanja pokazuju da u toku samo jedne nedelje u svoj organizam unesemo oko pet grama komadića plastike veličine susama što je otprilike ekvivalentno težini kreditne kartice. Posledično, mikroplastike ima u ljudskoj stolici, krvi, plućima i mnogim drugim organima, pa čak i u placenti.

Stoga ne iznenađuje da su ove čestice prisutne i u testisima, kako ljudi tako i pasa. Ovo potvrđuje i do sada najsveobuhvatnija studija mikroplastike u skrotumu koju su izradili američki istraživači.

Za sada se nedovoljno zna o tome u kojoj meri i na koji način plastika utiče na naše zdravlje. Međutim, u slučaju testisa, otkriveno je da bi ona mogla da izazove pad broja spermatozoida.

Kako stoji u naučnom radu američkih istraživača, o mikroplastici u ljudskom reproduktivnom sistemu i njenom potencijalnom uticaju na kvalitet sperme postoje ograničeni podaci.

Kako bi saznali više, autori su testirali 23 uzorka iz ljudskih testisa i 47 uzoraka od pasa. U svih sedamdeset uzoraka pronašli su mikroplastiku čija je količina varirala od uzorka do uzorka.

Uzorci ljudskih testisa uzeti su nakon obdukcija obavljenih 2016. kod anonimnih muškaraca iz Nju Meksika čija se starost, u trenutku smrti, kretnala u rasponu od 16 do 88 godina. Dok su uzorci testisa pasa dobijeni posle sterilizacije u veterinarskim ordinacijama.

Naučnici su rastvorili tkivo da bi videli da li će preostati bilo kakva sićušna plastika. To se i desilo, a srednje koncentracije mikroplastike u testisima kod ljudi bile su skoro tri puta više (328 µg/g) nego kod pasa (123 µg/g).

„U početku, sumnjavao sam da mikroplastika zaista može da prodre u reproduktivni sistem”, kazao je Sjaodžung Ju, profesor na Univerzitetu u Nju Meksiku, za Gardijan. „Kada sam dobio rezultate za pse, bio sam iznenaden. Još više sam se iznenadio kada sam dobio rezultate za ljude.”

U svim uzorcima udeo glavnih tipova plastike bio je otprilike sličan, a dominirao je polietilen (PE), vrsta plastike koja se najviše proizvodi, a od koje se između ostalog prave i kese. Za njom je sledio polivinil hlorid, poznatiji kao PVC, koji se takođe naširoko koristi u proizvodnji – od folija za pakovanje hrane i flaša preko prozora do električnih kablova.

Mikroplastika može prodreti u više organa, a njen unos može dovesti do oksidativnog stresa, što može izazvati upalne i alergijske reakcije, a u vrlo teškim slučajevima dovesti do raka ili smrti.



Microplastics can penetrate multiple organs, ingestion can lead to oxidative stress, which can trigger inflammatory and allergic reactions and, in very severe cases, lead to cancer or death.

# The Scourge Called Microplastics



Research shows that in just one week, we ingest about five grams of sesame-sized pieces of plastic, which is roughly equivalent to the weight of a credit card. As a result, there are microplastics in human stool, blood, lungs and many other organs, and even in the placenta.

Therefore, it is not surprising that these particles are also present in the testicles of both humans and dogs. This is confirmed by the most comprehensive study of microplastics in the scrotum made by American researchers.

So far, not enough has been known about the extent and the way plastics affect our health. However, in the case of testicles, it was discovered that it could cause a drop in sperm count.

As stated in the scientific work of American researchers, there is limited data on microplastics in the human reproductive system and their potential impact on sperm quality.

To find out more, the authors tested 23 samples from human testicles and 47 samples from canine ones. In all seventy samples, they found microplastics, the amount of which varied from sample to sample.

Human testicular samples were taken after autopsies performed in 2016 on anonymous men from New Mexico whose age at death ranged from 16 to 88, while canine testicle samples were obtained after sterilization in veterinary offices.

The scientists dissolved the tissue to see if any tiny plastic would remain. That is exactly what happened, and the mean concentrations of microplastics in the testes in humans were almost three times higher (328 µg/g) than in dogs (123 µg/g).

“At the beginning, I doubted whether microplastics could penetrate the reproductive system,” Xiaozhong Yu, a professor at the University of New Mexico, told the Guardian. “When I first received the results for dogs I was surprised. I was even more surprised when I received the results for humans.”

In all samples, the share of the main types of plastics was roughly similar, and polyethylene (PE), the type of plastics that is produced most, and from which, among other things, bags are made, dominated. It was followed by polyvinyl chloride, better known as PVC, which is also widely used in manufacturing – from food packaging foils and bottles to windows to electrical cables.

Due to the method of sampling, it was not possible to measure the number of spermatozooids in human testes. However, in canine testes, sperm counts were lower in samples with higher PVC contamination.

According to Xiaozhong Yu, PVC can release many chemicals that interfere with the development of sperm, and in addition, it also contains chemicals that cause endocrine disorders.

It is precisely because of these facts that we need to take a closer look at the phenomenon of microplastics from all possible aspects.

Mikroplastika dospeva u ljudski organizam preko lanca ishrane, kontaminacije hrane zbog abrazije plastične ambalaže ili kontaminacije vazduha koji udišemo



Zbog načina uzimanja uzorka, kod ljudskih testisa nije bilo moguće merenje broja spermatozoida. Ipak, u testisima pasa, broj spermatozoida bio je manji u uzorcima sa većom kontaminacijom PVC-a.

Prema rečima Sjaodžung Jua, PVC može oslobođiti mnogo hemikalija koje ometaju razvoj spermatozoida, a pored toga, sadrži i hemikalije koje izazivaju endokrine poremećaje.

Upravo zbog ovih činjenica potrebno je da pobliže razmotrimo fenomen mikroplastike iz svih mogućih aspekata.

## KAKO JE SVE POČELO

Od početka masovne industrijske proizvodnje 1950-ih godina i stalno rastuće proizvodnje plastike, mikroplastika se neometano i nekontrolisano distribuirala u vazduhu, vodi i tlu. Mikroplastika se klasificuje kao mala, nevidljiva opasnost. Neupadljive plastične čestice ugrožavaju našu životnu sredinu i zdravlje. Od okeana do lanca ishrane, one dospevaju posvuda i štete divljem svetu i ekosistemima. Ali kako se zapravo proizvodi mikroplastika? I koje rizike predstavlja za ljude i životnu sredinu?

## ŠTA JE MIKROPLASTIKA

Mikroplastika su male čestice sintetičkih polimera i plastike i njihovih proizvoda koje su manje od 5 milimetara u veličini.

Mikroplastika može biti namerno dodata proizvodima, na primer u kozmetici ili sredstvima za čišćenje, ili može biti otpadni proizvod od razgradnje većih delova plastike.

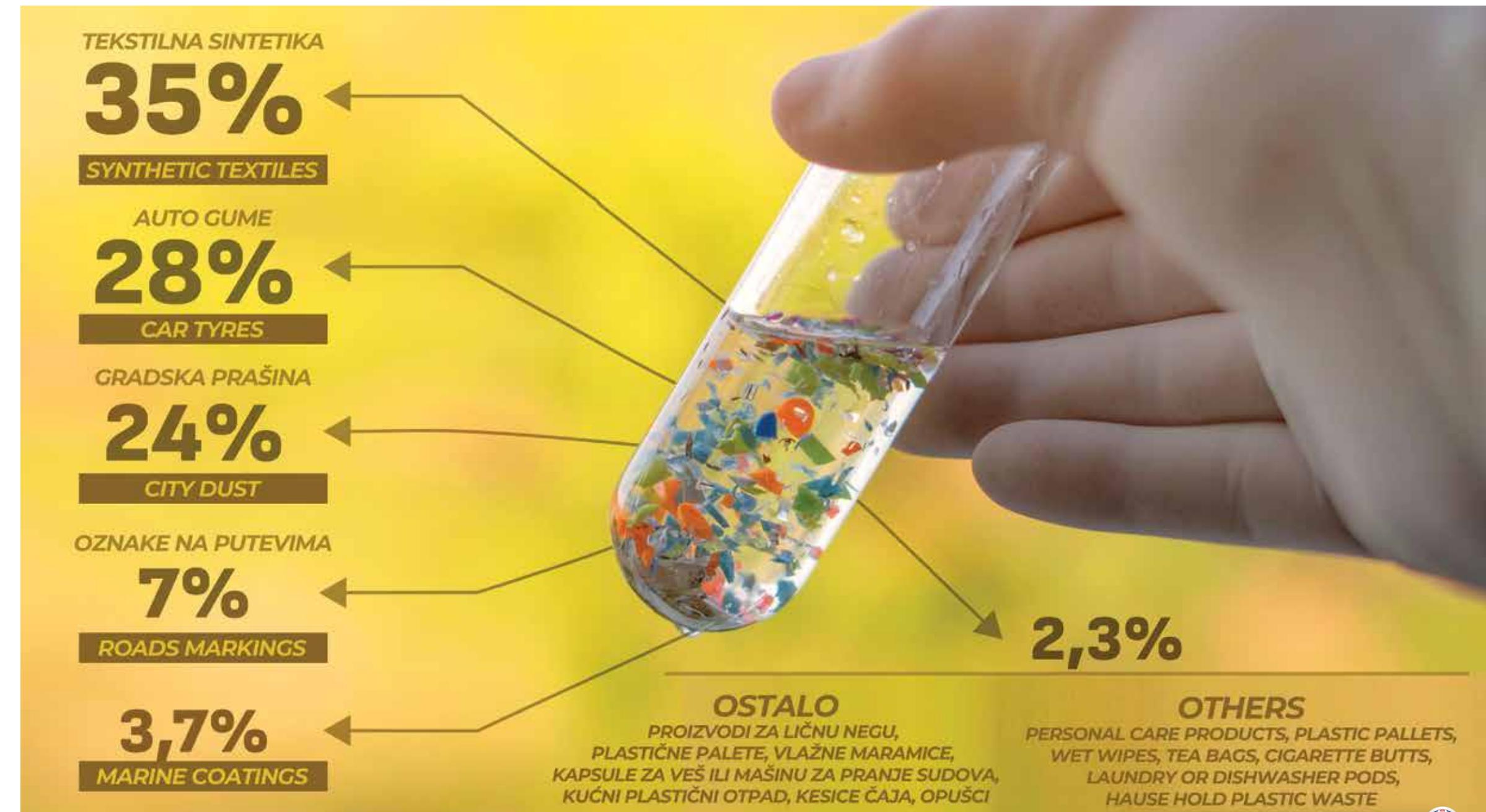
Mikroplastika dospeva u životnu sredinu kroz različite puteve, gde se teško razgrađuje i može predstavljati potencijalnu pretnju divljim životinjama i ljudskom zdravlju.

Ako želimo da razumemo šta stoji iza termina i istraživačkog polja mikroplastike, moramo obratiti pažnju na način na koji rukujemo plastikom: od njene proizvodnje i upotrebe do njenog odlaganja ili ponovne upotrebe.

## KOJE VRSTE MIKROPLASTIKE POSTOJE

Primarna mikroplastika tipa A klasificuje i razmatra mikroplastiku kao hemikaliju. Ova kategorija uključuje tipove koji se direktno dodaju proizvodima (npr. proizvodi za ličnu negu, sredstva za čišćenje, boje, itd.). Ova komponenta se već često zamjenjuje vodotopivim polimerima („tečna mikroplastika“). Proizvodi se tada često reklamiraju kao sredstva „bez mikroplastike“.

Kategorija primarna mikroplastika tipa B uključuje plastične čestice koje se generišu tokom upotrebe



plastičnih proizvoda i direktno (bez zaobilaznih puteva) dospevaju u životnu sredinu kao mikroplastika. Primeri su abrazija guma ili vlakna od sintetičke odeće koja se oslobođaju prilikom pranja odeće.

Sekundarna mikroplastika uključuje sve mikroplastične čestice koje nastaju sporom razgradnjom velikih delova plastike ili plastičnog otpada u životnoj sredini. Ovo se može desiti zbog spoljašnjih uticaja, npr. UV zračenja, bakterija ili trenja.

## KOJE SU OSOBINE MIKROPLASTIKE

Što su čestice manje, veća je verovatnoća da će biti apsorbovane u organizam. Verovatnoća unosa je dodatno određena hidrofobnošću kao i nabojem i funkcionalizacijom površine čestice.

Niska hidrofobnost i negativan površinski naboje dovode do veće apsorpcije. Dalje se prepostavlja da se na površini čestice formira proteinska korona zbog nakupljanja biomolekula, što takođe snažno utiče na ponašanje unosa i transporta u telu.

## HOW IT ALL BEGAN

Since the beginning of industrial mass production in the 1950s and the steadily increasing plastic production since then, microplastics have been distributed unhindered and uncontrolled in the air, water, and soil. They are classified as a tiny, invisible danger. The inconspicuous plastic particles threaten our environment and health. From the oceans to the food chain, they get into everything and harm wildlife and ecosystems. But how are microplastics actually produced? And what risks do they pose to humans and the environment?

## WHAT ARE MICROPLASTICS?

Microplastics are tiny particles of synthetic polymers and plastics and their products that are less than 5 millimeters in size.

Microplastics can either be intentionally added to products, for example in cosmetics or

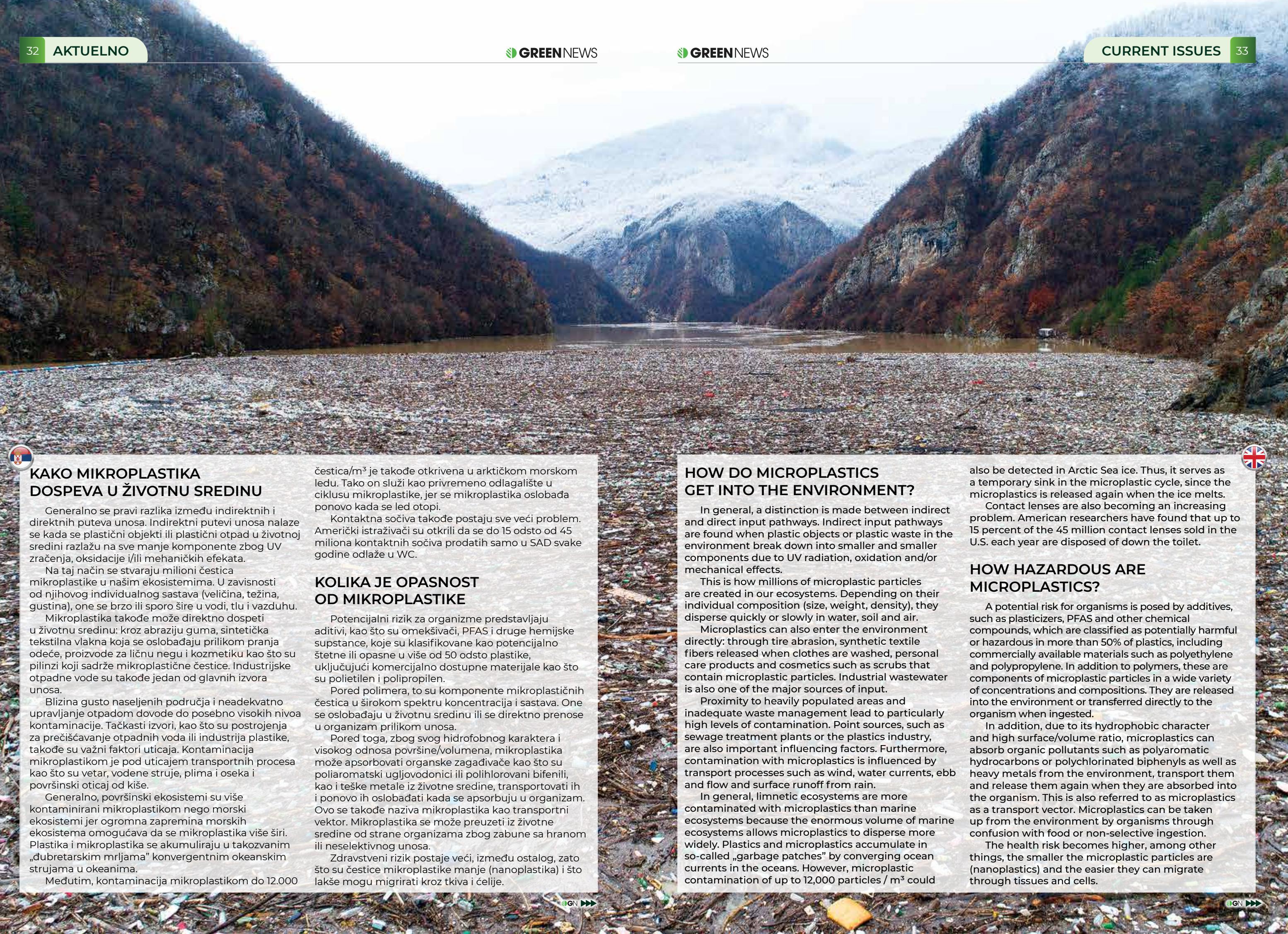
cleaning products, or be a waste product from the decomposition of larger plastic parts.

Microplastics enter the environment through many different pathways, where they are difficult to degrade and can pose a potential threat to wildlife and human health. If we want to understand what is behind the term and research field of microplastics, we have to direct our attention to the way we deal with plastics: from their production and use to their disposal or reuse.

## WHAT TYPES OF MICROPLASTICS ARE THERE?

Primary microplastics type A categorizes and considers microplastics as a chemical. This category includes the types that are added directly to products (e.g. personal care products, cleaning agents, paints, etc.). This component is already frequently being replaced by water-soluble polymers („liquid microplastics“). Products are then often advertised as „microplastics-free“ or „without microplastics.“





## KAKO MIKROPLASTIKA DOSPEVA U ŽIVOTNU SREDINU

Generalno se pravi razlika između indirektnih i direktnih puteva unosa. Indirektni putevi unosa nalaze se kada se plastični objekti ili plastični otpad u životnoj sredini razlažu na sve manje komponente zbog UV zračenja, oksidacije i/ili mehaničkih efekata.

Na taj način se stvaraju milioni čestica mikroplastike u našim ekosistemima. U zavisnosti od njihovog individualnog sastava (veličina, težina, gustina), one se brzo ili sporo šire u vodi, tlu i vazduhu.

Mikroplastika takođe može direktno doći u životnu sredinu: kroz abraziju guma, sintetička tekstilna vlakna koja se oslobođaju prilikom pranja odeće, proizvode za ličnu negu i kozmetiku kao što su pilinzi koji sadrže mikroplastične čestice. Industrijske otpadne vode su takođe jedan od glavnih izvora unosa.

Blizina gusto naseljenih područja i neadekvatno upravljanje otpadom dovode do posebno visokih nivoa kontaminacije. Tačkasti izvori, kao što su postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda ili industrija plastike, takođe su važni faktori uticaja. Kontaminacija mikroplastikom je pod uticajem transportnih procesa kao što su vetar, vodene struje, plima i oseka i površinski oticaj od kiše.

Generalno, površinski ekosistemi su više kontaminirani mikroplastikom nego morski ekosistemi jer ogromna zapremina morskih ekosistema omogućava da se mikroplastika više širi. Plastika i mikroplastika se akumuliraju u takozvanim „dubretarskim mrljama“ konvergentnim okeanskim strujama u okeanima.

Međutim, kontaminacija mikroplastikom do 12.000

čestica/m<sup>3</sup> je takođe otkrivena u arktičkom morskom ledu. Tako on služi kao privremeno odlagalište u ciklusu mikroplastike, jer se mikroplastika oslobođa ponovo kada se led otopi.

Kontaktna sočiva takođe postaju sve veći problem. Američki istraživači su otkrili da se do 15 odsto od 45 miliona kontaktnih sočiva prodati samo u SAD svake godine odlaže u WC.

## KOLIKA JE OPASNOST OD MIKROPLASTIKE

Potencijalni rizik za organizme predstavljaju aditivi, kao što su omeštivači, PFAS i druge hemijske supstance, koje su klasifikovane kao potencijalno štetne ili opasne u više od 50 odsto plastike, uključujući komercijalno dostupne materijale kao što su polietilen i polipropilen.

Pored polimera, to su komponente mikroplastičnih čestica u širokom spektru koncentracija i sastava. One se oslobođaju u životnu sredinu ili se direktno prenose u organizam prilikom unosa.

Pored toga, zbog svog hidrofobnog karaktera i visokog odnosa površine/volumena, mikroplastika može apsorbovati organske zagadivače kao što su poliaromatski ugljovodonici ili polihlorovani bifenili, kao i teške metale iz životne sredine, transportovati ih i ponovo ih oslobođati kada se apsorbuju u organizam. Ovo se takođe naziva mikroplastika kao transportni vektor. Mikroplastika se može preuzeti iz životne sredine od strane organizama zbog zabune sa hranom ili neselektivnog unosa.

Zdravstveni rizik postaje veći, između ostalog, zato što su čestice mikroplastike manje (nanoplastika) i što lakše mogu migrirati kroz tkiva i ćelije.

## HOW DO MICROPLASTICS GET INTO THE ENVIRONMENT?

In general, a distinction is made between indirect and direct input pathways. Indirect input pathways are found when plastic objects or plastic waste in the environment break down into smaller and smaller components due to UV radiation, oxidation and/or mechanical effects.

This is how millions of microplastic particles are created in our ecosystems. Depending on their individual composition (size, weight, density), they disperse quickly or slowly in water, soil and air.

Microplastics can also enter the environment directly: through tire abrasion, synthetic textile fibers released when clothes are washed, personal care products and cosmetics such as scrubs that contain microplastic particles. Industrial wastewater is also one of the major sources of input.

Proximity to heavily populated areas and inadequate waste management lead to particularly high levels of contamination. Point sources, such as sewage treatment plants or the plastics industry, are also important influencing factors. Furthermore, contamination with microplastics is influenced by transport processes such as wind, water currents, ebb and flow and surface runoff from rain.

In general, limnetic ecosystems are more contaminated with microplastics than marine ecosystems because the enormous volume of marine ecosystems allows microplastics to disperse more widely. Plastics and microplastics accumulate in so-called „garbage patches“ by converging ocean currents in the oceans. However, microplastic contamination of up to 12,000 particles / m<sup>3</sup> could

also be detected in Arctic Sea ice. Thus, it serves as a temporary sink in the microplastic cycle, since the microplastics is released again when the ice melts.

Contact lenses are also becoming an increasing problem. American researchers have found that up to 15 percent of the 45 million contact lenses sold in the U.S. each year are disposed of down the toilet.

## HOW HAZARDOUS ARE MICROPLASTICS?

A potential risk for organisms is posed by additives, such as plasticizers, PFAS and other chemical compounds, which are classified as potentially harmful or hazardous in more than 50% of plastics, including commercially available materials such as polyethylene and polypropylene. In addition to polymers, these are components of microplastic particles in a wide variety of concentrations and compositions. They are released into the environment or transferred directly to the organism when ingested.

In addition, due to its hydrophobic character and high surface/volume ratio, microplastics can absorb organic pollutants such as polycyclic aromatic hydrocarbons or polychlorinated biphenyls as well as heavy metals from the environment, transport them and release them again when they are absorbed into the organism. This is also referred to as microplastics as a transport vector. Microplastics can be taken up from the environment by organisms through confusion with food or non-selective ingestion.

The health risk becomes higher, among other things, the smaller the microplastic particles are (nanoplastics) and the easier they can migrate through tissues and cells.





**KAKAV JE UTICAJ MIKROPLASTIKE NA BIODIVERZITET**

Mikroplastika u zemljištu, sedimentima i slatkim vodama mogla bi imati dugoročne negativne uticaje na ekosisteme. Akumulacija i razgradnja plastike u zemljištu varira i zavisi od vrste plastike koja se koristi (posebno su zabrinjavajuće oksorazgradive plastike) i prisustva niza klimatskih, bioloških i antropogenih faktora (UV zračenje, mikrobiota i obradivost zemljišta).

**KAKO MIKROPLASTIKA DOSPEVA U NAŠA TELA**

Mikroplastika dospeva u ljudski organizam preko lanca ishrane, kontaminacije hrane zbog abrazije plastične ambalaže ili kontaminacije vazduha koji udišemo. Pijača voda, posebno voda iz plastičnih boca, takođe je važan faktor.

Mikroplastika može biti unesena od strane organizama iz životne sredine putem zabune sa hranom ili neselektivnog unosa i može se preneti na ljudе kada se konzumira. U organizmima koji žive u vodi, posebno vrlo male plastične čestice mogu direktno ući u krvotok kroz škrge.

Postojanost mikroplastike u kombinaciji sa sve većim unosom plastike i mikroplastike u životnu sredinu, kao i kontinuirana fragmentacija već oslobođene plastike u životnu sredinu, dovode do sve većeg opterećenja životne sredine, a time i ljudi. Ekotskicošnost mikroplastike zavisi od njenog oblika, veličine i gustine. Dok gušće mikroplastične čestice tonu na dno vodenih tela, one sa manjom gustinom plutaju na površini vode i mogu biti pomešane sa hranom od strane beskičmenjaka, često sa teškim posledicama po organizme i njihove predatore.

