



# Zbornik: Mikrofon podnebjju

LIFE IP CARE4CLIMATE (LIFE17 IPC/SI/000007)



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



**Zbornik: Mikrofon podnebj**

C2.4 Krepitev zmogljivosti za prehod v nizkoogljično družbo v visokošolskem izobraževanju  
Mednarodni raziskovalni študentski tabor

**Urednik:** CIPRA Slovenija

**Lektoriranje:** Irma Plajnšek Sagadin, Sektor za prevajanje, Generalni sekretariat vlade  
Republike Slovenije

**Oblikovanje:** Živa Smole, Kamenbron

Ljubljana, januar 2023

LIFE IP CARE4CLIMATE (LIFE17 IPC/SI/000007) je integralni projekt, sofinanciran s sredstvi evropskega programa LIFE, sredstvi sklada za podnebne spremembe in partnerjev projekta.

Več informacij je na [www.care4climate.si](http://www.care4climate.si).

## Zbornik: Mikrofon podnebnju

V zadnjih letih se vse intenzivneje spoprijemamo s posledicami podnebne krize. Prehod v podnebno nevtralno družbo je izziv in obenem priložnost za ustvarjanje boljše prihodnosti za vse. Na Mednarodnem raziskovalnem študentskem forumu Mikrofon podnebnju: znanje in kompetence za odzivanje na podnebne spremembe – varstvo biodiverzitete in javno zdravje, ki je bil med 14. in 16. oktobrom 2022, smo zato želeli udeležence opolnomočiti za reševanje strokovnih, kariernih in družbenih izzivov, s katerimi se bodo srečevali zaradi posledic podnebne krize.

V zborniku so zbrani povzetki predavanj s številnimi vidiki podnebnih sprememb – od pomena načrtovanja zelenih površin za izboljšanje javnega zdravja do ekološke vloge krajinskega oblikovanja, mestnega toplotnega otoka, podnebnih predvidevanj v Alpah, biotske raznovrstnosti gozdov v Sloveniji, vpliva podnebnih sprememb na gozd in blaženje njihovih posledic, vpliva podnebnih sprememb na različne ravni biodiverzitete, dogajanja v življenjskem prostoru divjega petelina in belke ter evropske strategije in zakonodaje na področju biodiverzitete.

### Posnetki predavanj:

<https://www.youtube.com/channel/UCi0556Zk9RAdpUNgxROMoTA/videos>

### Gradivo predavanj:

<https://www.cipra.org/sl/cipra/slovenija/aktivnosti-v-teku/mednarodni-raziskovalni-studentski-tabor-mikrofon-podnebnju-znanje-in-kompetence-za-komuniciranje-podnebnih-sprememb>

## Proceedings: Microphone to the Climate

In recent years, we have increasingly been confronted with the consequences of the climate crisis. The transition to a climate-neutral society is both a challenge and an opportunity to create a better future for all. Therefore, at the International Research Student Forum Microphone to the Climate: knowledge and competences for responding to climate change: biodiversity protection and public health, which took place between 14 and 16 October 2022, we wanted to empower the participants to address the professional, career and societal challenges they will face as a consequence of the climate crisis.

During the three days of the camp, the students learned about various aspects of climate change – from the importance of green space planning to improve public health, to the ecological role of landscape design, the urban heat island, climate scenarios in the Alps, forest biodiversity in Slovenia, the impact of climate change on forests and mitigation, the impact of climate change on different levels of biodiversity, developments in the habitat of the Western Capercaillie and the Rock Ptarmigan, and the European biodiversity strategy and legislation.

### Recordings of lectures:

<https://www.youtube.com/channel/UCi0556Zk9RAdpUNgxROMoTA/videos>

### Resources for lectures:

<https://www.cipra.org/sl/cipra/slovenija/aktivnosti-v-teku/mednarodni-raziskovalni-studentski-tabor-mikrofon-podnebnju-znanje-in-kompetence-za-komuniciranje-podnebnih-sprememb>