Pošto mikroplastika može prodreti u više organa, unos može dovesti do oksidativnog stresa, što može izazvati upalne i alergijske reakcije, a u vrlo teškim slučajevima dovesti do raka ili smrti. Da bi zagađivač predstavlja zdravstveni rizik, mora se ostvariti kombinacija izloženosti i potencijala rizika, a potencijal rizika od mikroplastike još uvek nije adekvatno proučen.

Razne studije su već pokazale brojne štetne efekte mikroplastike na ljudski organizam. Do sada nedostaju dobro utemeljene činjenice o količini unosa koja predstavlja zdravstveni rizik za lude. Pored različitih veličina polimernih čestica, mora se uzeti u obzir i njihov hemijski sastav i njihovo ponašanje u telu/organizmu.

**KOLIKO MIKROPLASTIKE KONZUMIRAMO**

Postoji mnogo izveštaja o tome gde je mikroplastika već pronađena. Veliki broj studija je sproveden poslednjih godina u kojima je mikroplastika otkrivena u hrani. Česta tvrdnja je da jedemo, pijemo i dišemo 5 grama mikroplastike svake nedelje – težinu jedne kreditne kartice.

Budući da su istraživanja mikroplastike do sada bila fokusirana prvenstveno na vodenu sredinu, većina studija u literaturi se odnosi na izloženost prehrabrenim proizvodima kao što su riba i morski plodovi.

Mikroplastika se prvenstveno akumulira u digestivnom traktu. Stoga se kontaminacija ribe i morskih plodova koji se konzumiraju sa digestivnim traktom, na primer školjki ili manjih riba kao što su inčuni ili sardine, smatra posebno problematičnom. Najviši nivoi kontaminacije mikroplastikom nalaze se kod „filter-hranioca“ kao što su školjke, koje filtriraju plankton iz vode za ishranu. U tu svrhu, one filtriraju velike količine vode i ne mogu birati između planktona i mikroplastike.

Mikroplastika je takođe otkrivena u drugim namirnicama kao što su morska so, med, šećer, pivo i mineralna voda.

Ove studije se zasnivaju na različitim metodama detekcije, i rezultati variraju. Pored toga, većina studija su uvek uzorci, tako da ostaje nepoznato da li su količine konstantne ili da li se javljaju varijacije zbog tretmana vode, mašina, procesa, itd. ili zbog analitičkih metoda.

**WHAT IS THE IMPACT OF MICROPLASTICS ON BIODIVERSITY?**

Microplastics in soils, sediments and freshwater could have long-term negative impacts on ecosystems. The accumulation and degradation of plastics in soil vary and depend on the type of plastics used (oxo-degradable plastics are of particular concern) and the occurrence of a range of climatological, biological, and anthropogenic factors (UV radiation, microbiota and tillage).

**HOW DO MICROPLASTICS GET INTO OUR BODIES?**

Microplastics enter the human organism via the food chain, contamination of food through abrasion of plastic packaging or through contamination of the air we breathe. Drinking water, especially water from plastic bottles, is also an important factor.

Microplastics can be ingested by organisms from the environment through food confusion or non-selective ingestion and can be transferred to humans when consumed. In organisms that live in water, particularly very small plastic particles can enter the bloodstream directly through the gills.

The persistence of microplastics in combination with increasing plastic and microplastic inputs into the environment, as well as the continuous fragmentation of plastic already released into the environment, lead to an ever-increasing burden on the environment and thus also on humans. The ecotoxicity of microplastics depends on their shape, size, and density. While denser microplastic particles sink to the bottom of water bodies, those with lower density float on the water surface and can be mixed with food by invertebrates, often with severe consequences for the organisms and their predators.

Because microplastics can penetrate multiple organs, ingestion can lead to oxidative stress, which can trigger inflammatory and allergic reactions and, in very severe cases, lead to cancer or death. For a pollutant to pose a health risk, a combination of exposure and risk potential must be achieved, and the risk potential of microplastics has not been adequately studied to date.

Various studies have already demonstrated numerous harmful effects of microplastics on the human organism. So far, there is a lack of well-founded statements on the amount of intake that poses a health risk to humans. In addition to the different sizes of the polymer particles, their chemical composition and their behavior in the body/organism must also be considered.

**HOW MUCH MICROPLASTIC DO WE CONSUME?**

There are numerous reports about where microplastics have already been found. A large number of studies have been carried out in recent years in which microplastics have been detected in food. A widespread statement is that we eat, drink, and breathe 5 g of microplastics every week – the weight of a credit card. Since microplastics research to date has focused primarily on the aquatic environment, most studies in the literature are on exposures to food products such as fish and seafood.

The microplastics accumulate primarily in the digestive tract. Therefore, the contamination of fish and seafood that are consumed with the digestive tract, for example mussels or smaller fish such as anchovies or sardines, is to be regarded as particularly problematic. The highest microplastic contamination levels are found in „filter-feeders“ such as mussels, which filter plankton from water to feed. For this purpose, they filter large quantities of water and cannot select between plankton and microplastics. Microplastics have also been detected in other foods such as sea salt, honey, sugar, beer, and mineral water.

These studies are based on different detection methods, and the results vary widely. In addition, most of the studies are always random samples, so that it remains unknown whether the quantities are constant or whether variations occur due to water treatment, machinery, processes, etc. or due to the analytical methods.



## KOJE PUTEVE MIKROPLASTIKA PRONALAZI U ORGANIZMU

Budući da nema direktnih studija o ponašanju transporta mikroplastike u ljudskom telu, podaci se izvode iz eksperimenata na sisarima. Nalazi nisu veoma detaljni, ali daju grub pregled.

Nakon unosa putem hrane, procenjuje se da se 90 odsto unete mikroplastike ponovo izlučuje. Presudni faktor za transport kod sisara je veličina čestice. Mikroplastične čestice  $< 150 \mu\text{m}$  potencijalno mogu biti apsorbovane kroz crevnu sluznicu i ući u limfni sistem, čestice  $< 110 \mu\text{m}$  mogu već ući u krvotok kroz portalnu venu, a čestice  $< 20 \mu\text{m}$  se distribuiraju kroz krvotok i odатle mogu ući u unutrašnje organe. Čestice  $< 100 \text{ nm}$  mogu čak biti transportovane u mozak, reproduktivne organe i preko placentarne barijere u fetus.

Udisana mikroplastika može biti izlučena mukocilijskim čišćenjem, ali se takođe može naseliti u plućima ili apsorbovati u krvotok. Posebno duga i tanka vlakna u veličinskom rasponu od nekoliko  $\mu\text{m}$ , kao što se često koriste u modernoj sportskoj odeći, naseljavaju se u plućima. Za polimerne čestice  $< 1.1 \mu\text{m}$  već je pokazano da se unose u krvotok putem pluća.

## KAKO MIKROPLASTIKA UTIČE NA ORGANIZAM

Absorbovana mikroplastika može biti transportovana u tkiva, krvotok i takođe u unutrašnje organe i ćelije živih organizama. Ako su plastične čestice prisutne u organizmu, postoji mogućnost da će se integrisati u tkivo. Pored toga, može doći do disfunkcije organa i ćelija, na primer izazivanjem upala, oksidativnog stresa, oštećenja DNK ili smanjenja stabilnosti membrana.

Iako su koncentracije mikroplastike često ispod onih koje su u laboratoriji pronađene kao akutno toksične, može izazvati stres zbog hronične dugotrajne izloženosti.

## ŠTA PREDSTAVLJA POJAM „MIKROPLASTIČNI OTISAK“

Mikroplastični otisak predstavlja količinu primarne i virtualne mikroplastike koja se oslobađa u životnu sredinu putem nekog proizvoda. Svi koraci životnog ciklusa proizvoda i sve komponente proizvoda („beyond LCA“ proces analize) su uključeni.

Mikroplastični otisak nekog proizvoda obuhvata ulaz mikroplastike u životnu sredinu od proizvodnje, obrade, pakovanja, transporta, upotrebe i odlaganja. To je suma virtualne mikroplastike i primarne mikroplastike.

Sekundarna mikroplastika, koja može nastati razgradnjom i propadanjem usled nepravilnog odlaganja u životnu sredinu, nije uzeta u obzir. Mikroplastični otisak se može odrediti za pojedinačne proizvode kao i za kompanije.

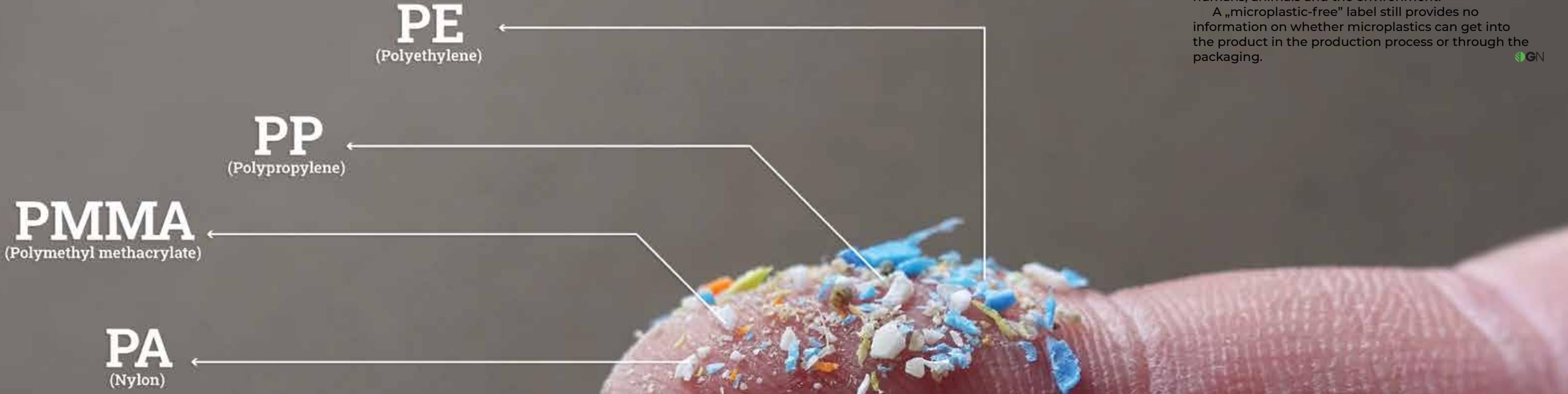
## ŠTA ZNAČE PROIZVODI S OZNAKOM „BEZ MIKROPLASTIKE“

Deklaracije proizvoda na kojima piše „bez mikroplastike“, koje su sada odštampane na njihovim proizvodima od strane mnogih proizvođača kozmetike i deterđenata, treba uzeti sa oprezom. Proizvođači koriste ovu oznaku da bi naznačili da nema mikroplastike među korišćenim sastojcima. Takozvani rastvorljivi polimeri se i dalje koriste u mnogim proizvodima.

Iako po definiciji te supstance ne pripadaju grupi mikroplastike, one se mogu klasifikovati kao sintetički polimerni spojevi i tako se posmatrati u životnoj sredini kao antropogeni stresori koji takođe mogu imati negativne efekte i štetne posledice po ljudi, životinje i životnu sredinu.

Oznaka „bez mikroplastika“ i dalje ne pruža informacije o tome da li mikroplastika može doći u proizvod tokom proizvodnog procesa ili putem pakovanja.

GN



## WHICH PATHWAYS DO MICROPLASTICS TAKE IN THE ORGANISM?

Since there are no direct studies on the transport behavior of microplastics in the human body, this is derived from experiments with mammals. The findings are not very detailed but give a rough overview.

After ingestion via food, an estimated 90% of the microplastics ingested are excreted again. The decisive factor for transport in the mammal is the size of the particle. Microplastic particles  $< 150 \mu\text{m}$  can potentially be absorbed through the intestinal mucosa and enter the lymphatic system, particles  $< 110 \mu\text{m}$  can already enter the bloodstream through the portal vein, and particles  $< 20 \mu\text{m}$  are distributed through the bloodstream and from there can enter internal organs. Particles  $< 100 \text{ nm}$  can even be transported into the brain, the reproductive organs and across the placental barrier into the fetus.

Inhaled microplastics can be excreted by mucociliary cleansing but can also settle in the lungs or be absorbed into the bloodstream. Particularly long and thin fibers in the size range of a few  $\mu\text{m}$ , as frequently used in modern sportswear, settle in the lungs. For polymer particles  $< 1.1 \mu\text{m}$ , uptake via the lungs into the bloodstream has already been demonstrated.

## HOW DO MICROPLASTICS AFFECT ORGANISMS?

Absorbed microplastics can be transported into the tissue, the bloodstream and thus also into internal organs and cells of living organisms. If the plastic particles are in the organism, there is a possibility that they will grow into the tissue. Furthermore, organ and cell dysfunction can occur, for example by causing

inflammation, oxidative stress, damage to DNA or a reduction in membrane stability.

Even though microplastic concentrations are often below those found to be acutely toxic in the laboratory, it can cause stress due to chronic long-term exposure.

## WHAT IS MEANT BY THE TERM MICROPLASTICS FOOTPRINT?

The microplastics footprint is the amount of primary and virtual microplastics released into the environment by a product. All steps of the product life cycle and all product components („beyond LCA“ process analysis) are included.

The microplastics footprint of a product comprises the microplastic inputs into the environment from production, processing, packaging, transport, use and disposal. It is the sum of virtual microplastics and primary microplastics.

Secondary microplastics, which may result from decomposition and decay due to improper disposal in the environment, are not taken into account. The microplastics footprint can be determined for individual products as well as for companies.

## WHAT DOES MICROPLASTIC-FREE MEAN?

Product declarations that say „microplastic-free“, which are now printed on their products by many manufacturers of cosmetics and detergents, should be viewed with caution. The manufacturers use this label to indicate that there are no microplastics among the ingredients used. So-called soluble polymers continue to be used in many products.

Although by definition these substances do not belong to the group of microplastics, they can be classified as synthetic polymer compounds and thus be seen in the environment as anthropogenic stressors that can also have negative and harmful effects on humans, animals and the environment.

A „microplastic-free“ label still provides no information on whether microplastics can get into the product in the production process or through the packaging.

GN



# Mikroplastika u prehrambenom sistemu



Šteta za ljudе mogla bi biti indirektna usled mikroplastike koja kompromituje kvalitet i količinu proizvodnje hrane

Svakodnevna globalna proizvodnja plastike premašuje hiljadu metričkih tona i ona je sveprisutna u našem životu, od flaša za vodu do kesa za kupovinu.

Međutim, mnogi naučnici, uključujući Svetsku zdravstvenu organizaciju, ispituju njen uticaj na ljudе, jer nalaze okeane, poljoprivredna polja i prehrambene proizvode preplavlјene sitnim plastičnim česticama zvanim mikroplastika.

Uprkos sveprisutnosti plastike, upravljačka tela nepravilno upravljaju njenim odlaganjem, kako objašnjava Ester Garido-Gamaro iz Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija

(FAO) za Food Tank. „Između 1950. i 2015. godine samo 9 procenata plastike je reciklirano, 12 procenata je spaljeno, a preostalih 79 procenata je odloženo na deponije ili direktno pušteno u životnu sredinu.“

## PLASTIKA OPSTAJE HILJADAMA GODINA

Umesto da se biorazgradi, plastika opstaje stotinama, čak i hiljadama godina, razlažući se na čestice male kao virus gripa. I nisu samo fizički fragmenti ti koji mogu naneti štetu; toksini dodati tokom proizvodnje i organski zagađivači prikupljeni tokom putovanja

kroz vazduh i vodu takođe se akumuliraju u ekosistemima. Morski sistemi nose najveći teret.

„Kao rezultat nepravilnog upravljanja otpadom, oko 9 miliona tona plastike ušlo je u morski ekosistem u 2010. godini,“ kaže gđa. Garrido-Gamarr za Food Tank. Od morskih vrsta ključnih za globalni ribolov, ona navodi da je „mikroplastika zabeležena u dvanaest od dvadeset pet najvažnijih.“ Iako su istraživanja još u početnoj fazi, FAO primećuje da fiziologija, metabolizam, rast i reprodukcija morskog života koji jede ili na drugi način unosi mikroplastiku mogu biti pogodeni.

The harm to humans could be indirect due to microplastics that compromise the quality and quantity of food production

Daily global production of plastics exceeds a thousand metric tons, and it is ubiquitous in our lives, from water bottles to grocery bags.

However, many scientists, including the World Health Organization, are questioning its impact on humans as they find oceans, agricultural fields and food products drowning in tiny plastic particles called microplastics.

Despite plastics' omnipresence, governing bodies mismanage its disposal, as Esther Garrido Gamaro of the United Nations' Food and Agriculture Organization (FAO) explains to Food Tank.

„Between 1950 and 2015, only 9

percent of plastics were recycled, 12 percent incinerated, and the remaining 79 percent stored in landfills or released directly into the natural environment.“

## PLASTICS CAN SURVIVE FOR THOUSANDS OF YEARS

Instead of biodegrading, plastics persist for hundreds, even thousands of years, breaking down into particles as small as the flu virus. And it is not just physical fragments that can cause harm; toxins added during production and organic pollutants gathered

during air and water travel also accumulate in ecosystems.

Marine systems bear the brunt

„As a result of mismanaged waste, around 9 million tons of plastics entered the marine ecosystem in 2010,“ says Ms. Garrido-Gamarr for Food Tank. Of the marine species crucial to global fisheries, she states, „microplastics have been recorded in twelve of the twenty-five most important.“ Although research is still in its infancy, FAO notes that the physiology, metabolism, growth and reproduction of marine life that eats or otherwise ingest microplastics may be affected.

# Microplastics in the Food System





## MIKROPLASTIKA PRODIRE U TLO

Mikroplastika takođe prodire u tlo, delom iz dubriva na bazi kanalizacije i plastičnih prekrivača za polja. Čelsi Rohman, docent na Univerzitetu u Torontu, piše u časopisu Science da „trenutni dokazi sugeriju da je kontaminacija mikroplastikom jednako sveprisutna na kopnu i u slatkim vodama kao i u morskom okruženju.“ A kako primećuje članak u Scientific American, ovo ugrožava zdravlje tla - uključujući useve, organizme i vodu koja se u njemu nalazi.

Šteta za ljudе mogla bi biti indirektna usled mikroplastike koja kompromituje kvalitet i količinu proizvodnje hrane. Sa toliko nepoznаница, oni u prehrambenoj industriji su zabrinuti za svoje živote i zdravlje kupaca. Kit Rid, uzgajivač ostriga na ostrvu Vankuver, podržava nastavak istraživanja.

„To je nešto što kao industrijа moramo znati,“ kaže on u članku CBC-a. „Da li ima mikroplastike u našim ostrigama? I ako ima, koji nivoi su bezbedni?“

## PRONAĐENA U JETRI I LIMFI

Direktni uticaj mikroplastike na ljudskо zdravlje ostaje nejasan. Dr. Filip Švabl, istraživač sa Medicinskog univerziteta u Beču, koji je nedavno pronašao mikroplastiku u ljudskom izmetu, razgovarao je sa Food Tankom da objasni.

„Naša studija je prva koja pruža dokaz da se mikroplastika takođe unosi kod ljudi...pronašli smo mikroplastiku u svim [uzorcima izmeta],“ kaže on. Iako jedna studija nije konačna, rad dr. Švabla izaziva zabrinutost i potrebu za daljim istraživanjem. „Studije na životinjama su pokazale da uneta mikroplastika može biti pronađena u jetri, limfi i krvi. Ako je isto tačno za ljudе...[ovo] treba istražiti.“



Tehnologija i čak bakterije mogu biti korisni za preokretanje neke od štete. Na duge staze, Garido-Gamaro sugerise zalaganje za „poboljšano upravljanje na svim nivoima, kao i promene u ponašanju i sistemima, kao što je cirkularna ekonomija, održiva proizvodnja i pregled postojećih regulatornih okvira.“

Za sada, stručnjaci pozivaju potrošače i industrijу da smanje potrošnju plastike, ponovo koriste kada je moguće i pravilno odlažu otpad.



## MICROPLASTICS INFILTRATE THE SOIL

Microplastics also infiltrate the soil, in part from sewage-based fertilizers and plastic field coverings.

Chelsea Rochman, an assistant professor at the University of Toronto, writes in Science that „current evidence suggests that

microplastics contamination is as ubiquitous on land and in freshwater as it is in the marine environment.“ And as an article in Scientific American notes, this threatens the health of soil—including crops, organisms and water residing within it.

The harm to humans could be indirect due to microplastics compromising the quality and quantity of food production. With so many unknown things, those in the food industry are worried about their lives and the health of their customers. Keith Reid, an oyster farmer on Vancouver Island, supports continued research.

„It's something as an industry we need to know,“ he says in an article by the CBC. „Are there microplastics in our oysters? And if there are, what levels are safe?“

## MICROPLASTICS HAVE BEEN FOUND IN LIVER AND LYMPH

The direct impact of microplastics on human health remains unclear. Dr. Philipp Schwabl, a researcher at the Medical University of Vienna who recently found microplastics in human stool, spoke to Food Tank.

„Our study is the first to give evidence that microplastics are also ingested by humans...we found microplastics in all [stool] samples,“ he says. Although one study is not definitive, dr. Schwabl's work raises concern and the need for further research. „Animal studies have shown

that ingested microplastics can be found in liver, lymph and blood. If the same is true for humans...[this] needs to be investigated.“

Technology and even bacteria may be useful in reversing some of the damage. In the long-term, Ms Garrido Gamaro suggests pushing for „improved governance at all levels, as well as behavioral and system changes, such as a more circular economy, more sustainable production and review of existing regulatory frameworks.“

For the time being, experts urge consumers and industry to reduce plastic consumption, reuse when possible and use proper disposal.



Studije na životinjama su pokazale da uneta mikroplastika može biti pronađena u jetri, limfi i krvi

Animal studies have shown that ingested microplastics can be found in liver, lymph and blood



# Flaširana voda puna mikroplastike

DA LI JE I DALJE „PRIRODNA” ?

Studije su povezale fragmente plastike u vodi sa nizom zdravstvenih problema, uključujući bolesti srca, reproduktivne probleme, metaboličke poremećaje



Da li je flaširana voda zaista „prirodna” ako je kontaminirana mikroplastikom?

Serija tužbi nedavno podnetih protiv šest brendova flaširane vode tvrdi da je upotreba etiketa kao što su „100% planinska izvorska voda” i „prirodna izvorska voda” obmanjujuća - ne zbog porekla vode, već zato što je verovatno zagađena sitnim plastičnim fragmentima.

Tužbe tvrde da bi razumni potrošači, čitajući te etikete, prepostavili da je flaširana voda potpuno bez zagađivača; ako bi znali istinu, možda je ne bi kupili.

„Tužilac ne bi kupio, i/ili ne bi platio višu cenu” za flaširanu vodu da je znao da sadrži „opasne supstance,” piše u tužbi podnetoj protiv kompanije Poland Spring.

Šest tužbi cilja kompanije koje poseduju brendove Arrowhead, Crystal Geyser, Evian, Fiji, Ice Mountain i Poland Spring. U tužbama se traži naknada za izgubljeni novac, izgubljeno vreme, „stres, frustraciju, gubitak poverenja, gubitak spokojstva i gubitak poverenja u označavanje proizvoda.”

**Bottled Water  
Full of Microplastics  
IS IT STILL „NATURAL”?**



## STRUČNJACI SKEPTIČNI ZBOG TUŽBI

Stručnjaci nisu sigurni da je to dobitna pravna strategija, ali je kreativni novi pristup za potrošače koji se nadaju da će se zaštитiti od sveprisutnosti mikroplastike. Istraživanja tokom poslednjih nekoliko godina su identifikovala ove čestice - fragmente plastike manje od 5 milimetara u prečniku - skoro svuda, u prirodi i u telima ljudi. Studije su ih povezale sa nizom zdravstvenih problema, uključujući bolesti srca, reproduktivne probleme, metaboličke poremećaje, i, u jednoj nedavnoj značajnoj studiji, povećanim rizikom od smrti od bilo kojeg uzroka.

Od šest kolektivnih tužbi, pet je podnela ranije ove godine advokatska kancelarija Todd M. Friedman, firma za zaštitu potrošača i zapošljavanje sa lokacijama u Kaliforniji, Illinoisu, Ohaju i Pensilvaniji. Šestu je podnela kancelarija Ahdoot & Wolfson u ime stanovnika Njujorka.

Svaka tužba koristi isti opšti argument za dokazivanje slučaja, počevši od istraživanja o prevalenciji mikroplastike u flaširanoj vodi. Nekoliko njih citira studiju iz 2018. godine od Orb Media i Državnog univerziteta Njujorka u Fredoniji koja je otkrila kontaminaciju mikroplastikom u 93 procenta testiranih flaša među 11 brendova u devet zemalja. U polovini testiranih brendova, istraživači su pronašli više od 1.000 komada mikroplastike po litru (standardna flaša može sadržati oko pola litre vode).

Novija istraživanja su otkrila da tipične flašice za vodu imaju znatno veće nivo: u proseku 240.000 čestica po litru, uzimajući u obzir manje fragmente poznate kao „nanoplastika.“

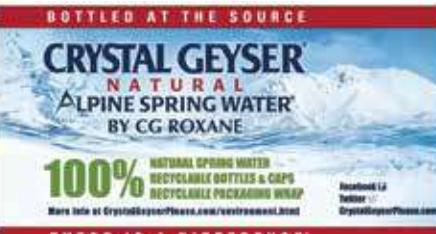
### NE MOŽE BITI „PRIRODNA“

Tužbe tvrde da flaširana voda kontaminirana mikroplastikom ne može biti „prirodna,“ kako sugerisu etikete proizvoda kao što su „prirodna arteska voda“ (Fiji), „100% prirodna izvorska voda“ (Poland Spring) i „prirodna izvorska voda“ (Evian). Tužba protiv Poland Spring-a citira rečnicu definiciju prirodnog kao „postojeće u ili izazvano priodom; nije stvoreno ili izazvano od strane čoveka.“ Ta tužba i druge takođe ukazuju na američku Upravu za hranu i lekove (FDA), koja ne reguliše strogo upotrebu reči „prirodno,“ ali ima „dugogodišnju politiku“ koja smatra da taj izraz znači da je hrana bez sintetičkih ili veštačkih aditiva „koji se obično ne bi očekivali u toj hrani.“

Tužba protiv flaširane vode Arrowhead, reklamirane kao „100% planinska izvorska voda,“ tvrdi da je obmanjujuće to „100%.“

„Razumno potrošači ne razumeju termin „100%“ kao „99%,“ „98%,“ „97%“ ili bilo koji drugi procenat osim „100%,“ piše u žalbi. Drugim rečima, potrošači očekuju da proizvod koji je označen kao 100% voda sadrži tačno 0% mikroplastike.

GN >>>



### Is bottled water really „natural“ if it is contaminated with microplastics?

A series of lawsuits recently filed against six bottled water brands claim that the use of labels such as „100 percent mountain spring water“ and „natural spring water“ is deceptive - not because of the water's origin, but because it is likely contaminated with tiny plastic fragments.

The lawsuits allege that reasonable consumers, reading those labels, would assume that the bottled water is completely free of contaminants; if they knew the truth, they might not have bought it.

“Plaintiff would not have purchased, and/or would not have paid a price premium” for bottled water had they known it contained “dangerous substances,” reads the lawsuit filed against the bottled water company Poland Spring.

The six lawsuits target the companies that own Arrowhead, Crystal Geyser, Evian, Fiji, Ice Mountain, and Poland Spring. They are variously seeking damages for lost money, wasted time, and “stress, aggravation, frustration, loss of trust, loss of serenity, and loss of confidence in product labeling.”

found that typical water bottles have significantly higher levels: an average of 240,000 particles per liter, taking into account smaller fragments known as „nanoplastics.“

### IT CANNOT BE „NATURAL“

The lawsuits then claim that bottled water contaminated with microplastics cannot be „natural,“ as suggested by product labels such as „natural artesian water“ (Fiji), „100 percent natural spring water“ (Poland Spring), and „natural spring water“ (Evian). The lawsuit against Poland Spring cites the dictionary definition of natural as „existing in or caused by nature; not made or caused by man.“ That lawsuit and others also point to the U.S. Food and Drug Administration (FDA), which does not strictly regulate the use of the word „natural,“ but has a „long-standing policy“ of considering the term to mean that a food is free of synthetic or artificial additives „that would not normally be expected in that food.“ The lawsuit against Arrowhead bottled water, advertised as „100 percent mountain spring water,“ claims that it is „100percent“ that is deceptive.

“Reasonable consumers do not understand the term ‘100 percent’ to mean ‘99 percent,’ ‘98 percent,’ ‘97 percent,’ or any other percentage except for ‘100 percent,’“ the complaint reads. In other words, consumers expect a product that is labeled as 100 percent water to contain exactly 0 percent microplastics.

GN >>>

**Čak i da su tužiocima imali zdravstvene probleme povezane sa mikroplastikom, te čestice su sveprisutne; bilo bi skoro nemoguće izolovati efekte od konzumiranja mikroplastike u flaširanoj vodi od onih mikroplastika koja se nalazi svuda drugde**



## MOGUĆA JE NAGODBA

Da li razumni potrošači zaista doslovno tumače etikete? Džef Sovern, profesor zakona o zaštiti potrošača na Univerzitetu u Merilendu, rekao je da je „plauzibilno“ da bi ljudi očekivali da flaširana voda označena kao „prirodna“ ne sadrži neprirodnu mikroplastiku, ali je teško reći bez sprovođenja ankete. Sudije će proceniti taj argument — ako slučajevi dođu do suđenja. Jedna od tužbi podnetih od strane firme Todd M. Friedman protiv kompanije koja posede Crystal Geyser povučena je prošlog meseca, što potencijalno ukazuje na to da su se strane dogovorile.

„Mnogi ovakvi slučajevi se rešavaju nagodbom,“ rekla je Lora Smit, pravna direktorka neprofitne organizacije Truth in Advertising, Inc. To može odražavati snagu argumenata tužilaca, ili želju kompanije da izbegne troškove odlaska na sud.

U odgovoru na zahtev magazin Grist za komentar, Evian - u vlasništvu Danone - rekao je da ne može komentarisati aktivne sudske procese, ali da „poriče optužbe i energično će se braniti u tužbi.“

„Mikroplastika i nanoplastika se nalaze širom okruženja u našem tlu, vazduhu i vodi, i njihovo prisustvo je složeno i razvijajuće područje nauke,“ rekao je portparol za Grist, dodajući da FDA nije izdala propise za nano ili mikroplastične čestice u prehrabbenim i pićnim proizvodima.

Kompanije navedene u drugim tužbama - BlueTriton

Brands Inc., CG Roxane LLC, i The Wonderful Co. LLC — nisu odgovorile na zahteve za komentar.

## POZIVANJE NA ODGOVORNOST

Erika Ćirino, portparol neprofitne organizacije Plastic Pollution Coalition, rekla je da su nove tužbe deo dugogodišnjih napora da se proizvođači flaširane vode pozovu na odgovornost ne samo zbog kontaminacije mikroplastikom, već i zbog drugih obmanjujućih tvrdnji o čistoći njihovih proizvoda.

Tužba protiv Nestlé-a iz 2017. godine objasnila je da ime brenda i etikete „Pure Life Purified“ pogrešno predstavljaju čistoću njihove vode, kršeći kalifornijski Zakon o pravnim sredstvima. Taj slučaj je odbačen 2019. godine zbog „nedostatka iznošenja prepoznatljive pravne teorije“; najnovije tužbe sa tvrdnjama o „prirodnosti“ predstavljaju drugačiju taktiku.

Možda najpoznatiji pravni izazovi uključuju poreklo takozvane „izvorske vode.“ Na primer, 2017. godine, kolektivna tužba protiv Nestlé Waters North America, koja je tada posedovala Poland Spring, tvrdila je da kompanija obmanjuje kupce prodajući „običnu podzemnu vodu.“ Sudija okružnog suda SAD odbacio je tu tužbu 2018. godine na osnovu činjenice da su njene tvrdnje nepravilno citirale kršenja državnog zakona, umesto saveznog. Nestlé je rešio sličnu tužbu 2003. godine za 10 miliona dolara, iako je negirao da su njihove prakse bile obmanjujuće.

The companies named in the other lawsuits —

## A SETTLEMENT IS POSSIBLE

Are reasonable consumers really taking labels so literally? Jeff Sovern, a professor of consumer protection law at the University of Maryland, said it is “plausible” that people would expect bottled water labeled as “natural” to not contain non-natural microplastics, but it is hard to say without conducting a survey. It will be up to judges to evaluate that argument — if the cases go to trial. One of the lawsuits filed by the firm of Todd M. Friedman against the company that owns Crystal Geyser was withdrawn last month, potentially a sign that the parties reached a settlement.

“A lot of these types of cases get settled,” said Laura Smith, legal director of the nonprofit Truth in Advertising, Inc. This may reflect the strength of the plaintiffs’ arguments, or it could reflect a company’s desire to avoid the expense of going to court.

In response to Grist’s request for comment, Evian — owned by Danone — said it could not comment on active litigation, but that it “denies the allegations and will vigorously defend itself in the lawsuit.”

“Microplastics and nanoplastics are found throughout the environment in our soil, air, and water, and their presence is a complex and evolving area of science,” a spokesperson told Grist, adding that the FDA has not issued regulations for nano- or microplastic particles in food and beverage products.

The companies named in the other lawsuits —

BlueTriton Brands Inc., CG Roxane LLC, and The Wonderful Co. LLC — did not respond to requests for comment.

## A CALL TO RESPONSIBILITY

Erica Cirino, a spokesperson for the nonprofit Plastic Pollution Coalition, said the new lawsuits are part of a longstanding effort to hold bottled water companies accountable not only for microplastic contamination, but also for other misleading claims about their products’ purity. A lawsuit against Nestlé in 2017 said its “Pure Life Purified” brand name and labels misrepresented the purity of its water, in violation of the California Legal Remedies Act. That case was dismissed in 2019 for a “failure to allege a cognizable legal theory”; the latest lawsuits’ “natural” claims represent a different tactic.

Perhaps the best-known legal challenges have involved the origin of so-called “spring water.” In 2017, for example, a class-action lawsuit against Nestlé Waters North America, which owned Poland Spring at the time, said the company was fooling customers into buying “ordinary groundwater.” A U.S. district court judge dismissed that suit in 2018 on the grounds that its allegations improperly cited violations of a state law, rather than a federal one. Nestlé settled a similar lawsuit in 2003 for \$10 million, though it denied that its practices had been deceptive.

GREENNEWS



## SISTEMSKI PROBLEM KOJI JE SVEPRISUTAN

Novije tužbe ciljale su tvrdnje proizvođača flaširane vode da su njihovi proizvodi „ugljenično neutralni“ ili da su njihove flaše „100% reciklabilne.“ Samo 9% plastike na globalnom nivou se ikada reciklira.

Mnoge od ovih tužbi tek treba da budu procenjene od strane sudije, iako je pritužba iz 2021. godine protiv Niagara Bottling zbog etiketa „100% reciklabilne“ odbačena od strane sudije okružnog suda SAD u Njujorku sledeće godine.

Prema Smitu, jedna od prepreka za ove tužbe je to što su u stanju da citiraju samo istraživanja o potencijalu mikroplastike da šteti ljudskom zdravlju, a ne stvarne štete koje su pretrpeli od konzumiranja kontaminirane flaširane vode. Čak i da su tužiocи imali zdravstvene probleme povezane sa mikroplastikom, te čestice su sveprisutne; bilo bi skoro nemoguće izolovati efekte od konzumiranja mikroplastike u flaširanoj vodi od onih mikroplastike koja se nalazi svuda drugde.

„To je širi sistemski problem sa celokupnom našom prehrambenom i pićnom ponudom,“ rekla je Cirino.

Držanje mikroplastike van ljudskih tela zahtevalo bi sličan sistemski pristup, potencijalno uključujući vladine propise i podsticaje za kompanije da zamene plastiku za jednokratnu upotrebu sa višekratnim materijalima napravljenim od stakla i aluminijuma - kao i ukupno smanjenje količine plastike koju svet proizvodi. U međuvremenu, jedan nedavni članak u The Dieline predložio je ideju stavljanja upozorenja o mikroplastiци na flašice za vodu.

## REŠENJE JE ČESMOVAČA

Naravno, svako ko je zabrinut zbog konzumiranja plastike mogao bi se okrenuti vodi iz česme, koja obično ima niže koncentracije mikroplastike i drugih zagađivača, i stotinu puta je jeftinija od vode iz plastične flaše. Istraživanja sugeriraju da više od 96 odsto komunalnih sistema za vodu u Sjedinjenim Državama ispunjava vladine standarde za pijaču vodu.



## A SYSTEMIC UBIQUITOUS PROBLEM

More recent lawsuits have taken aim at bottled water companies' claims that their products are "carbon neutral," or that their bottles are "100 percent recyclable." Only 9 percent of plastics worldwide ever get recycled.

Many of these lawsuits have yet to be evaluated by a judge, although a 2021 complaint against Niagara Bottling over "100 percent recyclable" labels was tossed out by a U.S. district court judge in New York in the following year.

According to Smith, one hurdle for these lawsuits is that they are only able to cite research on the microplastics' potential to damage people's health, rather than actual damages that they have suffered from drinking contaminated bottled water. Even if the plaintiffs did have health problems linked to microplastics, these particles are ubiquitous; it would be nearly impossible to isolate the effects from drinking microplastics in bottled water from those of microplastics found everywhere else.

"It's a wider systemic issue with our entire food and beverage supply," Cirino said.

Keeping microplastics out of people's bodies would require a similarly systemic approach, potentially involving government rules and incentives for companies to replace single-use plastics with reusables made from glass and aluminum — as well as an overall reduction in the amount of plastic the world makes. In the meantime, one recent article in The Dieline proposed the idea of putting microplastics warning labels on plastic water bottles.

## THE SOLUTION IS TAP WATER

Of course, anyone worried about drinking plastic could turn to tap water, which typically has lower concentrations of microplastics and other contaminants, and is hundreds of times cheaper than water from a plastic bottle. Research suggests that more than 96 percent of the United States' community water systems meet government standards for potability.



# Evropu čeka još jedno PAKLENO LETO

Od 1991. godine, Evropa se zagreva dva puta brže od globalnog proseka, a 23 od 30 najozbiljnijih talasa vrućine u Evropi od 1950. godine desilo se od 2000. godine, pri čemu su pet puta zabeležena u poslednje tri godine



**Evropa, kontinent koji se najbrže zagrejava, ide ka još jednoj vreloj letnjoj sezoni, upozoravaju meteorolozi. I putnici, još jednom, kreću ka vrelim destinacijama.**

Prošle godine, veliki delovi južne Evrope su doživeli produžene periode ekstremne vrućine sa temperaturama koje su dosezale 47 stepeni i trajale su dve nedelje ili duže. Vreli uslovi poremetili su odmore tokom cele letnje sezone dok su posetioci padali od iscrpljenosti od vrućine na prepunim turističkim mestima, a požari su doveli do evakuacija u Grčkoj, Italiji i Španiji.

„Naši računarski modeli se slažu da će i ovo biti još jedno neuobičajeno vruće lato, posebno tokom kasnog jula i avgusta,” rekao je Tod Crawford, potpredsednik meteorologije u kompaniji Atmospheric G2, firmi za vremenske i klimatske informacije sa sedištem u Mančesteru, Nju Hempšir. Kompanija očekuje da će intenzitet vrućine biti sličan 2022. godini, najtopljiy zabeleženoj letnjoj sezoni u Evropi, sa najvećim odstupanjima u južnim delovima, u popularnim zemljama za putovanja poput Grčke, Hrvatske i Italije.

Od 1991. godine, Evropa se zagreva dva puta brže od globalnog proseka, a 23 od 30 najozbiljnijih talasa vrućine u Evropi od 1950. godine desilo se od 2000. godine, pri čemu su pet puta zabeležena u poslednje tri godine, prema Svetskoj meteorološkoj organizaciji.

Copernicus Climate Change Service Evropske unije izjavio je da nekoliko faktora doprinosi ranjivosti kontinenta, uključujući i ideo evropskog zemljista na Arktiku - najbrže zagrevajućem regionu na Zemlji - i promene u atmosferskoj cirkulaciji.

Iako se najavljuje sve veća vrućina tokom lata i rastući trend ekstremnih letnjih temperatura, potražnja za destinacijama gde su temperature dostizale 37 stepeni ili više u proteklim letnjim sezonomama i dalje je visoka. Uopšteno, potražnja za putovanjima iz SAD-a ka Evropi povećala se od prošle godine, prema sajtu za putovanja Hopper.

Rim, Pariz i Atina među su najtraženijim gradovima od milijardi godišnjih pretraga za letnje odmore na sajtovima Kayak i Expedia.

„Destinacije se ponovo rezervišu, a ono što zaista karakteriše ljudе je kako brzo zaboravljaju i odbacuju negativna iskustva”, rekao je Stefan Gosling, profesor koji istražuje turizam i klimatske promene na Univerzitetu Linneus u Švedskoj.

„Ljudi koji su se našli u situacijama koje ugrožavaju život, poput požara, možda će ponovo razmotriti gde putuju, ali za širu populaciju još uvek ne vidimo veliku promenu u donošenju odluka zbog vrućine”.

## ZELENE POVRŠINE I ZVANIČNICI ZA VRUĆINE: GRADOVI SE PRILAGOĐAVAJU

Kako lato dolazi, popularne destinacije koje su prošle godine teško pogodene vrelim talasom rade na protokolima kako bi učinile stanovnike i turiste bezbednijim i udobnijim. Atina je 2021. postala prvi evropski grad koji je imenovao zvaničnika za vrućine kako bi nadgledao te napore. Jedan od prvih koraka bio je kategorizacija topotnih talasa po ozbilnosti, poput uragana, kao rani sistem upozorenja na potencijalni uticaj na ljudsko zdravlje. Takođe se imenuju topotni talasi kako bi se istakli njihovi potencijalni rizici.

“Vrućina je tih ubica i projekcije za naredne godine pokazuju da će samo biti gore, pa preuređujemo naš grad i pravimo promene



# Another Hellish Summer in Europe

Since 1991, Europe has warmed twice as fast as the global average, and 23 of the 30 most severe heat waves in Europe since 1950 have occurred since 2000, with five in the last three years

**Europe, the fastest-warming continent, is headed for another hot summer season, meteorologists warn. And travelers, once again, are heading for hot destinations.**

Last year, large parts of southern Europe experienced prolonged periods of extreme heat with temperatures reaching 47 degrees and lasting up to two weeks or more. Scorching conditions disrupted holidays throughout the summer season as visitors collapsed from heat exhaustion at crowded tourist sites, and wildfires prompted evacuations in Greece, Italy and Spain.

„Our computer models are in good agreement that it is going to be another unusually hot summer, especially during late July through August,” said Todd Crawford, vice president of meteorology at Atmospheric G2, a weather and climate information firm based in Manchester, New Hampshire. The company expects heat intensity to be similar to 2022, the hottest summer ever recorded in Europe, with the biggest deviations in the south, in popular travel destinations like Greece, Croatia and Italy.

Since 1991, Europe has warmed twice as fast as the global average, and 23 of the 30 most severe heat waves in Europe since 1950 have occurred since 2000, with five in the last three years, according to the World Meteorological Organization.

The European Union's Copernicus Climate Change Service said several factors contribute to the continent's vulnerability, including the proportion of European share of land in the Arctic — the fastest-warming region on Earth — and changes in atmospheric circulation.

Despite the forecast and increasing trend of excessive summer heat, demand is still high for destinations where temperatures reached 37 degrees or higher in recent summers. Overall, U.S. demand for travel to Europe has increased since last year, according to the travel site Hopper.

Rome, Paris and Athens are among the most searched cities out of billions of annual searches for summer vacations on Kayak and Expedia.

“The destinations are being booked again, and what really characterizes people is how quickly they forget and push back negative experiences,” said Stefan Gössling, a professor who researches tourism and climate change at Linnaeus University in Sweden.

“People who were caught in life-threatening situations like the wildfires may reconsider where they travel, but for the broader population, we are not yet seeing a big change in decision-making because of the heat.”

## GREEN SPACES AND HEAT OFFICERS: CITIES ADAPT

As the summer approaches, popular destinations that were hit hard by last year's heat wave are working on protocols to make residents and tourists safer and more comfortable.

In 2021, Athens became the first European city to appoint a heat officer to oversee the effort. One of the first steps was to categorize heat waves by severity, like hurricanes, as an early warning system for the potential impact on human health. Heat waves are also named to highlight their potential risks.

“Heat is a silent killer and projections for the coming years show that it will only get worse, so we are redesigning our city and making changes to adapt,” said Eliassavet Bargianni, the chief heat officer for Athens. Beyond raising awareness, the city plans to implement additional measures, which include increasing the number of green spaces and creating cool public areas.



kako bismo se prilagodili", rekla je Elisavet Bardjiani, zvaničnik za vrućine Atine. Osim podizanja svesti, grad planira da sproveđe dodatne mere, koje uključuju povećanje broja zelenih površina i stvaranje hladnih javnih prostora.

Za posetioce koji planiraju da posete Atinu ovog leta, gospođa Bardjiani savetuje korišćenje aplikacije Extrema Global koja računa najhladniji put od tačke A do tačke B u skladu sa trenutnom temperaturom i gustinom drveća. Grad već ima nekoliko klimatizovanih centara za hlađenje koji su besplatni.

Tokom prošlogodišnjeg toplotnog talasa u julu, Akropolj je bio primoran da se zatvori od podneva do ranih večernjih sati kako bi zaštito posetioce nakon što su neki od njih kolabirali od vrućine. Ministarstvo kulture moglo bi doneti istu odluku i ove godine, rekla je gospođa Bardjiani, ako vrućina bude ozbiljna.

## OSIGURANJE OD VRUĆINE

Kako bi pomogao putnicima da rezervišu sa više samopouzdanja, Sensible Weather, startap sa sedištem u Los Andelesu koji pruža osiguranje od vremenskih

nepogoda za odmore i aktivnosti na otvorenom, nedavno je dodao zaštitu od visokih temperatura u svoje pokriće. Kada rezervišu putovanje putem partnera kompanije Sensible, putnici će moći da dodaju dnevnu zaštitu, a ako temperatura pređe određeni prag - obično postavljen između 32 i 37 stepeni - mogu tražiti nadoknadu. Trenutno, osiguranje je dostupno samo u Sjedinjenim Američkim Državama, ali će se, kako je rekla kompanija, postepeno uvoditi i u Evropi i drugde.

## ŠTA UTIČE NA VREME U EVROPI

Različiti faktori utiču na promenljivo vreme u Evropi. Trenutno se svet nalazi u tranzicionej fazi između klimatskih fenomena El Niño i La Niña, na primer, što je „ključno“ za određivanje globalnih vremenskih i temperaturnih šablonata.



Tokom prošlogodišnjeg toplotnog talasa u julu, Akropolj je bio primoran da se zatvori od podneva do ranih večernjih sati kako bi zaštito posetioce nakon što su neki od njih kolabirali od vrućine



For visitors planning to visit Athens this summer, Ms Barjiani advises using the Extrema Global app which calculates the coolest route for getting from point A to point B according to the current temperature and tree density. The city already has several air-conditioned cooling centers that are free.

During last year's heat wave in July, the Acropolis was forced to close from midday to early evening to protect visitors after some of them collapsed from the heat. The Ministry of Culture could make the same decision this year, Ms. Barjiani said, if the heat is severe.

## HEAT INSURANCE

To help travelers book with more confidence, Sensible Weather, a Los Angeles-based startup that provides weather insurance for vacations and outdoor

activities, recently added high temperature protection to its coverage. When booking a trip through Sensible partner, travelers will be able to add daily protection, and if the temperature exceeds a threshold - usually set between 32 and 37 degrees - they can claim reimbursement. Currently, the insurance is only available in the United States, but the company said, it will gradually roll out in Europe and elsewhere.

## WHAT INFLUENCES THE WEATHER IN EUROPE?

Lots of different factors influence Europe's changeable weather. The world is currently in a transitional phase between the El Niño and La Niña climate phenomena, for example, which is "crucial" to determining global weather and temperature patterns.



During last year's heat wave in July, the Acropolis was forced to close from midday to early evening to protect visitors after some of them collapsed from the heat.

# Zašto nismo u Antropocenu?

**Šta zvanično odbacivanje nove geološke epohe Zemlje znači za diskurs o klimi**

# ANTHROPOCENE



Nakon 15 godina intenzivne akademske rasprave, Međunarodna unija geoloških nauka (IUGS) je ranije ove godine objavila svoje odbacivanje zvaničnog predloga da se Antropocen formalizuje kao nova geološka epoha Zemlje.

Sa prosečnim globalnim temperaturama koje vrtoglavu rastu i posledicama brze klimatske promene koje postaju sve raširenije i ozbiljnije, šta ovo odbijanje znači za naučne i popularne diskurse o antropogenim klimatskim promenama?

Neosporno je da su ljudi imali uticaj koji definiše epohe na planeti Zemlju. Pre više od dve decenije, ova misao je dovela naučnike Paula Krucena i Eugena Stoermera do prvog formulisanja ideje o Antropocenu, terminu koji tvrdi da su ljudski (ili antropogeni) uticaji na naše planetarne ekosisteme postali toliko dominantni i destabilizujući da je potrebno uspostaviti novu chronostratigrafsku epohu u zvaničnoj geološkoj vremenskoj liniji Zemlje.

U poslednjim decenijama, Antropocen je stekao ogroman naučni i popularni značaj unutar globalnog diskursa o antropogenim klimatskim promenama, posebno

se evocirajući u moralno-političkim apelima za hitnu akciju kako bi se ublažila sve veća stvarnost destruktivnog uticaja ljudskih delovanja. Uprkos globalnoj rasprostranjenosti ovog termina, njegova naučna upotreba ostala je neformalna: potvrda da je Antropocen zvanično nova geološka realnost Zemlje zavisila je od ishoda decenije i po napete akademske rasprave o naučnoj validnosti ovog termina.