# Kazalo vsebine

<b>Zbornik: Mikrofon podnebjju .....</b>	<b>3</b>
<b>Proceedings: Microphone to the Climate .....</b>	<b>3</b>
<b>Healing Alps – Health promoting Assets and potential Threat Scenarios of the Alpine Space in times of Climate Change .....</b>	<b>5</b>
<b>Načrtovanje zelenih površin v podporo javnemu zdravju .....</b>	<b>7</b>
<b>Ekološka vloga krajinskega oblikovanja v mestih .....</b>	<b>9</b>
<b>Toplotni otok v Ljubljani .....</b>	<b>12</b>
<b>Two pearls for biodiversity: the European Biodiversity Strategy for 2030 and the EU Nature Restoration Law .....</b>	<b>14</b>
<b>Biotska raznovrstnost gozdov v Sloveniji in vplivi podnebnih sprememb .....</b>	<b>16</b>
<b>Blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje s trajnostnim upravljanjem gozdov .....</b>	<b>19</b>
<b>Zakaj divjemu petelinu in belki zmanjkuje tal pod nogami .....</b>	<b>21</b>
<b>Vpliv podnebnih sprememb na različne ravni biodiverzitet: od vrste do ekosistema .....</b>	<b>22</b>

# Healing Alps – Health promoting Assets and potential Threat Scenarios of the Alpine Space in times of Climate Change

**Univ.-Doz. Dr. Arnulf Hartl**, Institute of Ecomedicine, Paracelsus Medical University Salzburg,  
[arnulf.hartl@pmu.ac.at](mailto:arnulf.hartl@pmu.ac.at)

**Dr. Michael Bischof**, Institute of Ecomedicine, Paracelsus Medical University Salzburg,  
[michael.bischof@pmu.ac.at](mailto:michael.bischof@pmu.ac.at)

**Keywords:** Climate Change, Health, Tourism, Natural Resources, Alpine Space

Europe is the leading tourist destination in the world (UNWTO, 2022). Tourism is at the center of a huge ecosystem of people and businesses that contribute substantially to prosperity and jobs in all Member States. This is especially true for the Alpine region (WTTC, 2022).

However, the tourism industry is currently experiencing major change caused by key challenges which threaten the wealth of the Alpine ecosystem, its nature, people, businesses, and visitors. These challenges include, among others, climate change (Keyword: Greenhouse Effect), demographic change, loss of biodiversity, urbanization, health issues (COVID-19, civilization diseases), regional disparities, overtourism, and non-sustainable touristic behavior on both the supply and demand side of the market.

To effectively address these challenges, it is essential that tourism development is also fundamentally aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs) (UN, 2022). Still, while health is seen as strongly contributing to higher levels of sustainability in tourism of the Alpine region (UNWTO & ETC, 2018), it is also cherished as a major business trend of a global scale, one that the Alpine Space may much benefit from as well.

Being an emergent industry, health tourism is not a niche trend anymore but rather an upcoming hotbed of innovation for an otherwise therapy and curation-minded health industry. Building on natural, but also cultural, and built resources of the Alpine space, the region's tourism industry is well advised to unleash its grand potential, and invest into capitals, skills, and talents to leverage innovations in nature-based health services and solutions and thus wellbeing in the Alpine space.

Hence, the "healing power" of the Alps signifies a unique "healing environment", that is a high value ecosystem of nature-based and health-promoting tourism products and services at the heart of Europe. This nature ecosystem in the Alps is critical to preserving biodiversity and provide a plethora of regulating systems for the planet.

Concrete effects of climate change in the Alps are: Impact on ... Air temperature → increasing, till now faster than the global average; Rainfall → increasing in winter, decreasing in summer; Heat → increasing number of heat days ( $T_{max} > 30^{\circ} C$ ); Heavy rainfall → more frequent and more intensive; Storms → more frequent and more intensive.

Dealing with this climate impacts requires both climate protection and climate adaptation. This means, in particular, to preserve the natural resources of the Alps and their health potential on the one hand, but also to use them sensibly on the other hand. This applies to both summer and winter tourism. While in summer, heat and dry periods as well as extreme weather events have to be dealt with, in winter, the decreasing snow reliability is a major challenge. Here, measures must be taken that both adapt the offer to the new conditions and take into account the needs of the demanders.

Surveys show that two-thirds of tourists are considering changing their behavior in response to the effects of climate change. This ranges from a change in travel time, to a change in destination, to a search for new, complementary or substitute activities. Nature-based and health-promoting tourism could be a sensible and also profitable alternative in this context.