U martu 2024. godine, ova rasprava je okončana, kada je Međunarodna unija geoloških nauka (IUGS), upravljačko telo geološke discipline, glasalo za zvanično odbacivanje predloga za Antropocen. U svetu naizgled neosporne realnosti našeg destruktivnog ljudskog uticaja, šta ovo odbacivanje termina znači za diskurs o antropogenim klimatskim promenama?

## DUGOOČEKIVANA ODLUKA

Nakon popularnosti koja je pratila termin, Radna grupa za Antropocen (AWG) je formalno osnovana 2009. godine od strane Podkomiteta za kvartarnu stratigrafiju (SQS), podgrupe unutar IUGS-a, kako bi razvila zvaničan predlog koji bi izneo dovoljne geološke dokaze za podršku

# Why Are We Not in the Anthropocene?

**What does the official rejection of a new geological epoch of the Earth mean for the climate discourse?**

After 15 years of intense academic debate, the International Union of Geological Sciences (IUGS) announced earlier this year its rejection of the official proposal to formalize the Anthropocene as a new geological epoch of the Earth.

With average global temperatures skyrocketing and the consequences of rapid climate change becoming more widespread and severe, what does this rejection mean for the scientific and popular discourses of anthropogenic climate change?

It is undeniable that humans have had an age-defining influence on planet Earth. More than two decades ago, this thought led scientists Paul Crutzen and Eugene Stoermer to first formulate the idea of the Anthropocene, a term that claims that human (or anthropogenic) impacts on our planetary ecosystems have become so dominant and destabilizing that a new chronostratigraphic epoch needs to be established in the official geological timeline of the Earth.

In recent decades, the Anthropocene has gained enormous scientific importance and popularity within the global discourse on anthropogenic climate change,

especially being evoked in moral-political pleas for urgent action to mitigate the increasing reality of the destructive impact of human actions. Despite the term's global ubiquity, its scientific use has remained informal: the confirmation that the Anthropocene is officially the new geological reality of the Earth has depended on the outcome of one and a half decade of intense academic debate over the scientific validity of this term.

In March 2024, this debate came to an end, as the International Union of Geological Sciences (IUGS), the governing body of the geological discipline, voted to officially reject the Anthropocene proposal. In view of the seemingly undeniable reality of our destructive human impact, what does the rejection of the term mean for the discourse around anthropogenic climate change?

## A LONG-AWAITED DECISION

Following the popularity surrounding the term, the Anthropocene Working Group (AWG) was formally established in 2009 by the Subcommittee on Quaternary Stratigraphy (SQS), a sub-group within the IUGS, to





postojanju posebne epohe Antropocena. U geologiji, formalizacija nove hronostratigrafske jedinice u zvaničnoj Geološkoj vremenskoj skali zahteva "zlatni šiljak" - materijalni dokaz u stratigrafskom (stene) zapisu sa jedne fizičke lokacije na Zemlji, koji pokazuje diskretnu promenu u geološkoj istoriji Zemlje. Predloženi zlatni šiljak mora biti odobren od strane Međunarodne komisije za stratigrafiju (ICS), pod IUGS-om.

Istraživanje o datumu početka Antropocena generisalo je desetine teza o tome kada je era počela i koja lokacija je najdefinitivniji zlatni šiljak, ali zvaničan predlog AWG-a je na kraju odredio 1952. godinu. Ovaj datum predstavlja početak takozvane Velike Akceleracije u masovnoj ljudskoj proizvodnji i potrošnji, bazirano na naletu nedavnih dokaza koji su pronašli radioaktivne ostatke, mikroplastiku, pesticide i pepeo od sagorevanja fosilnih goriva širom globalnog geološkog zapisa. Konačan predlog AWG-a izabrao je specifične dokaze radioaktivnih naslaga plutonijuma iz testova hidrogenске bombe iz 20. veka pronađenih u sedimentu jezera Krofod u Ontariju, Kanada, kao zlatni šiljak.

Iako su naučni dokazi koji pokazuju dominaciju ljudskih uticaja na geologiju Zemlje opsežni, glasanje SQS-a rezultiralo je konačnim "ne" za Antropocen, sa 12 od 16 članova koji su glasali protiv predloga, Uprkos čvrstom izazovu predsednika SQS-a Jana Zalašjevića (Zalasiewicza) i zamenika predsednika Martina Heda (Heada) zbog navodnih "proceduralnih nepravilnosti" u vezi sa glasanjem, IUGS je zvanično okončao izazov 20. marta, podržavajući originalno glasanje sa 15 od 17 glasova „za“.

Kontroverza oko konačnog glasanja je simbolična za širu akademsku raspravu o Antropocenu, sa 15 godina svedočanstva o žestokim akademskim razmenama i tri ostavke iz AWG-a zbog sporova oko termina. Sa takvom kontroverzom oko nove geološke epohe, nedavno odbacivanje jasno ima značajne i različite implikacije za način na koji mi, kao ljudi, razumemo svoje mesto u našoj sadašnjoj globalnoj realnosti, i za način na koji koristimo termin u diskursu o klimatskim promenama.

## ODBACIVANJE I NJEGOVE IMPLIKACIJE

Da li odbacivanje zapravo znači da nismo u Antropocenu? Da antropogene klimatske promene nisu toliko realne globalne stvarnosti? Pravi odgovor je ne.

Nemoguće je poreći monumentalne, destruktivne uticaje koje su ljudske aktivnosti imale na planetu, i odbacivanje termina nije zamišljeno da protivreči ovoj realnosti; naučni dokazi koji pokazuju značaj antropogenih uticaja na životnu sredinu vodećih svetskih naučnih organizacija kao što su Međuvladin panel za klimatske promene (IPCC) i IUGS su naišli na gotovo jednoglasno odobrenje. IUGS nije ignorisao naučne dokaze, kao što su neki tvrdili, niti je nameravao da negira destruktivnu realnost globalnih klimatskih promena. Ono što rasprava i odbacivanje pokazuju, pre, jeste da je Antropocen suštinski politički: termin je prevazišao naučne semantike da bi postao političko bojno polje u sveobuhvatnoj borbi da razumemo našu globalnu ekološku stvarnost, našu ulogu kao ljudi unutar nje, i zašto sada treba da delujemo održivo, da preokrenemo štetu koju smo naneli.

"Proliferacija ovog koncepta se uglavnom može pratiti unazad do činjenice da, pod maskom naučne neutralnosti, prenosi poruku gotovo neuporedive moralno-političke hitnosti," napisao je nemački kulturni teoretičar Peter Sloterdijk.

Za neke je, dakle, naučno odbacivanje Antropocena samo donelo negativne posledice za politički diskurs o antropogenim klimatskim promenama. Bez prihvaćene, stabilne naučne definicije, neki tvrde da termin sada nema diskurzivnu korisnost da ujedini globalno razumevanje problema i podstakne globalna rešenja, što je posebno zabrinjavajuće u svetu postjeće hitnosti za međunarodnu klimatsku akciju.

„Presuda IUGS-a znači da će Antropocen zbunjujuće



develop an official proposal that outlined sufficient geological evidence to support the existence of a distinct Anthropocene epoch. In geology, the formalisation of a new chronostratigraphic unit in the official Geological Time Scale calls for a "golden spike" – material evidence in the stratigraphic (rock strata) record from one physical location on Earth, demonstrating a discrete change in Earth's geological history. The proposed golden spike must be approved by the International Commission on Stratigraphy (ICS), under the IUGS.

Research on the Anthropocene start date has generated dozens of theses regarding when the era began and which location is the most definitive golden spike, but the official AWG proposal ultimately landed in 1952. This date represents the start of the so-called Great Acceleration in mass-scale human production and consumption, based on an influx of recent evidence that has found radioactive residue, microplastics, pesticides, and ash from fossil fuel combustion across the global geological record. The final AWG proposal selected the specific evidence of the radioactive plutonium deposits from 20th-century hydrogen bomb tests found in the sediment of Crawford Lake in Ontario, Canada, as the golden spike.

Although scientific evidence demonstrating the dominance of human influences on Earth's geology is extensive, the SQS vote resulted in a conclusive "no" to the Anthropocene, with 12 out of the 16 members voting against the proposal. Despite a firm challenge from SQS chairman Jan Zalasiewicz and vice-chair Martin Head regarding alleged "procedural irregularities" surrounding the vote, the IUGS officially terminated the challenge on March 20, endorsing the original vote with 15 out of 17 in favour.

The controversy surrounding the final vote is emblematic of the broader academic debate over the Anthropocene, with the last 15 years witnessing heated academic exchanges and three resignations from the AWG due to disputes over the term. With such contention over the new geological epoch, the recent rejection clearly holds significant and varying implications for how we, as humans, understand our place in our present global reality, and for how we use the term in the discourse around climate change.

## THE REJECTION AND ITS IMPLICATIONS

Does the rejection actually mean that we are not in the Anthropocene? That anthropogenic climate change is less real of a global reality? The foremost answer is no.

It is impossible to deny the monumental, destructive impacts that human activities have had on the planet, and the rejection of the term is not meant to contradict this reality; scientific evidence showing the significance of anthropogenic influences on the environment from leading global scientific organisations such as the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) and IUGS has been met with near-unanimous approval. The IUGS has not ignored scientific evidence, as some have alleged, or intended to deny the destructive reality of global climate change. What the debate and rejection show, rather, is that the Anthropocene is fundamentally political: the term has transcended scientific semantics to become a political battleground in the all-encompassing struggle to understand our global environmental reality, our role as humans within it, and why we now need to act sustainably, to reverse the harm we have inflicted.

"The proliferation of this concept can mainly be traced back to the fact that, under the guise of scientific neutrality, it conveys a message of almost unparalleled moral-political urgency," wrote German cultural theorist Peter Sloterdijk.

For some, then, the scientific rejection of the Anthropocene has only borne negative consequences for the political discourse on anthropogenic climate change. Without an accepted, stable scientific definition, some





## Razumevanje Antropocena kao geoistorijskog događaja pomaže nam da shvatimo kako naša sadašnja globalna realnost ne može biti odvojena od materijalnih istorija zapadnog kapitalizma i evropskog kolonijalizma, unutar kojih leže korenji naših destruktivnih modernih praksi

nastaviti da predstavlja širok spektar različitih koncepta. Ovo je bila propuštena prilika da se prizna i podrži jasna i jednostavna realnost, da je naša planeta napustila svoje prirodno stanje funkcionišanja, naglo i nepovratno, sredinom 20. veka," rekao je Zalašević.

Značajan broj posmatrača, međutim, vidi ovo odbijanje kao priliku. Tokom šire debate, mnogi naučni prigovori na Antropocen su se usredosredili na definicijsku uskost termina - po izjavičajući da su kriterijumi IUGS-a za zlatni šljak zahtevali da AWG odredi fiksni datum početka Antropocena, predstavljen jednim određenim mestom. To je razlog koji je podstakao ostavku ekologa Erla Elisa iz AWG-a prošle godine: "AWG se toliko usredosredio na promociju jedne uske definicije Antropocena da više nema mesta za neslaganje ili širu perspektivu," napisao je u svojoj zvaničnoj ostavci.

Za one poput Elisa koji su kritikovali konceptualnu strogost AWG-a, odbijanje je zapravo priliku za alternativne narative o Antropocenu, sa najpovoljnijim predlogom da se Antropocen definije kao događaj u geološkoj istoriji, a ne kao epoha.

Događaji u geologiji, poput kambrijske eksplozije ili Velikog oksidacionog događaja, karakterišu se kao postepene transformacije tokom vremena, umesto nagle materijalne promene koja označava epohu. Za Elisa i mnoge druge, razumevanje Antropocena kao šireg socio-istorijskog procesa, a ne kao diskretnog prekida u geološkom vremenu, daje terminu više smisla, omogućavajući mu da služi kao široki multidimenzionalni koncept koji bolje obuhvata dugu globalnu istoriju era i geografija kroz koje su ljudi imali dominantan uticaj na životnu sredinu – od Kolumbijske razmene do industrijske revolucije do Velike akceleracije, i od atmosfere od okeana do Zemlje.

## EKOLOŠKE TRANSFORMACIJE

Korišćenje Antropocena da se poveže širok spektar antropogenih ekoloških transformacija pod istim slobodnim kišobranom je, za mnoge, mnogo korisnije od uske stratigrafske definicije koja fiksira razumevanje našeg ljudskog uticaja na jednu tačku i jedno mesto u istoriji. Ovaj razlog čini osnovu koja se provlačila kroz zvanično odbijanje IUGS-a, sa upravljačkim telom koje je s pravom prepoznalo da će Antropocen „ostati neprocenjiv opis u interakcijama čovek-životna sredina“ kada se koristi kao „neformalan nestratigrafski termin.“

„Najbolje služi čovečanstvu kao slobodan koncept koji možemo koristiti da definišemo nešto što svi široko razumemo, a to je da živimo u eri u kojoj su ljudi dominantna sila na ekološke i geološke procese,“ rekla je Žaklin Gil, paleoekolog na Univerzitetu Mejn.

„Postoji impuls da se stvari stave velikim slovima, u formalne definicije, samo da bi izgledale lepo organizovano... Ono što radna grupa pokušava da kaže je da je sve pre 1950. pre-Antropocena, a to je jednostavno apsurdno,“ rekao je Bil Rudiman, geolog na Univerzitetu Virdžinija.

Mnogi tvrde da statična definicija Antropocena ne samo da ograničava razumevanje našeg istorijskog odnosa prema životnoj sredini, već zapravo rizikuje aktivno širenje „zavaravajućeg i regresivnog“ narativa o tome ko i šta je uzrokovalo Antropocen. „Deljene transformacije Zemlje uzrokovane ljudima na dva dela, pre i posle 1950., čini stvarnu štetu negirajući dublju istoriju i krajnje uzroke društveno-ekološke krize koja se odvija na Zemlji. Da li promene na planeti izazvane industrijskim i kolonijalnim nacijama pre 1950. nisu dovoljno značajne da transformišu planetu?“, pitao je Ellis.

Elisova izjava održava rastuću kritičku perspektivu koja je razotkrila način na koji koncept Antropocena, pod maskom naučne objektivnosti, zapravo promoviše univerzalizujući narativ koji skriva specifične istorije i društva koja su stvorila našu sadašnju ekološku stvarnost. Svedući Antropocen na uniformni fenomen uzrokovani jednim, nediferenciranim čovečanstvom, termin služi kao zgodna, ali pogrešna distorzija za Globalni Sever čiji su naučnici skovali koncept, skrivajući nesrazmernu odgovornost anglo-američkih društava čije su ekološki destruktivne aktivnosti istorijski izazvale sadašnju krizu.

Razumevanje Antropocena kao geoistorijskog događaja pomaže nam da shvatimo kako naša sadašnja globalna realnost ne može biti odvojena od materijalnih istorija zapadnog kapitalizma i evropskog kolonijalizma, unutar kojih leže korenji naših destruktivnih modernih praksi. Iz ove perspektive, neki su perceptivno kritikovali sastav AWG-a, u kojem je dominacija zapadnih muških geonaуčnika unutar grupe ocenjena kao proceduralni neuspeh za istraživanje globalnog dometa.

## SADA JE ANTROPOCEN

Na kraju, formalno odbacivanje termina Antropocen ne znači da su antropogene klimatske promene manje stvarne globalne realnosti. Ono što presuda sugerise, međutim, jeste da moramo usvojiti dublji i njijansiraniji pogled na ovu stvarnost - onaj koji prihvata široku istorijsku složenost našeg ljudskog odnosa prema životnoj sredini, umesto onog koji iskrivljuje ovu istoriju pokušavajući da je definiše kroz uredne naučne etikete.

Kako je naučni novinarka Aleksandra Vice rekla: „Glasajući ‚ne‘, [SQS] su zapravo dali jaču izjavu, da je korisnije razmotriti širi pogled – dublji pogled na Antropocen.“

**Understanding the Anthropocene as a geohistorical event helps us understand how our current global reality cannot be separated from the material histories of Western capitalism and European colonialism, within which lie the origins of our destructive modern practices**

contend that the term now lacks the discursive utility to unite global understanding of the problem and catalyse global solutions, an implication that is particularly worrying in consideration of the existing urgency for international climate action.

“The IUGS ruling means that the Anthropocene will confusingly continue to represent widely different concepts. This has been a missed opportunity to recognise and endorse a clear and simple reality, that our planet left its natural functioning state, sharply and irrevocably, in the mid-20th century,” said Zalasiewicz.

A considerable group of observers, however, have instead viewed the rejection as an opportunity. Over the course of the wider debate, many of the scientific objections to the Anthropocene have centred on the definitional narrowness of the term – stemming from the fact that the IUGS’s criteria for a golden spike required that the AWG specify one fixed start date for the Anthropocene, represented by one set location. It was this reason that spurred ecologist Erle Ellis’s resignation from the AWG last year: “The AWG has become so focused on promoting a single narrow definition of the Anthropocene that there is no longer room for dissent or for a broader perspective,” he wrote in his official resignation letter.

For those such as Ellis that have criticised the conceptual strictness of the AWG, the rejection has in fact supplied an opportunity for alternative narratives on the Anthropocene to emerge, with the most favoured suggesting that we define the Anthropocene as an event in geological history rather than an epoch.

Events in geology, such as the Cambrian Explosion or Great Oxidation Event, are characterised as gradual transformations over time instead of the abrupt material shift that marks an epoch. For Ellis and many others, understanding the Anthropocene as a wider socio-historical process rather than as a discrete break in geological time imbues the term with more meaning, allowing it to serve instead as a broad multidimensional concept that better encompasses the long global history of eras and geographies across which humans have had a dominant impact on the environment – from the Columbian Exchange to the Industrial Revolution to the Great Acceleration, and from the atmosphere to the ocean to the earth.

## ECOLOGICAL TRANSFORMATIONS

Utilising the Anthropocene to tie together a wide array of anthropogenic ecological transformations under the same loose umbrella is, for many, much more useful than a narrow stratigraphical definition that fixes the understanding of our human impact to one point and one place in history. This reasoning composed the core thread that ran through the IUGS’s official rejection, with the governing body rightfully recognising that the Anthropocene “will remain an invaluable descriptor in human-environment interactions” when employed as “an informal non-stratigraphical term.”

“It serves humanity best as a loose concept that we can use to define something that we all widely understand, which

is that we live in an era where humans are the dominant force on ecological and geological processes,” said Jacquelyn Gill, a palaeoecologist at the University of Maine.

“There is an impulse to want to put things in capital letters, in formal definitions, just to make them look like they’re nicely organised... What the working group is trying to say is everything pre-1950 is pre-Anthropocene, and that’s just absurd,” said Bill Ruddiman, a geologist at the University of Virginia.

Many argue that the static definition of the Anthropocene does not merely limit understanding of our historical relationship to our environment, but in fact risks actively proliferating a “misleading and regressive” narrative about who and what caused the Anthropocene. “Dividing Earth’s human transformation into two parts, pre- and post- 1950, does real damage by denying the deeper history and the ultimate causes of Earth’s unfolding social-environmental crisis. Are the planetary changes wrought by industrial and colonial nations before 1950 not significant enough to transform the planet?”, asked Ellis.

Ellis’s statement reflects a growing critical perspective that has unpicked the way in which the Anthropocene concept, under the guise of scientific objectivity, in fact promotes a universalising narrative that conceals the particular histories and societies that have engendered our present environmental reality. By reductively describing the Anthropocene as uniform phenomenon caused by a singular, undifferentiated humanity, the term serves as a convenient yet wrongfull distortion for the Global North whose scholars coined the concept, concealing the disproportionate responsibility of the Anglo-American societies whose environmentally destructive activities have historically precipitated the present crisis.

Understanding the Anthropocene as a geohistorical event helps us understand how our current global reality cannot be separated from the material histories of Western capitalism and European colonialism, within which lie the origins of our destructive modern practices. It is from this perspective that some have perceptively criticised the composition of the AWG, in which the dominance of Western male geoscientists within the group has been regarded as a procedural failure for an investigation of global reach.

## NOW IS THE ANTHROPOCENE

Ultimately, the formal rejection of the Anthropocene term does not mean that anthropogenic climate change is less-real of a global reality. What the verdict does suggest, however, is that we need to adopt a deeper and more nuanced view of this reality – one that embraces the sweeping historical complexity of our human relationship to the environment, rather than one that distorts this history in the attempt to define it through neat scientific labels.

As science journalist Alexandra Witze said, “By voting ‘no’, [the SQS] actually have made a stronger statement, that it’s more useful to consider a broader view – a deeper view of the Anthropocene.”



# Šta je antropocen?

Mnogi naučnici koriste nov termin za epohu u kojoj živimo imajući u vidu ogroman uticaj čoveka na izgled Zemlje.

Antropocen – epoha koju oblikuju ljudi – termin je koji mnogi naučnici koriste umesto holocena, epohе koja traje poslednjih 12.000 godina.

U 2014. je objavljeno više od 500 naučnih radova u kojima se sadašnje vreme naziva antropocen. O njemu je prvi govorio naučnik Pol Krucen, nobelovac koji je 1995. godine dobio nagradu za hemiju za rad o ispitivanju ozonskih rupa.

„Mi menjamo Zemlju. Nema sumnje, video sam iz svemira“, rekao je astronaut Džon Gransfeld, koji je osam puta bio u misiji u svemiru i koji tvrdi da nema nijednog mesta na Zemlji na kojem nije uočljiv čovekov uticaj.

Naučnici podržavaju ovu tezu uz obrazloženje da su „ljudi postali geološka snaga na planeti i da je epoha u

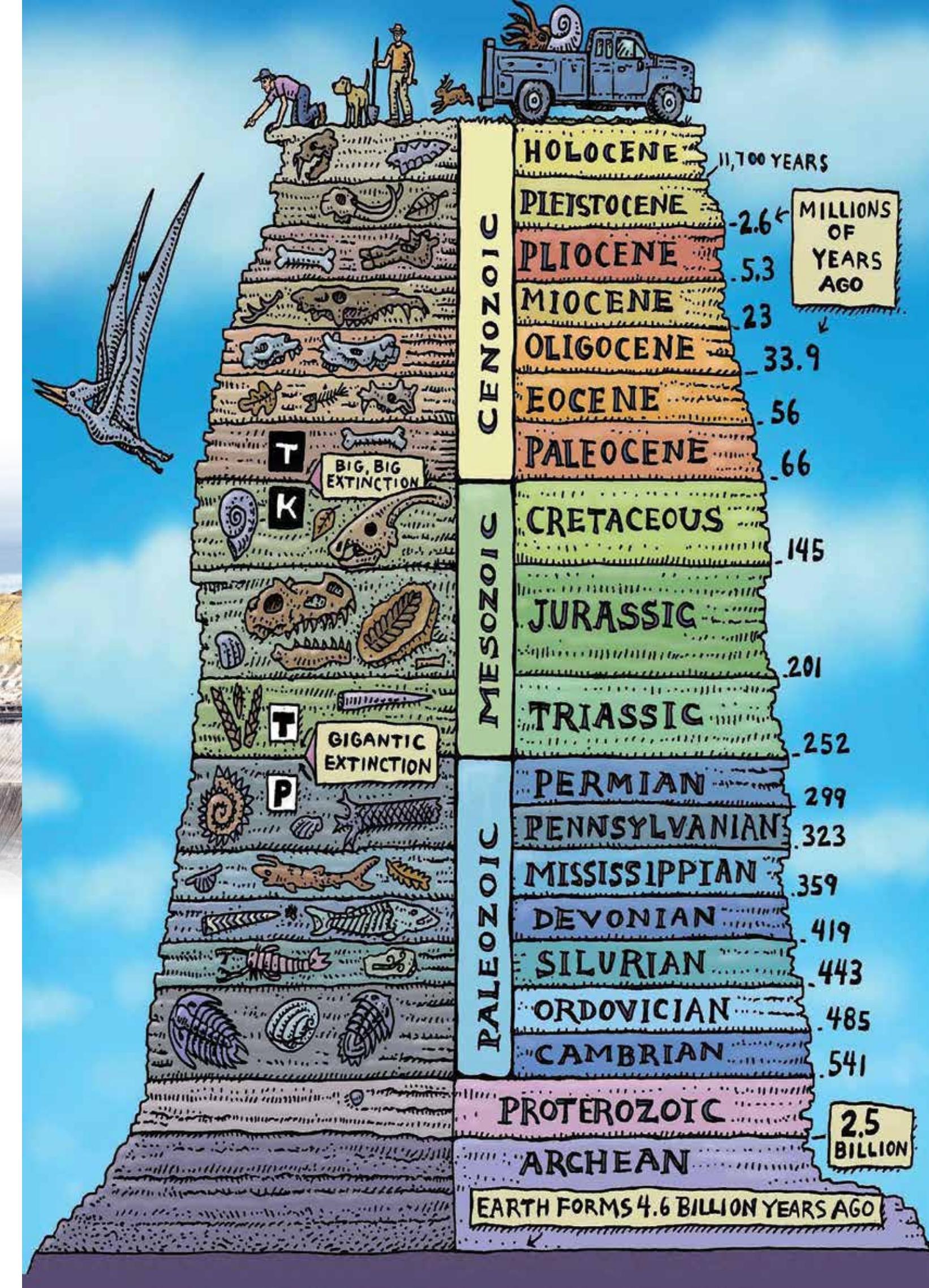
kojoj živimo zaista drugačija“.

Predstavnik Smitsonijana za nauku Džon Kres objašnjava da na Zemlju, u njenoj 4,6 milijardi godina dugoj istoriji, nikada nijedna vrsta nije imala uticaj kakav danas na planetu imaju ljudi.

Pobornici teze o antropocenu tvrde i da doba ljudi ne obeležavaju samo klimatske promene. Ono se odnosi i na nestanak ozonskog omotača, poremećaj u kruženju azota i fosfora, acidifikaciju okeana, hemikalije koje izazivaju endokrine poremećaje i seču šuma.

Jedna od stvari oko koje se stručnjaci ne slažu jeste kada je počeo antropocen. Neki su mišljenja da su početak te epohе obeležili industrijalizacija i upotreba atomske bombe.

Predsednik Američkog geološkog udruženja Hap Maskvin rekao je da ta asocijacija nije zvanično usvojila termin antropocen, ali da se sve više obraća pažnja na taj koncept.



# What is the Anthropocene?

Many scientists use a new term for the epoch in which we live in view of the enormous influence of man on the appearance of the Earth.

The Anthropocene – the epoch shaped by humans – is the term many scientists use instead of the Holocene, the epoch that has lasted for the last 12,000 years.

In 2014, more than 500 scientific papers were published in which the present time is called the Anthropocene. The scientist Paul Crutzen, who was awarded the Nobel Prize in Chemistry in 1995 for his work on ozone hole testing, was the first to talk about it.

„We are changing the Earth.“ No doubt, I saw from space,“ said astronaut John Grunsfeld, who has been on a mission in space eight times and who claims that there is no place on Earth where human influence is not visible.

Scientists support this thesis with the reasoning that „humans have become the geological force on the

planet and the era we live in is truly different.“

Smithsonian Science Representative John Kress explains that in Earth's 4.6 billion-year history, no species has ever had the impact that humans have on the planet today.

Supporters of the Anthropocene thesis also claim that the age of humans is not only marked by climate change. It also refers to the disappearance of the ozone layer, disruption of the nitrogen and phosphorus cycle, ocean acidification, endocrine-disrupting chemicals and deforestation.

One of the things experts disagree about is when the Anthropocene began. Some think that the beginning of that era was marked by industrialization and the use of the atomic bomb.

The President of the Geological Society of America, Harry „Hap“ McSween, said that the association has not officially adopted the term Anthropocene, but that more and more attention is being paid to the concept.

# Da li su šporeti na gas dobro rešenje?

Nedavno se u Parizu desetine zemalja složilo da se pozabave štetnim metodama kuvanja, ali su izbegle kontroverzno pitanje čime ih zameniti

## DA LI PROMENA NAČINA KUVANJA MOŽE POMOĆI U BORBI PROTIV GLOBALNOG ZAGREVANJA?

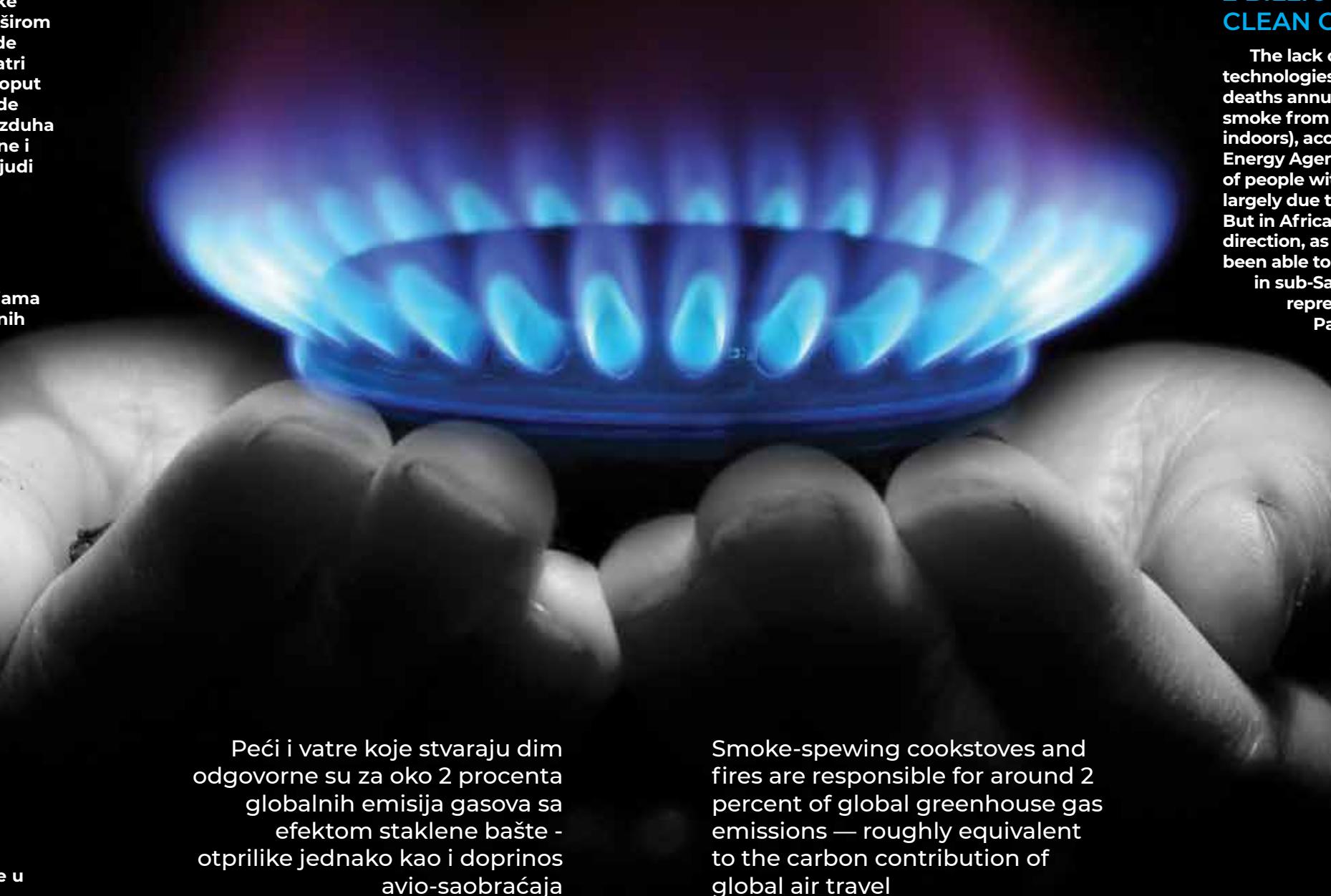
Ako ste razmišljali o ovom pitanju i slučajno ili namerno živate u bogatoj zemlji, verovatno ste razmišljali da li da zamenite svoj gasni šporet električnim ili indukcionim pločama. Ali za skoro trećinu svetske populacije, čak bi i šporet na gas bio veliki korak napred u odnosu na predindustrijske metode kuvanja koje se još uvek široko koriste širom Afrike, Azije i Latinske Amerike. Oko 2,3 milijarde ljudi redovno kuva svoje obroke na otvorenoj vatri ili na improvizovanim pećima koristeći goriva poput drveta, životinjskog izmeta, uglja i uglja - metode koje stvaraju smrtonosno lokalno zagađenje vazduha i mnogo su više ugljen-dioksidne nego električne i gasne peći u kojima „uživaju“ relativno bogati ljudi sveta.

## 2 MILJARDE DOLARA ZA PODRŠKU ČISTOM KUVANJU

Nedostatak pristupa ovim „čistim tehnologijama kuvanja“ odgovoran je za 3,7 miliona prevremenih smrti godišnje, usled štete od udisanja dima sa vatre za kuvanje (koji se često akumulira u zatvorenom prostoru), prema izveštaju Međunarodne agencije za energiju (IEA). Srećom, ukupan broj ljudi bez pristupa „čistom kuvanju“ opada, uglavnom zahvaljujući napretku u Aziji i Latinskoj Americi. Ali u Africi, taj broj ide u suprotnom pravcu, jer kampanje za čisto kuvanje nisu bile u stanju da prate ogromni rast populacije u podsaharskoj Africi. U nastojanju da se to reši, predstavnici 55 nacija okupili su se u Parizu na Samitu o čistom kuvanju u Africi, organizovanom od strane IEA. Glavna objava konferencije bila je obaveza od 2,2 milijarde dolara od strane vlada i privatnog sektora za povećanje pristupa čistom kuvanju u Africi.

Iako su razlike u kuvanju prepoznate decenijama kao zdravstvena kriza i pokretač rodne nejednakosti u najsiromašnijim regionima sveta - s obzirom na to da su žene obično odgovorne za kuvanje u

ovim domaćinstvima i stoga su najviše izložene zagadenju vazduha u zatvorenom prostoru - klimatska kriza je ovom pitanju dala dodatnu hitnost poslednjih godina. Darbi Džek, profesor nauka o životnoj sredini na Univerzitetu Kolumbija, prisustvovao je samitu i rekao za medije da je „bilo dosta fokusa na čisto kuvanje kao lako rešenje za klimu“, za razliku od dugotrajnog okvira kao prvenstveno javne zdravstvene krize.



Peći i vatre koje stvaraju dim odgovorne su za oko 2 procenta globalnih emisija gasova sa efektom staklene bašte - otprilike jednako kao i doprinos avio-saobraćaja

Recently in Paris, dozens of countries have agreed to tackle harmful cooking methods — but avoided the controversial question of how to replace them

## COULD CHANGING THE WAY YOU COOK HELP FIGHT GLOBAL WARMING?

If you have considered this question and you live in a rich country, you have probably been thinking about whether to ditch your gas stove for an electric or induction cooktop. But for nearly a third of the world's population, even that gas stove would be a

big step up from the preindustrial cooking methods still in wide use across Africa, Asia, and Latin America. Some 2.3 billion people regularly cook their meals over open fires or on makeshift stoves using fuels like wood, animal dung, charcoal, and coal — methods that generate deadly local air pollution and are far more carbon-intensive than the electric and gas stoves enjoyed by the relatively wealthy of the world.

## 2 BILLION DOLLARS TO SUPPORT CLEAN COOKING

The lack of access to these “clean cooking” technologies is responsible for 3.7 million premature deaths annually, due to the harms of breathing smoke from cooking fires (which often accumulates indoors), according to a report from the International Energy Agency (IEA). Fortunately, the total number of people without access to clean cooking is falling,

largely due to progress in Asia and Latin America. But in Africa, that number is trending in the opposite direction, as campaigns for clean cooking have not been able to keep up with massive population growth

in sub-Saharan Africa. In an effort to address this, representatives of 55 nations convened in Paris last week for the Summit on Clean Cooking in Africa, organized by the IEA.

The marquee announcement of the conference was a \$2.2 billion pledge by governments and the private sector to increase access to clean cooking in Africa.

While cooking disparities have been recognized for decades as a health crisis and driver of gender-based inequality in the world’s poorest regions — given that women are typically responsible for cooking in these households and thus most directly exposed to indoor air pollution — the climate crisis has given the issue additional urgency in recent years. Darby Jack, a professor of environmental health sciences at Columbia University, attended last week’s summit and told Grist that “there was a fair amount of focus on clean cooking as a low-hanging climate fix,” in contrast to the issue’s longstanding framing as primarily a public health crisis.

Smoke-spewing cookstoves and fires are responsible for around 2 percent of global greenhouse gas emissions — roughly equivalent to the carbon contribution of global air travel





## VELIKA KORIST OD NOVOG PRISTUPA

Šporeti i peći koje stvaraju dim odgovorne su za oko 2 procenta globalnih emisija gasova sa efektom staklene bašte - otprilike jednakim kao i doprinos avio-saobraćaja. Ali pored toga što je lakši problem za rešavanje od notorno teškog za dekarbonizaciju sektora avijacije, univerzalni pristup čistom kuvanju doneo bi niz pratećih zdravstvenih i socijalnih koristi, i pomogao očuvanju ekosistema i biodiverziteta ugroženih neodrživim metodama seče drveta.

Na samitu je niz potpisnika, uključujući zemlje, organizacije civilnog društva i korporacije, podržao deklaraciju u kojoj se 2024. godina proglašava ključnom godinom za čisto kuvanje. Ali u deklaraciji je upadljivo izostavljena bilo kakva pomena onoga što Džek opisuje kao „perenijalnu debatu“ među zagovornicima čistog kuvanja: pitanje kakvi šporeti i peći se računaju kao odgovarajuće poboljšanje u odnosu na predindustrijske metode i, posebno, uloga tečnog naftnog gasa (LPG) u rešavanju krize.

„Da li je pametno, etično, dobro za Zemlju promovisati fosilno gorivo, kada u drugim domenima pokušavamo da se udaljimo od fosilnih goriva?“ pitao je Džek, čiji je odgovor na ovo pitanje, kao i mnogih drugih stručnjaka, potvrđan - za sada.

„Dugoročno, želimo da elektrifikujemo sve i imamo obnovljivu energiju, ali to je još daleko“, dodao je Džek.

## MILIJARDE ZA TRANZICIJU U AFRICI

U SAD, Džekov rad uključuje zagovaranje prelaska sa gasnih na električne peći, ali veruje da Afrikanci ne mogu čekati na infrastrukturu i investicije potrebne da bi se izbegla upotreba LPG-a kao „tranzicionog goriva.“

„Idealno bi bilo kuvati sa električnom energijom iz čiste mreže, a to je još uvek veoma daleko u Africi. Biće potrebne milijarde dolara da se mreža spremi za električno kuvanje, i još milijarde da se mreža očisti“, rekao je Džek medijima. I u međuvremenu, napomenuo

je, industrijalizovani svet je zauzet izgradnjom infrastrukture za prirodnji gas.

„Ideja da bi trebalo reći Afričanima da ne može koristiti gas iz ekoloških razloga, dok mi ne samo da ga koristimo već i dalje razvijamo, je duboko licemerje“, dodao je.

## NESLAGANJE STRUČNJAKA I KREDITI ZA ŠPORETE

Drugi istraživači se ne slažu. Jeden od njih je Danijel Kamen, profesor energetike na Univerzitetu Kalifornija, Berkli. Iako Kamen smatra Džekom prijateljem sa razumnim stavom po ovom pitanju, tvrdi da usvajanje LPG šporeti „usporeva proces prelaska na električno kuvanje“ u Africi, i tvrdi da se brzo rastuća isplativost električnog kuvanja ne ceni dovoljno od strane zdravstvenih istraživača. Kamen je rekao medijima da vidi entuzijazam za LPG šporete kao rezultat njihove uloge kao „spasilačke linije za fosilne kompanije - fosilne kompanije žele da ih zadrže na agendi.“

Zaista, samit u Parizu je bio masovno posećen od strane gasnih kompanija, i uprkos nedostatku zvaničnog priznanja LPG-a u deklaraciji događaja, neki u industriji su slavili pažnju kao „prelomni trenutak“ za gorivo.

Na konferenciji, holandska multinacionalna trgovacka kompanija Vitol najavila je investicije od 550 miliona dolara u čisto kuvanje u Africi, delimično u obliku LPG infrastrukture.

## TRŽIŠTE UGLJENIČNIH KREDITA

Interes za čisto kuvanje kao klimatsko rešenje takođe je doveo do rasta tržišta ugljeničnih kredita na kojem zagađivači poput avio-kompanija kupuju „kredite za šporete“ koji plaćaju deo tranzicije sa starijih na novije oblike kuvanja u domaćinstvu - iako je studija koju je Kamen koautorovao ove godine pokazala da takvi krediti često dramatično precenjuju smanjenja emisija koja novi šporeti postižu.



natural gas infrastructure.

“The idea we should tell Africa they can't use gas for environmental reasons, while we're not just using it but further developing it, is a profound hypocrisy,” he added.

## DISAGREEMENT OF EXPERTS AND LOANS FOR STOVES

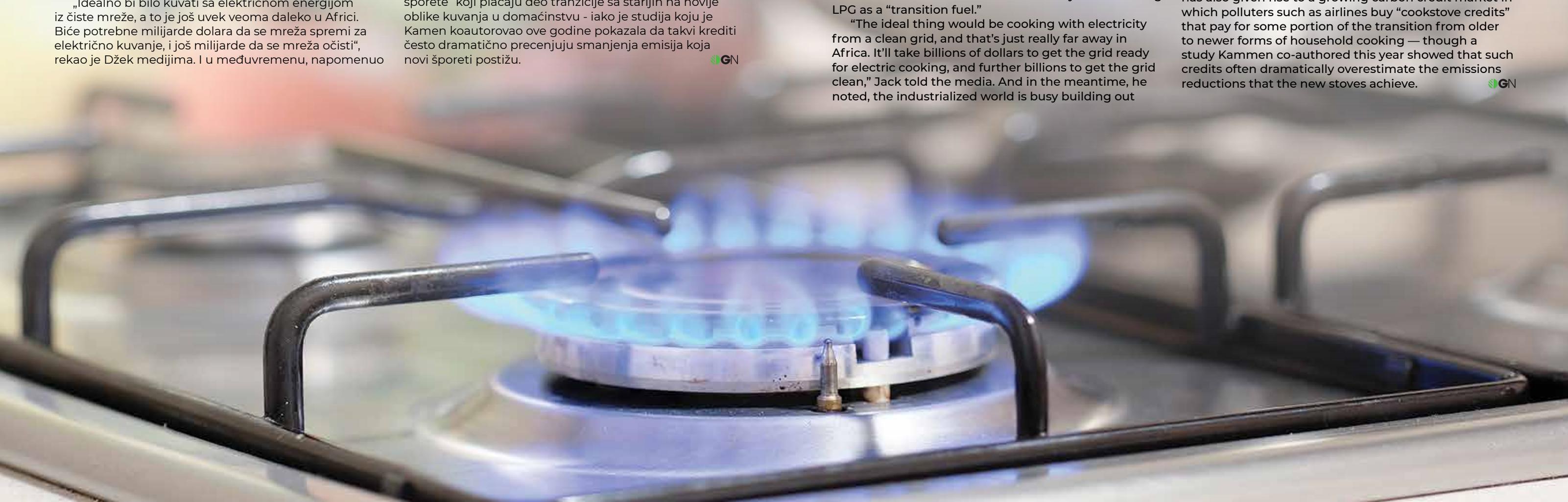
Other researchers disagree. One of them is Daniel Kammen, an energy professor at the University of California, Berkeley. Although he considers Jack a friend with a reasonable position on the issue, Kammen contends that the adoption of LPG stoves “slows down the process for us to switch to electric cooking” in Africa, and he argues that the rapidly increasing cost-effectiveness of electric cooking is underappreciated by health researchers. Kammen told the media that he sees the enthusiasm for LPG stoves as stemming from their role as “a lifeline being thrown to the fossil fuel companies — fossil fuel companies want to keep them on the agenda.”

Indeed, the Paris summit was heavily attended by gas companies, and despite the lack of official recognition of LPG in the event's declaration, some in the industry celebrated the attention as a “turning point” for the fuel.

At the conference, the Dutch commodities trading multinational Vitol announced \$550 million worth of clean cooking investments in Africa, partly in the form of LPG infrastructure.

## CARBON CREDIT MARKET

The interest in clean cooking as a climate solution has also given rise to a growing carbon credit market in which polluters such as airlines buy “cookstove credits” that pay for some portion of the transition from older to newer forms of household cooking — though a study Kammen co-authored this year showed that such credits often dramatically overestimate the emissions reductions that the new stoves achieve.



# Prelepo za oko opasno za infrastrukturu

Jaka solarna oluja mogla bi imati katastrofalne posledice, oštetiti satelite i elektroenergetsku mrežu, što bi dovelo do dugotrajnih društvenih i ekonomskih posledica



Ogromna solarna oluja nastala kao rezultat izbacivanja koronalne mase (CME) poslala je početkom maja meseca najveći talas nanelektrisanih čestica ka Zemlji u poslednjih 20 godina.

Intenzivna magnetna polja i sunčeve pege

Tamne regije formirale su se na površini sunca zbog intenzivnih magnetnih polja iz njegove unutrašnjosti. Ove ogromne regije, hladnije od uobičajene površine sunca, mogu zarobiti solarnu plazmu u magnetnim fluks užadima, koja povremeno izbacuju čestice u sunčevu atmosferu pre nego što se vrate na površinu.

## IZBACIVANJA KORONALNE MASE (CME)

Povratak magnetnih fluks užadi može rezultirati CME, gde se nanelektrisane čestice iz sunčeve korone izbacuju u svemir. Početkom maja, Zemlja se suočila sa nizom CME koji su uzrokovale geomagnetne oluje.

Iako stručnjaci NOAA ocenjuju ovo kao udar na 5G mrežu, uveravali su da je rizik za zemaljske sisteme minimalan. Ovaj događaj označava prvu ozbiljnu oluju od 2005. godine, što je podstaklo upozorenje na geomagnetne oluje.



# Beautiful to the Eye Dangerous for the Infrastructure

A severe solar storm could have catastrophic consequences, damaging satellites and the power grid, leading to long-term social and economic consequences



A huge solar storm resulting from a coronal mass ejection (CME) sent the largest wave of charged particles towards the Earth in the last 20 years at the beginning of May.

Intense magnetic fields and sunspots of dark regions have been formed on the surface of the Sun due to intense magnetic fields from its interior. These vast regions, cooler than the usual surface of the Sun, can trap solar plasma in magnetic flux ropes, which periodically eject particles into the solar atmosphere before returning to the surface.

## A CORONAL MASS EJECTION (CME)

The return of magnetic flux ropes can result in CMEs, where charged particles from the solar corona are ejected into space. In early May, the Earth faced a series of CMEs that caused geomagnetic storms. Although NOAA experts assessed this as a blow to the 5G network, they assured that the risk to terrestrial systems was minimal. The event marks the first serious storm since 2005, prompting a geomagnetic





Geomagnetne oluje prvenstveno utiču na sektore koji se oslanjaju na elektromagnetne talase, kao što su visokofrekventna komunikacija i GPS navigaciju. Ove oluje mogu ometati radio talase, utičući na komunikaciju između zemlje i satelita, što može dovesti do gubitka signala i smanjenja tačnosti u određivanju lokacija.

Astronauti na Međunarodnoj svemirskoj stanicu pratili su događaj i postojala je mogućnost da će morati da se sklone duboko u stanicu. Ali za većinu ljudi, uticaj je izazvao samo divljenje i čudenje dok su gledali u noćno nebo.

## ISTORIJSKI KONTEKST I POTENCIJALNA OZBILJNOST

Najozbiljnija zabeležena geomagnetna oluja, događaj Karington iz 1859. godine, izazvala je široko rasprostranjene poremećaje, uključujući aurore vidljive sve do Kariba i prekide telegrafske komunikacije. Godine 2012., mnogo masivniji događaj je za malo promašio Zemlju, što je navelo NASA-u da citira Danijela Bejkera sa Univerziteta u Koloradu: „Da je pogodio, još uvek bismo skupljali delove.“

Moderna oluja klase Karington mogla bi imati katastrofalne posledice, oštetiti satelite i elektroenergetsku mrežu, što bi dovelo do dugotrajnih društvenih i ekonomskih posledica.

## NEIZVESNOSTI I PRIPREME

Predviđanje uticaja CME ostaje izazov sve dok se ne približe Zemlji. Uprkos napretku u praćenju i predviđanju, potencijal za značajne poremećaje naglašava važnost priprema i mera ublažavanja u raznim sektorima.

Ova oluja je mogla biti skoro jednako snažna kao Karington događaj, ali to se nije moglo znati sve do pred sam udar. Iako je sunce udaljeno 93 miliona milja, tek kada CME dođe na oko milion milja od nas možemo ga meriti i to je zahvaljujući svemirskim

letelicama na Zemlja-Sunce Lagrange tački 1 koje prate svemirsko vreme. Ove letelice su ključne za upravljanje našim zemaljskim sistemima.

## SOLAR CRUISER MISIJA

NASA-ina Solar Cruiser misija je veoma veliko solarno jedro dizajnirano za proučavanje sunca. Zato što su solarna jedra dizajnirana da „hvataju“ pritisak solarnog zračenja, ova svemirska letelica bi orbitirala sunčevim putem od Zemlja-Sunce Lagrange tačke 1. Sila solarnog zračenja i gravitaciona sila bile bi u ravnoteži, omogućavajući letelici da održava bližu tačku posmatranja.