# Načrtovanje zelenih površin v podporo javnemu zdravju

**Mag. Ina Šuklje Erjavec**, Urbanistični Inštitut republike Slovenije, [inas@uirs.si](mailto:inas@uirs.si)

**Ključne besede:** zelene površine, javno zdravje, telesna dejavnost, aktiven življenjski slog, načrtovanje prostora, Ven za zdravje.

Za celovit pristop v prostorskem načrtovanju, je izraz zelene površine (ZP) pomembno razumeti v širšem pomenu, torej kot vse odprte prostore mest in naselij, ki jih določajo naravne prvine, kot so vegetacija, voda, zemlja, skale in podobno. To v načrtovalski praksi pomeni, da se, tako pri presoji stanja kot tudi zmožnosti in težav v zvezi z razvojem zelenih površin, ne upoštevajo le območja, ki so načrtno opredeljena z namensko rabo ZP, ampak vsa območja z značajem zelenih površin ne glede na njihov izvor, lastništvo in načrtno določeno namensko rabo. Prisotnost naravnih prvin zagotavlja številne koristi in pozitivne učinke, ki jih imajo ZP na kakovost okolja tako z vidika izboljšanja kakovosti zraka in vode ter zvočnega okolja kot tudi blaženja toplotnih otokov in ustvarjanja prijetnih mikroklimatskih in ambientalnih pogojev. ZP v mestih zagotavljajo tudi ekosistemske storitve in biodiverzitetu.

Zaradi svojih naravnih značilnosti so ZP tudi tisti urbani prostori, ki ljudem omogočajo stik z naravo, kar je s številnimi raziskavami prepoznano kot eden od najpomembnejših vidikov zagotavljanja dobrega počutja, zdravja in kakovosti bivanja, dela ter drugih dejavnosti v mestih in naseljih. Raziskave tudi kažejo na pomembno vlogo zelenih površin kot prostorov skupnega interesa in medsebojnega vplivanja med prebivalci. Pomembne so kot okolje socializacije in mreženja za določene starostne skupine – otroke, mladostnike in starejše. Kot javni oziroma javno dostopni prostori podpirajo tudi razmere za doseganje socialne oziroma urbane pravičnosti (Šuklje Erjavec in dr., 2020).

Kot celovit način načrtovanja zelenih površin, na ravni mest in naselij pa tudi občin in regij, v Sloveniji uporabljamo načrtovanje zelenega sistema, ki je v prostorski zakonodaji opredeljen kot "celovito načrtovan sistem varstva in razvoja ZP in drugih naravnih in ustvarjenih struktur v prostoru, ki se med sabo funkcionalno povezujejo in dopolnjujejo; namenjen je zagotavljanju kakovostnega življenjskega okolja ter uresničevanju socialnih, okoljskih, ekoloških, podnebnih, gospodarskih, kulturnih, strukturnih in oblikovnih funkcij na ravni naselij, regije in države; z njim načrtujemo tudi zeleno infrastrukturo ..." (ZUreP-3, 2021).

V drugem delu predavanja je bil poudarek na razumevanju zelenih površin kot pomembnega prostorskega dejavnika javnega zdravja. Podrobneje so bile predstavljene ključne zmožnosti in koristi, ki jih ZP lahko imajo za javno zdravje, še posebno z vidika spodbujanja telesne dejavnosti. Predstavljene so bile smernice svetovne zdravstvene organizacije glede priporočenih ravni telesne dejavnosti za ohranjanje in izboljšanje zdravja ter vsebina programa Ven za zdravje (<http://venzazdravje.uirs.si/>) in publikacije Ven za zdravje – Priročnik za načrtovanje zelenih površin za spodbujanje telesne dejavnosti in zdravega življenjskega sloga (Šuklje Erjavec in dr., 2019).