„Kada bude leto, Solar Cruiser će demonstrirati sposobnost svemirske letelice pokretane solarnim jedrom da pruža do 50 odsto više vremena za upozorenje za solarne oluje, pomažući da se spreči moguća šteta na svemirskim letelicama, elektroenergetskoj mreži i drugim zemaljskim infrastrukturnama. Takođe će pružiti nove tačke posmatranja za solarne naučnike da proučavaju sunce i poboljšaju svoju sposobnost da predvide kada će se ove oluje dogoditi unapred“, objasnio je Les Džonson, iz NASA ureda za naprednu in-space propulziju i energiju, nauku i tehnologiju.

Solar Cruiser svemirska letelica je identična Planetarnom suncobranu. Kao rana DARPA mreža koja je postala internet, Solar Cruiser bi bio prvi korak ka izgradnji džinovskog suncobrana.



## UNCERTAINTIES AND PREPARATIONS

Predicting the impact of CMEs remains a challenge until they approach the Earth. Despite advances in monitoring and forecasting, the potential for significant disruption emphasizes the importance of preparations and mitigation measures in various sectors.

This storm could have been nearly as strong as the Carrington event, but this could not be known until the very impact. Although the Sun is 93 million miles away, only when a CME comes within about a million miles of us can we measure it, and that is thanks to spacecraft at Earth-Sun Lagrange Point 1 that track space weather. These aircraft are critical to the management of our Earth systems.

## THE SOLAR CRUISER MISSION

NASA's Solar Cruiser mission is a very large solar sail designed to study the Sun. Because solar sails are designed to „catch“ solar radiation pressure, this spacecraft would orbit the Sun's path from the Earth-Sun Lagrange point 1. The solar radiation force and the gravitational force would be in balance, allowing the spacecraft to maintain a closer observation point.

„When it flies, the Solar Cruiser will demonstrate the ability of a solar sail-powered spacecraft to provide up to 50 percent more warning time for solar storms, helping to prevent potential damage to spacecraft, the power grid and other Earth infrastructure. It will also provide new observation points for solar scientists to study the Sun and improve their ability to predict when these storms will occur in advance,“ explained Les Johnson, from NASA's Office of Advanced In-Space Propulsion and Energy, Science and Technology.

The Solar Cruiser spacecraft is identical to the Planetary Parasol. As an early DARPA network that became the Internet, the Solar Cruiser would be the first step toward building a giant umbrella.



# Šta je solarna oluja?



Šta pomislite kada čujete reč „oluja“? Moguće je da vam na pamet padnu slike crnih oblaka koji se kotrljaju. Verovatno vam uši ispunе zvuci grmljavine. Možda tražite munje na nebu.

Ali šta je sa solarnom olujom? Da li biste verovali da Zemlju povremeno pogadaju solarne oluje i da verovatno ne vidite ili čujete ništa od pomenutog?

Solarna oluja je termin koji se koristi za atmosferske efekte koje osećamo na Zemlji usled određenih događaja koji se dešavaju na Suncu. Verovatno mislite o Suncu kao o sjajnoj svjetlosti koja se nikada ne menja. U stvarnosti, to je neverovatno ogromna lopta rastopljenih gasova koja je stalno u promeni.

Solare oluje se dešavaju kada Sunce emituje ogromne količine energije u obliku solarnih baklji i izbacivanja koronalne mase. Ovi fenomeni šalju tokove električnih naboja i magnetnih polja ka Zemlji brzinom od oko tri miliona milja na sat.

Kada solarna oluja pogodi Zemlju, često proizvodi zadivljujući prikaz „polarne svjetlosti“ u delovima atmosfere koji se mogu videti u oblastima blizu Arktičkog kruga. Solare oluje takođe mogu poremetiti satelite i razne oblike elektronskih

komunikacija. Solarne oluje počinju velikom eksplozijom na Suncu. Te eksplozije - zvane solarne baklje - mogu biti snažne kao milijarde nuklearnih bombi!

Solarse baklje obično idu ruku pod ruku sa oslobođanjem ogromnih tokova nanelektrisane plazme koja putuje brzinama od miliona milja na sat. Ovi tokovi se nazivaju izbacivanja koronalne mase (CME). Kada CME pogode Zemlju, mogu izazvati geomagnete oluje koje ometaju satelite i elektroenergetske mreže.

Na primer, u februaru 2011. godine, CME izazvan posebno snažnom solarnom bakljom poremetio je radio komunikacije širom Kine. Neki stručnjaci veruju da bi velika solarna oluja mogla prouzrokovati više od 20 puta veću ekonomsku štetu od najgoreg uragana.

Naučnici koji proučavaju solare oluje otkrili su da se učestalost solarnih baklji da jedanaestogodišnji solarni ciklus. Tokom vrhunca aktivnosti, moglo bi biti nekoliko solarnih oluja dnevno. U drugim vremenima, moglo bi biti manje od jedne solare oluje nedeljno. Naučnici očekuju da će trenutni ciklus aktivnosti Sunca rezultirati vrhuncem solarnih oluja tokom ove godine.

# What is a Solar Storm?



and various forms of electronic communications.

Solar storms start with a huge explosion on the Sun. These explosions - called solar flares - can be as powerful as billions of nuclear bombs!

Solar flares usually go hand-in-hand with the release of huge streams of charged plasma traveling at millions of miles per hour. These streams are called coronal mass ejections (CMEs). When CMEs hit the Earth, they can cause geomagnetic storms that disrupt satellites and power grids.

For example, in February 2011, a CME produced by a particularly powerful solar flare disrupted radio communications across China. Some experts believe that a major solar storm could cause over 20 times the economic damage of the worst hurricane.

Scientists who study solar storms have discovered that the frequency of solar flares appears to follow an eleven-year solar cycle. At times of peak activity, there could be several solar storms per day. At other times, there could be less than one solar storm per week. Scientists expect the current cycle of solar activity to result in a peak in solar storms during this year.

What do you think of when you hear the word „storm“? Images of rolling black clouds might fill your mind. Your ears are probably filled with the sounds of thunder. Maybe you are looking for lightning in the sky.

But what about a solar storm? Would you believe that the Earth is occasionally hit by solar storms and you probably do not see or hear any of them?

A solar storm is the term used for the atmospheric effects we feel on the Earth due to certain events occurring on the Sun. You probably think of the Sun as a bright light that never changes. In reality, it is an incredibly huge ball of molten gases that is constantly in flux.

Solar storms occur when the Sun emits massive amounts of energy in the form of solar flares and coronal mass ejections. These phenomena send streams of electric charges and magnetic fields toward the Earth at speeds of about three million miles per hour.

When a solar storm hits the Earth, it often produces a stunning display of „auroras“ in parts of the atmosphere that can be seen in areas near the Arctic Circle. Solar storms can also disrupt satellites

# Francuska smanjila emisiju gasova staklene bašte



Emisije gasova staklene bašte su prošle godine „neviđeno“ pale za 5,8 procenata u Francuskoj, napisao je predsednik Emmanuel Makron na X u maju.

Zvanični podaci iz CITEPA, koji obezbeđuje podatke za Ministarstvo zaštite životne sredine Francuske, nedvosmisleno su dobre vesti.

Ako zemlja nastavi tim putem, mogla bi da ispuni nacionalne i međunarodno dogovorene ciljeve dekarbonizacije. „To je istorijski“, objavio je francuski premijer Gabrijel Atal, hvaleći „francuski način“ izuzetnosti u prelasku na energetsku tranziciju.

Ali stručnjaci za životnu sredinu jednako su brzo usporili samohvalu države.

„Malčice skromnosti bi bilo dobrodošlo!“, odgovorila je En Bringo, direktorka programa u Mreži za akciju u borbi protiv klimatskih promena i poručila sledeće:

„Važno je analizirati uzroke pre nego što cestitate“.

Dakle, šta stvarno стоји iza smanjenja emisija između 2022. i 2023. godine, i može li Francuska nastaviti tim putem?

Kako ističe Bringo, sektor koji je prošle godine zabeležio najveći pad emisija gasova staklene bašte bio je sektor proizvodnje električne energije.

Međutim, kaže ona, to je uglavnom zbog toga što je 2022. godina bila loša godina za čistu električnu energiju u Francuskoj, zbog velikih prekida u radu nuklearnih reaktora Francuske - sa polovinom ogromne flote van funkcije.

To je primoralo na 29 procenat povećanje domaće proizvodnje gase u Francuskoj da bi se nadoknadio, prema izveštaju nezavisnog think-tanka Ember.

Tako oporavak ovih nuklearnih postrojenja u 2023. godini čini nove podatke relativno dobrim.

Francuska je prošle godine zabeležila najveći porast nuklearne proizvodnje električne energije na svetu, prema najnovijem izveštaju Embera.

Nuklearna energija je činila 65 procenata energetskog miksa Francuske u 2023. godini, dok su vetar i solarna energija doprineli dodatnih 14 procenata. Ekoazi su oprezni prema nuklearnoj energiji, budući da ona proizvodi opasne radioaktivne otpatke koji moraju biti pravilno skladišteni - pod rizikom od oslobađanja smrtonosnog zagađenja.

Međutim, takođe je postignut stvarni napredak i sa obnovljivim izvorima energije. Francuska je prošle godine imala drugi najveći porast proizvodnje energije veta u EU, odmah iza Nemačke. Takođe je zabeležila najveći rast u proizvodnji energije veta i solarne energije kombinovano u bloku, sa skokom od 14 teravat-sati (TWh).

Proučavanjem sektora se detaljnije otkriva mešovita slika, u kojoj može biti teško odrediti tačne faktore.

Na primer, industrijske emisije gasova staklene bašte u Francuskoj su opale gotovo 9 procenata. Ali komentatori poput Bringo pripisuju to pretežno opadanju ekonomski aktivnosti prošle godine, umesto strukturnog uticaja politika dekarbonizacije. Došlo je do značajnog pada emisija GHG iz sektora građevinarstva, koji su dostigli najniži nivo od 1990. godine. CITEPA beleži nekoliko faktora, uključujući i dalji uticaj apela vlade za energetsku umerenost, i porast instalacija topotnih pumpi. Kao i, manje pozitivno, smanjenje potrošnje energije zbog povećanih cena energije i toplijih temperatura.



**Nuklearna energija je činila 65 procenata energetskog miksa Francuske u 2023. godini, dok su vetar i solarna energija doprineli dodatnih 14 procenata**

# France Has Reduced Greenhouse Gas Emissions



Greenhouse gas emissions fell by an „unprecedented“ 5.8 percent in France last year, President Emmanuel Macron wrote on X in May.

Official figures from CITEPA, which provides data for the French Ministry of Environmental Protection, are undoubtedly good news.

If the country continues on this path, it could meet national and internationally agreed decarbonisation targets. „It is historic,“ announced French Prime Minister Gabriel Attal, praising the „French way“ of excellence in the energy transition.

But environmental experts have been equally quick to keep the state's self-congratulations in check.

„A little modesty would be welcome!“ replied Ann Bringault, director of programs at the Climate Action Network, who said:

„It is important to analyze the causes before congratulating yourself“.

So what is really behind the drop in emissions between 2022 and 2023, and can France continue on that path?

As Bringault points out, the sector that recorded the biggest drop in greenhouse gas emissions last year was electricity generation.

However, she says, this is mainly because 2022 was a bad year for clean electricity in France, due to major outages at France's nuclear reactors - with half of the huge fleet out of action.

This forced a 29 percent increase in domestic gas production in France to compensate, according to a report by independent think-tank Ember.

Thus, the recovery of these nuclear facilities in 2023 makes the new figures look relatively good.

France saw the world's largest increase in nuclear power generation last year, according to Ember's latest report.

Nuclear accounted for 65 percent of France's energy mix in 2023, while wind and solar contributed an additional 14 percent.

Environmentalists are wary of nuclear power, as it produces dangerous radioactive waste that has to be properly stored - at the risk of releasing deadly pollution.

However, real progress has also been made with renewable energy sources. Last year, France had the second highest increase in wind

energy production in the EU, just behind Germany. It also saw the biggest growth in wind and solar power generation combined in the block, with the jump of 14 terawatt-hours (TWh).

Looking more closely at sectors reveals a mixed picture, in which it can be tricky to determine the exact factors.

For example, industrial greenhouse gas emissions in France dropped by almost 9 percent. But commentators like Bringault attribute this largely to a decline in economic activity last year, rather than the structural impact of decarbonisation policies.

There was a significant drop in GHG emissions from the building sector, which reached its lowest level since 1990. CITEPA notes several factors, including the continued impact of the government's plea for energy sobriety, and the increase in heat pump installations, as well as, less positively, a reduction in energy consumption due to increased energy prices and hotter temperatures.





Za drumski saobraćaj, glavnog krvica za emisije GHG u Francuskoj, CITEPA je samo izvestila o padu od 3,4 procenata. Električna vozila i deljenje vožnje mogu praviti razliku, primećuje se. Ali Bringo kaže da postoji hitna potreba za više održivih akcija u putovanju.

Emisije vazdušnog saobraćaja u Francuskoj takođe su opale za 3,4 procenata prošle godine, nakon što su kratkotrajni letovi zabranjeni u maju 2023. gde postoji direktna železnička alternativa.

Globalno, emisije avijacije su porasle za 16 procenata prošle godine u poređenju sa 2022. godinom - ali su i dalje 15 procenata niže nego 2019. godine, pre pandemije.

U periodu od 2018. do 2023. godine, ukupne emisije Francuske su pale sa oko 440 miliona tona ekvivalenta CO<sub>2</sub> gasova staklene baštne na 370 miliona tona, što je pad od oko 17 procenata.

Ostar pad od 5,8 procenata prošle godine nije bez presedana. Godine 2020., zbog COVID-a, emisije su pale za 9 procenata; a neuobičajeno blaga zima 2014. godine je rezultirala smanjenjem od 6,6 procenata.

S obzirom da su ovi događaji bili izuzeci, CITEPA kaže da je 2023. bila „neviđena situacija“ u smislu da su svi glavni emitujući sektori doprineli smanjenju emisija.

Međutim, postoji bitna napomena: ugljenične pohrane su isključene. Francuske šume su znatno stradale u poslednjih nekoliko godina, usled ponovljenih suša, požara, bolesti drveća i povećane seče drveta. U skladu sa neto analizom tokom poslednje četiri godine, Francuska bi premašila svoj ugljenični budžet.

Do 2030. godine, zemlja ima cilj da postigne smanjenje emisija gasova staklene baštne od 50 procenata (neto 55 procenata) u poređenju sa nivoima iz 1990. godine - prema Evropskom zelenom sporazumu.

Smanjenje emisija za 5,8 procenata godišnje ih stavlja na pravi put, ali samo ako se ovaj tempo održava na slična smanjenja svake godine.



For road transport, the main culprit of GHG emissions in France, CITEPA only reported a decrease of 3.4 percent. Electric vehicles and car pooling can make a difference, it notes. But Bringault says there is an urgent need for more sustainable travel action.

France's air transport emissions also fell by 3.4 percent last year, after short-haul flights were banned in May 2023, where there is a direct rail alternative.

Globally, aviation emissions rose by 16 percent last year compared to 2022 — but are still 15 percent lower than in 2019, before the pandemic.

Between 2018 and 2023, France's total emissions fell from around 440 million tonnes of CO<sub>2</sub> equivalent to GHGs 370 million tonnes, a drop of around 17 percent.

The sharp drop of 5.8 percent last year is not unprecedented. In 2020, due to COVID, emissions fell by 9 percent; and the unusually mild winter of 2014 resulted in a 6.6 percent decrease.

Since these events were exceptions, CITEPA says the year 2023 was „unprecedented“ in that all major emitting sectors contributed to a reduction in emissions.

However, there is an important caveat: carbon sinks were excluded. French forests have suffered significantly in recent years due to repeated droughts, wildfires, tree diseases and increased timber harvests. According to the net analysis over the last four years, France would have exceeded its carbon budget.

By 2030, the country aims to achieve a 50 percent (net 55 percent) reduction in greenhouse gas emissions compared to 1990 levels - according to the European Green Deal.

Reducing emissions by 5.8 percent per year puts it on track, but only if this rate is sustained with similar reductions each year.



# Čista energija za zelenu budućnost

[www.greenenergy360.com](http://www.greenenergy360.com)



Kompanija GREEN ENERGY 360 posvećena je održivom razvoju, očuvanju prirodnih resursa i energetskoj transformaciji kroz primenu solarne energije.

Uz distribuciju vrhunske solarne tehnologije, nudimo vam i najsavremenija rešenja u projektovanju i montaži solarnih elektrana, kao i usluge planiranja, organizacije, izgradnje i održavanja.

Green Energy 360

# Prenamena rudnika u hidroelektrane

Napušteni rudnički lokaliteti su idealni jer se vreme i troškovi izgradnje smanjuju, s obzirom da rezervoari već postoje kao krateri od rudarskih aktivnosti



Hidroenergija je jedan od najstarijih i najrasprostranjenijih izvora obnovljive energije, koristeći snagu pokretnih ili padajućih voda da proizvodi električnu energiju.

Hidroenergetske postrojenja dolaze u raznim oblicima i veličinama, ali se obično grade na rekama, poput brane Tri klisure na reci Jangce u Kini.

## SKLADIŠTENJE HIDROELEKTRIČNE ENERGIJE POMOĆU PUMPI

Skladištenje hidroelektrične energije pomoći (PSH) je metoda skladištenja hidroelektrične energije. Uključuje postavljanje dva vodena rezervoara, jednog iznad drugog. Voda teče iz gornjeg rezervoara do donjeg, pokrećući turbinu na putu prema dole kako bi generisala električnu energiju.

Voda se sakuplja u donjem rezervoaru i pumpa nazad na vrh kada postoji višak električne energije u mreži. Ovo stvara „zatvoreni“ sistem, pri čemu proces može biti ponavljan neprekidno.

PSH je koristan rezervni izvor energije kada je snabdevanje energijom u mreži nisko. Postoje glavne prednosti hidroenergije. Prvo, generalno je lakši

izvor energije za postavljanje, što ga čini dostupnijim ljudima širom sveta, bez obzira na njihovu situaciju.

Takođe, raste popularnost danas zbog obnovljivosti i prijateljstva prema životnoj sredini (proizvodi mnogo manje emisija od fosilnih goriva). Hidroenergija je takođe pouzdana, pružajući konzistentan i stalni izvor električne energije, a hidroenergetska postrojenja mogu služiti višestrukim svrhama, kao što su kontrola poplava i snabdevanje vodom za navodnjavanje i druge svrhe.

## PRENAMENA NAPUŠTENIH RUDNIKA

Za izgradnju postrojenja za skladištenje hidroenergije pomoći pumpi, potrebni su veliki rezervoari vode. Napušteni rudnički lokaliteti su idealni jer se vreme i troškovi izgradnje smanjuju, s obzirom da rezervoari već postoje kao krateri od rudarskih aktivnosti.

Takođe, postojeća infrastruktura lokacije može se prenameniti, uključujući puteve i određene objekte, kao i već postojeće pumpe i izvori vode koji su obično dostupni na rudničkim lokacijama. Projekat

**Hydropower is one of the oldest and most widespread sources of renewable energy, harnessing the force of moving or falling water to generate electricity.**

Hydropower facilities come in all shapes and sizes, but are usually built on rivers, such as the Three Gorges Dam on the Yangtze River in China.

## PUMPED STORAGE HYDROPOWER

Pumped storage hydropower (PSH) is a method of storing hydroelectric energy. It involves setting up two water reservoirs, one above the other. Water runs from the top reservoir to the bottom one, spinning a turbine on the way down to generate electricity.

The water is collected in the bottom reservoir and pumped back to the top when there is a power surplus in the grid. This creates a ‘closed-loop’ system, with the process able to be repeated on an ongoing basis.

PSH is a useful backup source of power when the energy supply in the grid is running low. There are major advantages of hydropower. First, it is generally

an easier power source to set up, making it more accessible to people around the world, regardless of their situation.

It is also growing in popularity today due to its renewable nature and environmental friendliness (it produces much less emissions than fossil fuels). Hydropower is also reliable, providing a consistent and constant source of electricity, and hydropower plants can serve multiple purposes, such as flood control and supplying water for irrigation and other purposes.

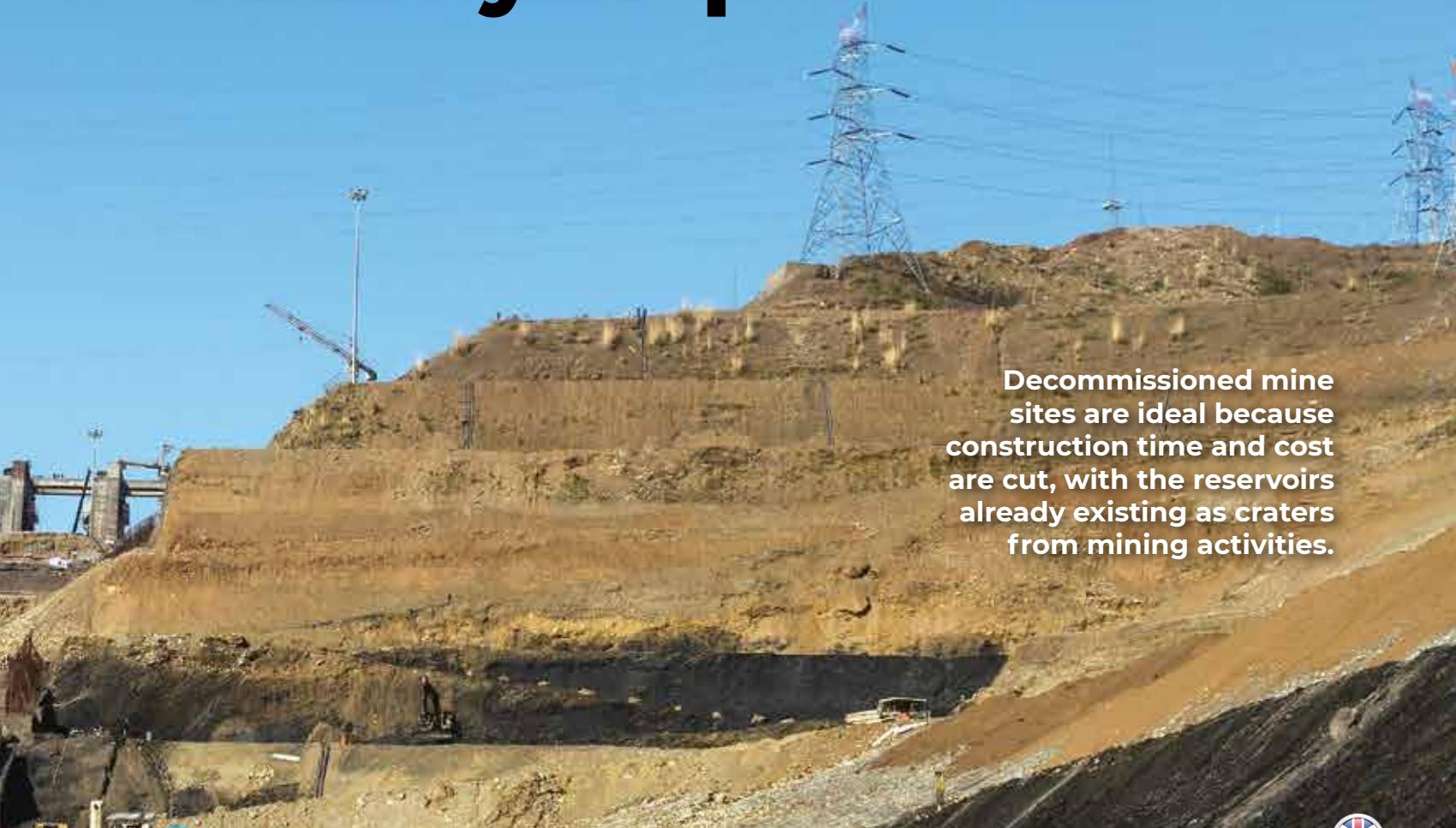
## REPURPOSING DECOMMISSIONED MINES

To build a PSH facility, you need large reservoirs of water. Decommissioned mine sites are ideal because construction time and cost are cut, with the reservoirs already existing as craters from mining activities.

Also, the existing site infrastructure can be repurposed, including the roads and certain facilities, and already existing pumps and water sources which are usually available on mining sites. A pumped hydro

# Repurposing Mines for Hydropower Plants

Decommissioned mine sites are ideal because construction time and cost are cut, with the reservoirs already existing as craters from mining activities.





skladištenja hidroenergije pomoću pumpi izgrađen je na bivšem zlatnom rudniku u Kidstonu, na dalekom severu Kvinslenda.

Postoje neki izazovi prilikom pretvaranja rudničke lokacije u postrojenje za skladištenje hidroenergije. Jedan od osnovnih izazova je prisustvo zagađivača na rudničkim lokacijama, koji kada se napune vodom, prodiru u podzemne vode. Prema istraživanjima, rešenje je postavljanje rezervoara sa „geomembranskim oblogom”, sintetičkim materijalima dizajniranim za kontrolu prodiranja tečnosti.

## ŠTA RADE INŽENJERI HIDROENERGIJE

Inženjeri hidroenergije dizajniraju hidroenergetske sisteme analizirajući vodene resurse, ciljeve projekta i lokalne okoline.

Ti dizajni uključuju konfiguracije turbina, rasporede brana, proračune protoka vode, procene prinosa energije i projekcije budžeta.

Oni blisko sarađuju sa menadžerima projekta kako bi postavili ostvarive ciljeve i rokove. Neprekidno procenjuju potencijalne rizike sa svojim sistemima i dizajnima i primenjuju preventivne mere radi umanjivanja rizika.

Prate napredak hidroenergetskih projekata, osiguravajući da sve bude prema dizajnu, i intervenišu ako je potrebno da se izgradnja učini efikasnijom ili ekološki prihvatljivijom. Inženjeri hidroenergije koriste hidrološko modeliranje i softver za simulaciju kako bi kreirali i analizirali modele hidroenergetskih i hidroelektričnih sistema, predviđanja protoka vode i prognoze proizvodnje energije. Ovaj softver pomaže u planiranju hidroenergetskih sistema, optimizaciji performansi i raspodeli resursa.

## BIMASA - ENERGIJA IZ POLJOPRIVREDNOG OTPADA

„Bioenergija je oblik obnovljive energije generisane konverzijom biomase u toplotu, električnu energiju, biogas i tečna goriva. Biomasa je organska materija dobijena iz šumarstva, poljoprivrede ili otpadnih

tokova dostupnih na obnovljivoj osnovi. Može uključivati i sagorene komponente komunalnog čvrstog otpada” - Australijska agencija za obnovljivu energiju

Postoji niz tehnologija za pretvaranje biomase u bioenergiju. Konkretna tehnologija koja se koristi zavisi od sirovina biomase, kao i veličine projekta i oblika energije koji će biti proizведен.

Ove tehnologije uključuju sagorevanje, pirolizu, gasifikaciju, transesterifikaciju, anaerobnu digestiju i fermentaciju. Biomasa je korisna jer smanjuje emisije, efikasno se rešava otpad, podržava ruralne ekonomije i poboljšava opšti kvalitet vazduha.

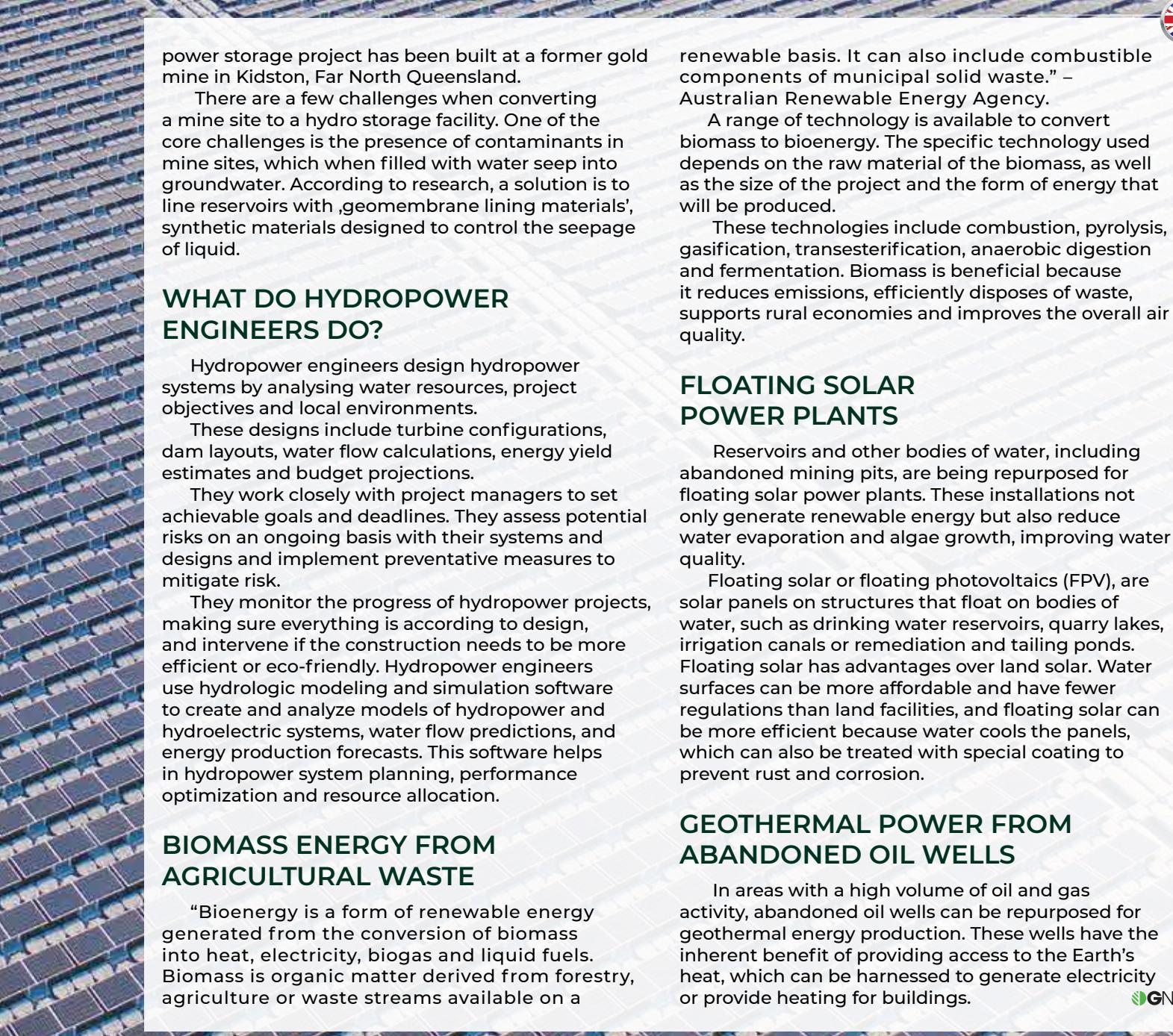
## PLOVNE SOLARNE ELEKTRANE

Rezervoari i druga vodena tela, uključujući napuštenе rudarske jame, prenamenjuju se za plovne solarne elektrane. Ove instalacije ne samo da proizvode obnovljivu energiju, već smanjuju i evaporaciju vode i rast algi, poboljšavajući kvalitet vode.

Plovni solarni ili plovni fotovoltaici (FPV) su solarni paneli na konstrukcijama koje plutaju na vodenoj površini, poput rezervoara za pijenje vode, jezera u kamenolomima, irigacionih kanala ili postrojenja za remedijaciju i odlaganje. Plovni solarni paneli imaju prednosti u odnosu na kopnene solarne. Vodene površine mogu biti povoljnije i imati manje regulativa od kopnenih postrojenja, a plovni solarni paneli mogu biti efikasniji jer voda hlađi panele, koji takođe mogu biti tretirani specijalnim premazom kako bi se sprečila rđa i korozija.

## GEOTERMALNA ENERGIJA IZ NAPUŠTENIH NAFTNIH BUNARA

Na područjima sa visokim nivoom aktivnosti u naftnoj i gasnoj industriji, napušteni naftni bunari mogu se prenameniti za proizvodnju geotermalne energije. Ovi bunari imaju inherentnu korist pružanja pristupa zemljinoj toploti, koja se može iskoristiti za generisanje električne energije ili zagrevanje zgrada.



power storage project has been built at a former gold mine in Kidston, Far North Queensland.

There are a few challenges when converting a mine site to a hydro storage facility. One of the core challenges is the presence of contaminants in mine sites, which when filled with water seep into groundwater. According to research, a solution is to line reservoirs with „geomembrane lining materials”, synthetic materials designed to control the seepage of liquid.

## WHAT DO HYDROPOWER ENGINEERS DO?

Hydropower engineers design hydropower systems by analysing water resources, project objectives and local environments.

These designs include turbine configurations, dam layouts, water flow calculations, energy yield estimates and budget projections.

They work closely with project managers to set achievable goals and deadlines. They assess potential risks on an ongoing basis with their systems and designs and implement preventative measures to mitigate risk.

They monitor the progress of hydropower projects, making sure everything is according to design, and intervene if the construction needs to be more efficient or eco-friendly. Hydropower engineers use hydrologic modeling and simulation software to create and analyze models of hydropower and hydroelectric systems, water flow predictions, and energy production forecasts. This software helps in hydropower system planning, performance optimization and resource allocation.

## BIOMASS ENERGY FROM AGRICULTURAL WASTE

“Bioenergy is a form of renewable energy generated from the conversion of biomass into heat, electricity, biogas and liquid fuels. Biomass is organic matter derived from forestry, agriculture or waste streams available on a

renewable basis. It can also include combustible components of municipal solid waste.” – Australian Renewable Energy Agency.

A range of technology is available to convert biomass to bioenergy. The specific technology used depends on the raw material of the biomass, as well as the size of the project and the form of energy that will be produced.

These technologies include combustion, pyrolysis, gasification, transesterification, anaerobic digestion and fermentation. Biomass is beneficial because it reduces emissions, efficiently disposes of waste, supports rural economies and improves the overall air quality.

## FLOATING SOLAR POWER PLANTS

Reservoirs and other bodies of water, including abandoned mining pits, are being repurposed for floating solar power plants. These installations not only generate renewable energy but also reduce water evaporation and algae growth, improving water quality.

Floating solar or floating photovoltaics (FPV), are solar panels on structures that float on bodies of water, such as drinking water reservoirs, quarry lakes, irrigation canals or remediation and tailing ponds. Floating solar has advantages over land solar. Water surfaces can be more affordable and have fewer regulations than land facilities, and floating solar can be more efficient because water cools the panels, which can also be treated with special coating to prevent rust and corrosion.

## GEOTHERMAL POWER FROM ABANDONED OIL WELLS

In areas with a high volume of oil and gas activity, abandoned oil wells can be repurposed for geothermal energy production. These wells have the inherent benefit of providing access to the Earth's heat, which can be harnessed to generate electricity or provide heating for buildings.



# NASA lansirala mali klimatski satelit



Prvi od dva klimatska satelita namenjena proučavanju emisija toplote na Zemljinih polovima za NASA-u je u orbiti nakon lansiranja raketom Electron kompanije Rocket Lab sa lansirnog kompleksa 1 u Mahiji, Novi Zeland, krajem maja meseca.

Misija PREFIRE (Polar Radiant Energy in the Far-InfraRed Experiment) agencije sastoji se od dva kockasta satelita veličine kutije za cipele, ili CubeSata, koji će meriti količinu topline koju Zemlja zrači u svemir sa dva najhladnija, najudaljenija regionala na planeti. Podaci iz misije PREFIRE pomoći će istraživačima da bolje predvide kako će se Zemljin led, mora i vreme menjati u svetu koji se zagreva.

## RAZUMEVANJE ZEMLJINOG SISTEMA

„Inovativna NASA-ina misija PREFIRE popuniće prazninu u našem razumevanju Zemljinog sistema - pružajući našim naučnicima detaljniju sliku o tome kako polarni regioni Zemlje utiču na količinu energije koju naša planeta apsorbuje i oslobađa,“ rekla je Karen St. Germain, direktorka NASA-inog Odeljenja za nauku o Zemlji u Vašingtonu.

„Ovo će poboljšati predviđanje gubitka morskog leda, topljenja ledenih ploča i porasta nivoa mora, stvarajući bolje razumevanje kako će se sistem naše planete menjati u narednim godinama - ključne informacije za poljoprivrednike koji prate promene u vremenu i vodi, ribarske flote koje rade u promenljivim morima i obalne zajednice koje grade otpornost.“

## ZEMLJIN ENERGETSKI BUDŽET

Kontrolori na Zemlji su uspešno uspostavili komunikaciju sa CubeSatom u. Drugi PREFIRE CubeSat će se lansirati sa sopstvenom Electron raketom sa lansirnog kompleksa 1. Nakon perioda provere od 30 dana tokom kojeg će inženjeri i naučnici osigurati da obe CubeSata rade normalno, misija se очekuje da traje 10 meseci.

U središtu misije PREFIRE je Zemljin energetski budžet - ravnoteža između dolazne toplotne energije od Sunca i odlazne topline koju planeta oslobađa. Razlika između ta dva faktora određuje temperaturu i klimu planete. Mnogo topline koja se zrači sa Arktikom i Antarktikom emituje se kao daleki infracrveni zračenje, ali trenutno nema detaljnih merenja ove vrste energije.

Sadržaj vodene pare u atmosferi, zajedno sa prisustvom, strukturom i sastavom oblaka, utiče na količinu dalekog infracrvenog zračenja koje beži u svemir sa Zemljinih polova. Podaci prikupljeni od PREFIRE-a će dati istraživačima informacije o tome gde i kada daleka infracrvena energija zrači iz arktičkog i antarktičkog okruženja u svemir.

„CubeSati misije PREFIRE mogu biti mali, ali će zatvoriti veliku prazninu u našem znanju o Zemljinom energetskom budžetu,“ rekla je Lori Lešin, direktorka NASA-inog Jet Propulsion Laboratory-a u Južnoj Kaliforniji. „Njihova posmatranja će nam pomoći da razumemo osnove Zemljine toplotne ravnoteže, omogućavajući nam da bolje predvidimo kako će se naš led, mora i vreme menjati suočeni sa globalnim zagrevanjem.“

## NASA Has Launched a Small Climate Satellite



The first of two climate satellites designed to study heat emissions at the Earth's poles for NASA is in orbit after launching Rocket Lab's Electron rocket from Launch Complex 1 in Mahia, New Zealand, at the end of May.

The agency's PREFIRE (Polar Radiant Energy in the Far-InfraRed Experiment) mission consists of two shoebox-sized cubic satellites, or CubeSats, that will measure the amount of heat Earth radiates into space from the planet's two coldest, most distant regions. Data from the PREFIRE mission will help researchers better predict how Earth's ice, seas and weather will change in a warming world.

## UNDERSTANDING OF THE EARTH SYSTEM

„NASA's innovative PREFIRE mission will fill a gap in our understanding of the Earth system – providing our scientists a detailed picture of how Earth's polar regions influence how much energy our planet absorbs and releases,“ said Karen St. Germain, Earth sciences research director at NASA in Washington.

„This will improve prediction of sea ice loss, ice sheet melt, and sea level rise, creating a better understanding of how our planet's system will change in the coming years — crucial information to farmers tracking changes in weather and water, fishing fleets working in changing seas, and coastal communities building resilience.“

## EARTH'S ENERGY BUDGET

Ground controllers successfully established communications with the CubeSat. The second PREFIRE CubeSat will depart from Launch Complex 1 on its own Electron rocket. After a 30-day checkout period during which engineers and scientists will ensure that both CubeSats are operating normally, the mission is expected to last ten months.

At the heart of the PREFIRE mission is Earth's energy budget – the balance between incoming heat energy from the Sun and the outgoing heat given off by the planet. The difference between the two is what determines the planet's temperature and climate. A lot of the heat radiated from the Arctic and Antarctica is emitted as far-infrared radiation, but there is currently no detailed measurement of this type of energy.

The atmosphere's water vapor content, combined with the presence, composition and structure of clouds, influences how much far-infrared radiation escapes from the poles. The data collected by PREFIRE will provide researchers with information about where and when far-infrared energy radiates from the Arctic and Antarctic environments into space.

„The CubeSats missions of PREFIRE may be small, but they will close a major gap in our knowledge of Earth's energy budget,“ said Lori Leshin, director of NASA's Jet Propulsion Laboratory in Southern California. „Their observations will help us understand the fundamentals of Earth's thermal balance, allowing us to better predict how our ice, seas and weather will change in the face of global warming.“



## TERMALNI INFRACRVENI SPEKTROMETAR

Instrument u srcu misije PREFIRE je termalni infracrveni spektrometar, koji koristi posebno oblikovana ogledala i senzore za merenje infracrvenih talasnih dužina. Miniaturizacija instrumenata kako bi se ukloplili na CubeSat, zahtevala je smanjenje nekih delova dok su drugi delovi morali biti povećani.

„Naša planeta se brzo menja, a na mestima poput Arktika, na načine koje ljudi nikada ranije nisu iskusili,” rekao je Tristan Lesijer (L’Ecuyer), glavni istraživač misije PREFIRE sa Univerziteta Viskonsin, Medison.

„NASA-in PREFIRE će nam pružiti nova merenja dalekih infracrvenih talasnih dužina koje se emituju sa Zemljinih polova, što ćemo koristiti za poboljšanje klimatskih i vremenskih modela i pomoći ljudima širom sveta da se nose sa posledicama klimatskih promena.”

## PROGRAM LANSIRNIH USLUGA

NASA-in Program lansirnih usluga, baziran u Kennedy Space Centru u Floridi, u partnerstvu sa NASA-inim Earth System Science Pathfinder Programom, obezbeđuje uslugu lansiranja kao deo agencijinog VADR ugovora o lansirnim uslugama.

Misija PREFIRE je zajednički razvijena od strane NASA-e i Univerziteta Wisconsin-Madison.

NASA JPL upravlja misijom za Direktorat naučne misije agencije i obezbedila je spektrometre. Blue Canyon Technologies je izgradila CubeSat, a Univerzitet Wisconsin-Madison će obrađivati podatke koje instrumenti prikupe. Pružač usluga lansiranja je Rocket Lab USA Inc. iz Long Biča, Kalifornija.



## THERMAL INFRARED SPECTROMETER

The instrument at the heart of the PREFIRE mission is the Thermal Infrared Spectrometer, which uses specially shaped mirrors and sensors to measure infrared wavelengths. Miniaturizing the instruments to fit on the CubeSat required some parts to be scaled down while other parts had to be enlarged.

“Our planet is changing rapidly, and in places like the Arctic, in ways that humans have never experienced before,” said Tristan L’Ecuyer, PREFIRE principal investigator, University of Wisconsin, Madison.

“NASA’s PREFIRE will give us new measurements of the far-infrared wavelengths emitted from Earth’s poles, which we can use to improve climate and weather models and help people around the world cope with the impacts of climate change.”

## LAUNCH SERVICES PROGRAM

NASA’s Launch Services Program, based at the Kennedy Space Center in Florida, in collaboration with NASA’s Earth System Science Pathfinder Program, is providing the launch service as part of the agency’s Venture-class Acquisition of Dedicated and Rideshare (VADR) launch services contract. The PREFIRE mission was jointly developed by NASA and the University of Wisconsin-Madison. NASA JPL manages the mission for the agency’s Science Mission Directorate and provided the spectrometers. Blue Canyon Technologies built the CubeSats and the University of Wisconsin-Madison will process the data the instruments collect. The launch services provider is Rocket Lab USA Inc of Long Beach, California.



# Put ka održivosti počinje u IEE corporation-u

**Path to sustainability begins at  
IEE Corporation**



Mi smo vaš globalni partner za razvoj investicija u oblasti čiste energije. Proteklih 15 godina, posvećeni smo stvaranju inovativnih rešenja za budućnost u okviru čiste energije i racionalne upotrebe resursa. Od hidro, vetro i solarnih postrojenja do termoenergetike i naprednih pametnih infrastrukturnih projekata, industrijskih rešenja bez emisije CO<sub>2</sub>, naša referenca govori sve.

We are your global partner for clean energy investment development. Over the past 15 years, we have dedicated to shaping innovative solutions for the future within clean energy and rational resource usage. From hydro, wind, and solar plants to thermal energy systems and advanced smart infrastructure projects, carbon-free industrial solutions, our portfolio speaks for itself.





# Okeanska BUKA

Okeanska buka može izazvati promene u akustičnom okruženju i dodati povećane stresore za morski život

Okeanska buka se odnosi na buku koju proizvodi ljudska aktivnost, a koja može ometati sposobnost morskih životinja da čuju prirodne zvukove u okeanu.

Antropogeni šum se povećavao tokom godina, čak se uđostručavao na nekim područjima sveta. Ova buka može prikriti komunikaciju između vodenih životinja i smanjiti njihovu sposobnost pronađenja plena ili uočavanja predatora, među ostalim problemima. Ovaj tip buke može uticati na pojedinačne vrste od uznenimiravanja do smrtnosti ako nije kontrolisan.

Zvuk može dostići do 100 kiloherca i može se ponavljati svakih 10 do 15 sekundi. Mnoge vrste morskog života koriste buku kao sredstvo za preživljavanje

## ŠTA JE OKEANSKA BUKA

Okeanska buka može izazvati promene u akustičnom okruženju i dodati povećane stresore za morski život. Okeanska buka može biti zvuk niskih, srednjih ili visokih frekvencija i pripisuje se mnogim različitim vrstama opreme. Ova buka takođe može izazvati gubitak staništa i može produžiti migracijske puteve ako je previše uznenimirujuća.

Morski život takođe može biti indirektno pogoden ako ostane, ili ako im plen napusti područje zbog buke. Neke od posledica praćene u životinjskom svetu u okeanu uključuju stres, oslabljeni imunološki sistemi i poremećaje u ponašanju.

Vrsta opreme i praksi koje mogu uticati na morski život uključuju seizmička istraživanja, koja koriste glasne vazdušne puške. Zvuk može biti generisan svakih 10 sekundi i može povećati nivo buke 100 puta tokom dana u rasponu od 300.000 kvadratnih kilometara.

Na svakodnevnom nivou, širom sveta aktivno je više od 20 brodova za seizmička istraživanja koji se koriste za sprovođenje istraživanja za naftnu i gasnu industriju.

Morski život može biti direktno ubijen ovom bukom, ali i uzrokovati unutrašnje povrede životinja poput gigantskih lignji. Postoje dokazi o masovnom nasukanju kitova jer su kitovi unutrašnje povređeni ili kroz strukture povezane s slušom.



# Ocean NOISE

Ocean noise can cause changes to the acoustic environment and add increased stressors to marine life

Ocean noise refers to sounds produced by human activities that can interfere with the ability of marine animals to hear natural sounds in the ocean.

Anthropogenic noise has increased over the years, even doubling in some areas of the world. This noise can mask communication between aquatic animals and reduce their ability to find prey or spot predators, among other problems. This type of noise can affect individual species from disturbance to mortality if not controlled.

The sound can reach up to 100 kiloHertz, and it can repeat every 10 to 15 seconds. Many species of marine life use noise as a means of survival

## WHAT IS OCEAN NOISE?

Ocean noise can cause changes to the acoustic environment and add increased stressors to marine life. Ocean noise can be sounds of low, medium or high frequencies and is attributed to many different types of equipment. This noise can also cause habitat loss and can extend migration routes if it is too disturbing.

Marine life can also be indirectly affected if they stay, or if their prey leaves the area due to noise. Some of the consequences observed in ocean animals include stress, weak immune systems, and behavioral disturbances.

The type of equipment and practices that can affect marine life include seismic surveys, which use loud air guns. The sound can be generated every 10 seconds and can raise noise levels 100 times for days on end within a range of 300,000 square kilometers.

On a day-to-day basis, there are more than 20 seismic survey vessels active worldwide that are used to conduct surveys for the oil and gas industry.

Marine life can be killed directly by this noise, but also cause internal injuries to animals like the giant squid. There has been evidence of mass strandings of whales as they were injured internally or through their hearing-related structures.



## IMPULSIVNI ZVUK

Još jedan izvor problematične buke je impulzivni zvuk – nagli i kratkotrajni zvuci koji su obično visokog intenziteta i variraju u frekvenciji od niske do visoke. Ovi se obično koriste u građevinarstvu ili građevinarstvu u moru. Zvuk može dostići do 100 kiloherca i može se ponavljati svakih 10 do 15 sekundi.

Sonari su uključeni u impulzivni zvuk, ali se mogu razlikovati i različite vrste sonara. Sonari s niskim frekvencijama aktivni su obično u vojne svrhe i mogu generisati između 100 i 500 herca.

Aparati za akustičko odbijanje proizvode impulzivni zvuk, koji se koristi u naporima da se smanji slučajno ulovljavanje. Ovi uređaji emituju impulse visokofrekventnog zvuka i mogu se koristiti kako bi odvratile kitove od prilaska ribarskoj opremi ili kako bi se održavale fokusne farme. Ovi uređaji mogu proizvesti zvuk frekvencije između 5 i 160 herca - iako su namere dobre, buka može naneti bol ciljnim vrstama, kao i neželjenim vrstama.



## IMPULSIVE SOUND

Another source of problematic noise is impulsive sound - sudden and short-duration sounds that are usually high in intensity and vary in frequency from low to high. These are commonly used in construction or marine civil engineering. The sound can reach up to 100 kiloHertz, and it can repeat every 10 to 15 seconds.

Sonars are included within impulsive sound, but can be separated into different types of sonar. Low frequency sonars are usually used for military purposes and can generate between 100 and 500 Hertz.

Acoustic Deterrent Devices produce impulsive sound, which is used in efforts to reduce bycatch. These devices emit pulses of high-frequency sound and can be used to deter whales from approaching fishing gear or to keep pinnipeds away from fish farms. These devices can produce sound between 5 and 160 Hertz - although the intentions are good, the noise can cause pain to target species as well as unintended species.



## EKSPLOZIVI

Eksplozivi proizvode najviši nivo buke. Kontrolisani eksplozivi mogu se koristiti u podvodnim građevinskim projektima, poput rušenja starih struktura poput naftnih platformi, mostova ili podvodnih prepreka. Eksplozivi se takođe mogu koristiti u vojne svrhe u pomorskom ratovanju i odbrani. Podvodne eksplozije mogu uzrokovati trenutnu i dugoročnu štetu morskom životu.

Mnoge vrste morskog života koriste buku kao sredstvo za preživljavanje. Neke morske životinje koriste pozive tokom parenja ili mrest, larve riba prate zvuk kako bi pronašle mesto za naseljavanje, a određeni kitovi koriste eholokaciju da se orijentisu ili pronađu hrano. Evo samo nekih slučajeva životinja koje su direktno pogodjene bukom u okeanu.

## KITOVI

Istraživači koji proučavaju kitove grbavce u Nacionalnom parku Glacier Bay, Sjedinjene Američke Države, dokumentovali su efekte visokog izlaganja buci od turističkih brodova. U konkurenциji sa ovim plovilima, kitovi su povećavali amplitudu svojih glasova za 0,8 decibela sa svakim povećanjem od 1,0 decibela u ambijentalnoj buci. Međutim, takođe su manje vokalizovali. U međuvremenu, studija iz 2018. koja je proučavala kitove grbavce na Ogasavarskim ostrvima u Japanu primetila je da su kitovi prestali da vokalizuju kada je teretno plovilo prošlo na udaljenosti od 1.400 metara, ponovo naglašavajući kako buka može negativno uticati na ove morske životinje.

## EXPLOSIVES

Explosives produce the highest level of noise. Controlled explosives can be used in underwater construction projects, such as the demolition of old structures such as oil platforms, bridges or underwater obstacles. Explosives can also be used for military purposes in naval warfare and defense. Underwater explosions can cause immediate and long-term damage to marine life.

Many species of marine life use noise as a means of survival. Some marine animals use calls during procreation or spawning, fish larvae follow sound to find a place to settle, and certain whales use echolocation to orient themselves or find food. Here are just some cases of animals directly affected by ocean noise.

## WHALES

Researchers studying humpback whales in Glacier Bay National Park, United States, documented the effects of high noise exposure from tourism vessels. In competition with these vessels, the whales increased the amplitude of their voice by 0.8 decibels with every 1.0 decibel increase in ambient noise. However, they also vocalized less.

Meanwhile, a 2018 study of humpback whales in Japan's Ogasawara Islands noted that the whales stopped vocalizing when a cargo vessel passed within 1,400 meters, again highlighting how noise can negatively affect these marine animals.



## FISH

Sound can be detected in two sensory systems in fish, with one system relying on water motion and low frequency, and the other being a frequency-dependent hearing system. Fish, in general, hear best between frequencies of 30 to 1000 Hertz. Observing settling patterns in fish, many species use sound to orient themselves. One study found that damselfish exposed to artificial noise actually became attracted to the noise, while those exposed to coral reef noise avoided artificial noise. The authors concluded that artificial noise can cause confusion in animal species and disrupt orientation, which could weaken the population.

## WHAT CAN BE DONE?

The only sure way to reduce the risk of impact is to reduce noise - that is, to reduce the amount of noise entering the marine environment in the first place.

This can be achieved by reducing the noise emitted at the source and by reducing the activities that generate the noise.

A study looking at noise abatement set out to determine the best ways to design noise abatement measures, concluding that, „in general, policy measures to manage environmental pollution can be categorized as either command-and-control (CAC) approaches or incentive-based measures (IBMs), also known as market-based measures”. CAC approaches would come in the form of mandatory measures.



## RIBE

Zvuk se može detektovati u dva senzorska sistema kod riba, pri čemu se jedan sistem oslanja na pokret vode i niske frekvencije, a drugi je frekvencijski zavisani slušni sistem. Ribe, generalno, najbolje čuju između frekvencija od 30 do 1000 herca. Kada se posmatraju obrasci naseljavanja riba, mnoge vrste koriste zvuk da se orijentisu. Jedno istraživanje je otkrilo da su ribe "damselfish" koje su bile izložene veštačkoj buci zapravo postale privučene buci, dok su one koje su bile izložene buci sa koralnih grebena izbegavale veštačku buku. Autori su zaključili da veštačka buka može izazvati konfuziju kod životinjskih vrsta i poremetiti orijentaciju, čime bi mogla oslabiti populaciju.

## ŠTA MOŽE BITI UČINJENO?

Jedini siguran način za smanjenje rizika od uticaja je smanjenje buke - to jest, smanjenje količine buke koja ulazi u morsko okruženje u prvom redu. To se može postići smanjenjem buke emitovane na izvoru i smanjenjem aktivnosti koje stvaraju buku.

## PHENOMENA

# Elegancija inspirisana prirodom.



Kao jedan od najbrže rastućih brendova na regionalnom tržištu kućnih aparata, Tesla nudi elegantne i kvalitetne uređaje koji olakšavaju živote, pružaju razne mogućnosti zabave, i omogućuju efikasniju i jednostavniju svakodnevnicu.

Istražite ceo Tesla assortiman na [tesla.info](http://tesla.info). Dobro došli u svet u kojem tehnologija pripada svima.

Tehnologija svima

TESLA

# Morske kornjače

## 7 ZANIMLJIVIH ČINJENICA

Iako je teško dokumentovati tačnu starost bilo koje vrste morskih kornjača, naučnici su otkrili da ove životinje imaju sličan životni vek kao ljudi



**Morske kornjače nisu samo lepe životinje već takođe pokazuju neverovatnu izdržljivost i otpornost usred menjanja sveta i klime. Zaista, povećanje globalnih temperatura ima važne implikacije za upravljanje morskim kornjačama i njihovo preživljavanje.**

U ovom članku, bliže ćemo proći kroz 7 zanimljivih i neverovatnih činjenica o morskim kornjačama.



### MORSKE KORNJAČE MOGU ŽIVETI DO 50 GODINA

Iako je teško dokumentovati tačnu starost bilo koje vrste morskih kornjača, naučnici su otkrili da ove životinje imaju sličan životni vek kao ljudi. Morske vrste ponekad trebaju dve do tri decenije da sazre i ostanu aktivno reproduktivne još deset godina. Ipak, najkonzistentnija procena pokazuje da neke morske kornjače mogu živeti oko 70 ili čak 80 godina.

### TEMPERATURA PESKA ODREĐUJE POL MORSKIH KORNJAČA

Jaja morskih kornjača ne mogu preživeti pod vodom; polažu jaja u gnezdo koje kopaju u pesku zadnjim perajima. Kornjače obično polože 100 do 125 jaja odjednom, i gnezde se više puta tokom nekoliko meseci. Temperatura peska je izuzetno važna jer

određuje pol mladunaca. Hladnije inkubacione temperature proizvode mužjake dok topliju pesak često rezultira ženkama. Fluktuacije u temperaturi tokom dva meseca inkubacije obično rezultiraju mešavinom mužjaka i ženki kornjača.

### MORSKE KORNJAČE MIGRIRAJU HILJADE MILJA TOKOM SVOG ŽIVOTA

I muške i ženske morske kornjače migriraju na dugim udaljenostima od visokih mora do plaža gde se gnezde tokom svog života. Kožasta kornjača, na primer, može putovati oko 16.000 kilometara (10.000 milja) ili čak više preko Pacifičkog okeana svake godine. Štitaste kornjače su primećene kako migriraju između Japana i Meksika, pokrivajući rastojanje od otprilike 13.000 kilometara (8.000 milja). Druge vrste poput zelene kornjače i maslinastih ridlija radije ostaju blizu doma i pokriva mnogo kraće migracijske udaljenosti.

# Sea Turtles

## 7 INTERESTING FACTS

Although it is difficult to document the exact age of any species of sea turtle, scientists have found that these animals have similar lifespan to humans



Sea turtles are not only beautiful animals but they also show incredible perseverance and resilience amid a changing world and climate. Indeed, increasing global temperatures have important implications for sea turtle management and survival. In this article, we are going to take a closer look at seven interesting and amazing facts about sea turtles.

### SEA TURTLES CAN LIVE UP TO 50 YEARS

Although it is difficult to document the exact age of any species of sea turtle, scientists have found that these animals have similar lifespan to humans. Marine species sometimes take two to three decades to mature and remain actively reproductive for another ten years. However, the most consistent estimate shows that some sea turtles can live around 70 or even 80 years.

### SAND TEMPERATURE DETERMINES THE SEX OF SEA TURTLES

The eggs of sea turtles cannot survive underwater; they lay their eggs in a nest that they dig in the sand with their rear flippers. Turtles usually lay 100 to 125 eggs at a time, and nest multiple times over several months. The temperature of the sand is extremely

important because it determines the sex of hatchlings. Cooler incubation temperatures produce males while warmer sand often results in females. Fluctuations in temperature during the two-month incubation usually result in a mixture of male and female turtles.

### SEA TURTLES MIGRATE THOUSANDS OF MILES DURING THEIR LIFETIME

Both male and female sea turtles migrate long distances from high seas to nesting beaches during their lifetime. The leatherback turtle, for example, can travel about 16,000 kilometers (10,000 miles) or even more across the Pacific Ocean each year. Loggerheads have been observed migrating from Japan to Mexico, covering a distance of approximately 13,000 kilometers (8,000 miles). Other species such as green turtles and olive ridleys prefer to stay close to home and cover much shorter migration distances.

Kožasta kornjača može putovati oko 16.000 kilometara (10.000 milja) ili čak više preko Pacifičkog okeana svake godine



Morske kornjače takođe su ugrožene ljudskim aktivnostima. Razvoj plaža, na primer, smanjuje pogodna mesta gde morske kornjače mogu da se gnezde



## MORSKE KORNJAČE IGRaju KLJUČNU ULOGU U ODRŽAVANJU EKOSISTEMA SVETSKIH OKEANA

Pasažiranjem travnatih područja i morskih sunđera unutar koralnih grebena, morske kornjače sprečavaju prekomerni rast, što zauzvrat poboljšava tokove struja i proizvodnju azota, dok promovišu zdrav uzgoj flore i faune. Neki morske kornjače takođe love meduze i rakove, držeći njihovu populaciju pod kontrolom.

Takođe pružaju hrani za druge ribe jer se prilepljene za njihov oklop mogu naći školje, alge i sitni organizmi, podržavajući bogat prehrambeni lanac. Ovi pozitivni povratni mehanizmi i recikliranje hranljivih materija od suštinskog su značaja za staništa, a zbog svojih migracijskih životnih stilova, morske kornjače mogu prenositi azot, fosfor i kalijum iz okeana do plaža na kojima se gnezde.

## MORSKE KORNJAČE NE MOGU DA SE SAKRIJU U SVOJE OKLOPE I STOGA SU RANJIVIJE

Oklop je deo kičme kornjače, evoluirao iz rebara u spoljašnju kost prekrivenu čvrstim kožnim pokrovom. Za razliku od drugih vrsta, morske kornjače ne mogu povući svoje perajaste šape i glavu unutar svojih oklopa. Iako njihovi oklopi pružaju zaštitu od napada i abrazije, činjenica da ove vrste ne mogu potpuno da se sakriju u njima čini ih ranjivijim pred predatorima poput tigrovih ajkula i ubojitih kitova, kao i divljim psima, morskim pticama i rakunima koji obično jedu jaja i mladunce.

Morske kornjače takođe su ugrožene ljudskim aktivnostima. Razvoj plaža, na primer, smanjuje

pogodna mesta gde morske kornjače mogu da se gnezde. Staviš, urbani poremećaji poput buke i svetlosti mogu ih uplašiti i oterati ih sa njihovih gnezdečih mesta. Otpad je takođe veliki problem, jer morske kornjače često umiru nakon što pojedu ili se zapletu u plastičnu ambalažu. Ipak, najveća pretnja proizlazi iz ribolovnih aktivnosti. Pošto ne mogu preživeti pod vodom tokom produženih perioda, često se udave jer su zarobljene u velikim komercijalnim ribolovnim mrežama.

## POSTOJI SAMO OKO 6,5 MILIONA MORSKIH KORNJAČA KOJE SU OSTALE U DIVLJINI

Iako je izuzetno teško izračunati tačan broj preostalih morskih kornjača u divljini, naučnici procenjuju da je veličina populacije oko 6,5 miliona. Većina vrsta morskih kornjača svrstana je u kategoriju ugroženih ili kritično ugroženih, a broj preostalih jedinki značajno varira. Na primer, moguće je da u svetu ima samo 57.000 jedinki kritično ugroženih kornjača lepezastog izgleda. Što se tiče ridlijeve kornjače - koja je svrstana u kategoriju kritično ugroženih zbog uticaja klimatskih promena i ljudskih aktivnosti - veruje se da je ostalo samo 10.000 jedinki.



The leatherback turtle, for example, can travel about 16,000 kilometers (10,000 miles) or even more across the Pacific Ocean each year

Sea turtles are also threatened by human activities. Beach development, for example, reduces suitable places where sea turtles can nest

estimate the population size to be around 6.5 million. Most species of sea turtles are classified as endangered or critically endangered, and the number of remaining individuals varies significantly. For example, there may be only 57,000 critically endangered hawksbill turtles in the world. As for Kemp's ridley - which is classified as critically endangered due to the effects of climate change and human activities - it is believed that there are only 10,000 individuals still alive.

## SEA TURTLES CANNOT RETRACT INTO THEIR SHELLS AND ARE THUS MORE VULNERABLE

The shell is part of the turtle's spine, evolved from the ribs into an exterior bone covered in tough skin. Unlike other species, sea turtles cannot retract their paddle-shaped flippers and head into their shells. Although their shells provide protection from attacks and abrasion, the fact that these species cannot completely hide in them makes them more vulnerable to predators such as tiger sharks and killer whales, as well as feral dogs, seabirds and raccoons that usually eat eggs and hatchlings.

Sea turtles are also threatened by human activities. Beach development, for example, reduces suitable places where sea turtles can nest. Furthermore, urban disturbances such as noise and light can scare them away from their nesting sites. Litter is also a big problem, as sea turtles often die after ingesting or getting entangled in plastic packaging. However, the biggest threat comes from fishing activities. Since they cannot survive underwater for prolonged periods, they often drown as they are caught in large commercial fishing nets.

## SEA TURTLES PLAY A KEY ROLE IN MAINTAINING THE ECOSYSTEM OF THE WORLD'S OCEANS

By passing through grassy areas and sea sponges within coral reefs, sea turtles prevent overgrowth, which in turn improves current flows and nitrogen production, while promoting healthy flora and fauna. Some sea turtles also prey on jellyfish and crabs, keeping their population under control.

They also provide food for other fish as shellfish, algae and tiny organisms can be found clinging to their shells, supporting a robust food web. These positive feedback loops and the recycling of nutrients are essential to marine habitats, and due to their migratory lifestyles, sea turtles can transport nitrogen, phosphorus and potassium from the oceans to the beaches they nest upon.

## THERE ARE ONLY ABOUT 6.5 MILLION SEA TURTLES LEFT IN THE WILD

Although it is extremely difficult to calculate the exact number of sea turtles left in the wild, scientists





## UGOŽENE MORSKE KORNJAČE U FLORIDI SU PROCVETALE TOKOM PANDEMIJE COVID-19

U godini pre pandemije, tokom sezone gnezdenja, zabeleženo je gotovo 400.000 gnezda morskih kornjača duž obale Floride. Tipično, samo jedna od hiljadu izleglih mlađunaca preživi, a smrtnost na popularnim turističkim plažama je još veća. Međutim, 2020. godine, morski istraživači u Floridi su otkrili da su restrikcije zbog Covid-19 koje su zadržale ljudе i štetni otpad van plaža koristile ugroženim kožnim kornjačama u državi.



## ENDANGERED SEA TURTLES IN FLORIDA THRIVED DURING THE COVID-19 PANDEMIC

In the year before the pandemic, during nesting season, nearly 400,000 sea turtle nests were recorded along Florida's coastline. Typically, only one in a thousand hatchlings survives, and fatalities on popular tourist beaches are even higher. However, in 2020, marine researchers in Florida found that Covid-19 restrictions that kept people and harmful waste off beaches benefited endangered leatherback turtles in the state.



**SIGURNIM PUTEM  
KA ZELENOJ BUDUĆNOSTI.**



**Uključi se!**

# Švajcarci imaju rešenje

Njihov novi recept uključuje uzimanje tzv. endokarpa, unutrašnjeg sloja ljske ploda, i mešanje sa delom pulpe koja okružuje zrna kako bi napravili slatki kakao žele



Kakao je dostigao najviši cenovni nivo u istoriji u martu, tako što je premašio 10.000 dolara (9.234,3 evra) po toni, a taj broj samo raste. U protekloj godini cene su skočile za oko 231 odsto.

Klimatske promene pogađaju glavni sastojak omiljenog slatkisa na celoj planeti, a u našem regionu, Hrvatska je prva zemlja koja je najavila poskupljenje čokolade.

Ipak, da nije sve crno, govori činjenica da švajcarski naučnici pokušavaju da pronađu alternative kakaonu.

Uobičajeno je da se za naše čokoladne štanglice koriste samo zrna kakaoa i pulpa. Istraživači na federalnom tehnološkom institutu ETH Ciriha otkrili su da se ljska kakao mahuna takođe može koristiti, kao zamena za kristalizovani šećer.

Njihov novi recept uključuje uzimanje tzv. endokarpa, unutrašnjeg sloja ljske ploda, i mešanje sa delom pulpe koja okružuje zrna kako bi napravili slatki kakao žele.

„To znači da farmeri ne mogu samo prodavati zrna, već i osušiti sok iz pulpe i endokarpa, samleti ga u prah i prodati ga“, objašnjava Kim Mišra, glavni autor studije objavljene u časopisu Nature Food.

„To bi im omogućilo da generišu prihod iz tri vrednosna toka. I više stvaranja vrednosti za kakao voće čini ga održivijim.“

## KAKO SE TAČNO PRAVI NOVA ŠVAJCARSKA ČOKOLADA

Kada se radi o tako poželjnoj poslastici kao što je čokolada, samo će dovoljno bliska zamena biti prihvatljiva. Pronalaženje savršenog recepta zahtevalo je mnogo proba i grešaka od strane naučnika u laboratoriji, koji su sarađivali sa startapom Koa i švajcarskim proizvođačem čokolade Felchlin.

Prijeviše voćnog soka iz pulpe činilo je čokoladu grudvastom, dok je premalo rezultiralo nedovoljno slatkim ukusom. Utvrđili su da proizvod može sadržati do 20 procenata kakao gela, što je u poređenju sa slatkoćom konvencionalne čokolade sa oko 5 do 10 procenata dodatnog šećera. Obična tamna čokolada može sadržati oko 40 procenata šećera u prahu.

GN >>>



# The Swiss Have a Solution

Their new recipe involves taking the so-called endocarp, the inner layer of the fruit shell, and mixing it with some of the pulp surrounding the beans to make sweet cocoa jelly

Cocoa reached its highest price level in history in March, surpassing \$10,000 (€9,234.3) per ton, and the number is only growing. In the past year, prices have risen by about 231 percent.

Climate change affects the main ingredient of the favorite candy all over the planet, and in our region, Croatia is the first country to announce an increase in the price of chocolate.

However, the fact that Swiss scientists are trying to find alternatives to cocoa shows that everything is not so black.

It is typical to use only cocoa beans and pulp for our chocolate bars. Researchers at the Federal Institute of Technology ETH Zurich have discovered that the shell of the cocoa pod can also be used as a replacement for granulated sugar.

Their new recipe involves taking the so-called endocarp, the inner layer of the fruit shell, and mixing it with some of the pulp surrounding the beans to make sweet cocoa jelly.

„This means that farmers cannot only sell the beans, but also dry out the juice from the pulp and the endocarp, grind it into powder and sell that as well,“ explains Kim Mishra, the main author of the study published in the journal Nature Food.

„This would allow them to generate income from three value-creation streams. And more value creation for the cocoa fruit makes it more sustainable.“

## HOW IS THE NEW SWISS CHOCOLATE MADE EXACTLY?

When dealing with such a desirable treat as chocolate, only a close replacement will be acceptable. Finding the perfect recipe required a lot of trial and error by the scientists in the lab, who collaborated with start-up Koa and Swiss chocolate maker Felchlin.

Too much fruit juice from the pulp made the chocolate clumpy, while too little resulted in an insufficiently sweet taste. They found that the product can contain up to 20 percent cocoa gel, which compares to the sweetness of conventional chocolate with about 5 to 10 percent added sugar. Conventional dark chocolate can contain about 40 percent powdered sugar.





Nova čokolada od kakao voća je zdravija za nas, prema tvrdnjama istraživača, jer ima veći sadržaj vlakana i smanjen procenat zasićenih masti.

## ZAŠTO JE NOVI RECEPT ZA ČOKOLADU ODRŽIVIJI

„Procena životnog ciklusa od kolevke do fabrike pokazuje da bi velikoserijska proizvodnja ove čokolade mogla smanjiti korišćenje zemljišta i potencijal globalnog zagrevanja u poređenju sa prosečnom evropskom proizvodnjom tamne čokolade”, pišu istraživači.

Promena korišćenja zemljišta usled poljoprivrede odgovorna je za preko 70 procenata ekoloških uticaja na sve čokolade, objašnjavaju. Dakle, korišćenjem manje kakao zrna i samim tim manje zemlje, laboratorijska čokolada je povezana sa manjim „poljoprivrednim uticajima”.

Potrebno je više obrade nego prosečna evropska čokolada - zagrevanje praha endokarpa odgovorno je za veći deo ovih „fabričkih uticaja”. Ali ukupno gledano, stvaranje čokolade od kakao voća ima manji ugljenični otisak kada se skalira.

Nova formulacija takođe lakše deluje na životnu sredinu na druge načine, jer koristi deo kakao ploda koji bi inače bio bačen. Ostaje samo ljuška, koja se tradicionalno koristi kao gorivo ili materijal za kompostiranje.

Uvođenjem endokarpa u jednačinu, farmeri sa malim posedima takođe mogu diversifikovati svoje ponude proizvoda i povećati svoj prihod.

## POVEĆANJE PROIZVODNJE ČOKOLADE OD KAKAO VOĆA

Ipak, dug je put pre nego što ovaj ekonomičniji oblik čokolade stigne na naše police.

„Iako smo pokazali da je naša čokolada privlačna i da pruža slično senzorno iskustvo kao i normalna čokolada, cela lanac vrednosti će morati da se prilagodi, počevši od kakao farmera, koji će morati da imaju sušare”, kaže Mišra.

„Čokolada od kakao voća može se proizvoditi i prodavati samo u velikim količinama od strane proizvođača čokolade kada dovoljno praha proizvedu kompanije za preradu hrane.”

Ali važan prvi korak je napravljen: ETH je podnela patent za svoj recept čokolade od kakao voća. To je znak poverenja istraživača u svoj proizvod, sa njegovim privlačnim nutritivnim, socijalno-ekonomskim i ekološkim koristima.



## WHY IS THE NEW RECIPE FOR CHOCOLATE MORE SUSTAINABLE?

„A cradle-to-factory life cycle assessment shows that large-scale production of this chocolate could reduce land use and global warming potential compared with average European dark chocolate production,” the researchers write.

Land-use change from farming is responsible for over 70 percent of the environmental impacts for all chocolates, they explain. So, by using fewer cocoa beans and therefore less land, laboratory chocolate is associated with lower ‘farm impacts’.

More processing is required than the average European bar - the heating of the endocarp powder is responsible for most of these ‘factory impacts’. But overall, making chocolate from cocoa beans has a smaller carbon footprint when scaled up.

The new formulation is also easier on the environment in other ways, as it uses part of the cocoa pod that would otherwise be thrown away. Only the shell is left, which is traditionally used as fuel or composting material.

By bringing endocarp into the equation, small-scale farmers can also diversify their product offerings and increase their income.

## INCREASING THE PRODUCTION OF CHOCOLATE FROM THE COCOA FRUIT

However, there is a long way to go before this more economical form of chocolate hits our shelves.

„Although we have shown that our chocolate is attractive and has a comparable sensory experience to normal chocolate, the entire value creation chain will need to be adapted, starting with cocoa farmers, who will require drying facilities,” says Mishra.

„Cocoa-fruit chocolate can only be produced and sold in large scale by chocolate producers once enough powder is produced by food processing companies.”

But an important first step has been taken: ETH has filed a patent for its cocoa- fruit chocolate recipe. It is a sign of the researchers’ confidence in their product, with its appealing nutritional, socio-economic and environmental benefits.



**PRVIH 10 GODINA**  
**1.334.557**  
**OBJAVLJENIH VESTI**

*... a tek smo počeli!*

**SD** SRBIJA  
DANAS

*Hvala na ukazanom poverenju!*

# BIZ | SIGURAN NET

## KORAK ISPRED SVAKE SAJBER PRETNJE

NOVO  
U PONUDI



Zaštitite poslovanje i svoj tim od zlonamernih sadržaja na internetu.  
Aktivirajte uslugu Biz Siguran Net na svojim poslovnim tarifama za  
samo 89 dinara mesečno.

mts.rs 0800 123 123

 mts  
Tvoj svet