V okviru programa se je s pripravo splošnih smernic za ministrstvo za zdravje kot NUP (nosilca urejanja prostora), ki se nanašajo na prostorsko načrtovanje ZP za spodbujanje telesne dejavnosti in omogočanje zdravega življenjskega sloga, zagotovilo podporo vsebinam javnega zdravja v procesu prostorskega načrtovanja mest in naselij ter občinskih prostorskih planov kot tudi osnovo za medsektorsko povezovanje in sodelovanje. Smernice se nanašajo na osem vidikov kakovosti načrtovanja ZP za spodbujanje telesne dejavnosti. Na strateški ravni to pomeni zagotavljanje uravnotežene razmestitve, povezanosti in zveznosti ZP ter ustrezne preskrbljenosti mest in naselij z ZP, na podrobnejši ravni pa zagotavljanje javne in univerzalne dostopnosti za vse, tudi ljudi z oviranostmi, ustrezne zmogljivosti oziroma velikosti ali razdalje v okviru ureditve ZP za predvideno rabo in opremljenosti, privlačnosti in prepoznavnosti prostora za izvajanje telesne dejavnosti ter varnosti in ustreznega vzdrževanja za vsakdanjo rabo (Šuklje Erjavec in dr., 2019).

### **Viri in literatura:**

Šuklje Erjavec, I., Kozamernik, J., in Žlender, V. (ur.). 2019: Ven za zdravje. Priročnik za načrtovanje zelenih površin za spodbujanje telesne dejavnosti in zdravega življenjskega sloga. Ljubljana: Urbanistični inštitut Republike Slovenije.

Šuklje Erjavec, I., Balant, M., Kozamernik, J., in Nikšič, M. 2020: Zeleni sistem v mestih in naseljih: Usmerjanje razvoja zelenih površin, priročnik. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, Direktorat za prostor, graditev in stanovanja.

Zakon o urejanju prostora (ZUreP-3). Uradni list Republike Slovenije 199/21. Ljubljana.



# Ekološka vloga krajinskega oblikovanja v mestih

Živa Pečenko, Wette + Küneke GBR, Landschaftsarchitekten, [ziva.pecenko@gmail.com](mailto:ziva.pecenko@gmail.com)

**Ključne besede:** krajinsko oblikovanje, ekološka vloga, biodiverzitet, zelena infrastruktura, odprt zelen prostor.

Delavnica je bila sestavljena iz dveh delov. V prvem, praktičnem delu sem pripravila kviz, s katerim sem preverjala stališča študentov do krajinskega oblikovanja, njihove vrednote, povezane z odprtim zelenim prostorom, in kako dobro poznajo ekološko vlogo odprtega prostora. Prek platforme Ahaslides sem pripravila niz vprašanj, na katera so študentje odgovarjali s svojih mobilnih telefonov. Spraševala sem jih, kateri tip krajinskih ureditev jim je bolj všeč. Izbirali so lahko med bolj minimalističnimi, sterilnimi zunanjimi ureditvami z malo rastlin ter velikimi tlakovanimi površinami na eni strani in bolj ekološkimi ureditvami s pestrim zelenjem na drugi. Veliki večini študentov so bile ekološke ureditve s pestrim zelenjem bolj všeč. Spraševala sem jih tudi, zakaj jim je izbrana krajinska ureditev ljubša. Najpogostejši odgovori so bili, da so jim ekološke zasnove bolj všeč, ker so hladnejše in z več sence, bolj naravne, manj pozidane, z večjo biodiverziteteto ter bolj pomirjujoče.

## Katera obrečna ureditev vam je bolj všeč?



Sledili sta dve vprašanji o biodiverziteti. Najprej me je zanimalo, na kaj študentje pomislijo ob besedni zvezi »biodiverziteteta v mestu«. Najpogostejši odgovori so bili zelene površine, mestni parki, vrtovi in različne živali.

Na zadnje vprašanje, »Kje v vašem mestu bivanja bi si želeli, da se biodiverziteteta poveča?«, so se odgovori večinoma nanašali na mesto Ljubljana, in sicer na četrti BTC, Vič ter Center.

Sledilo je predavanje o ekološki vlogi krajinskega oblikovanja v mestih. V uvodu sem predstavila nekaj temeljnih opredelitev, kaj so krajinska arhitektura, krajinsko oblikovanje in zelena infrastruktura. Poseben poudarek sem namenila praktični razlagi izraza zelena infrastruktura, ki je danes pogosto v uporabi. Zelena infrastruktura je mreža, v kateri se prepletajo narava, polnaravna območja in zelene površine. Ta območja zagotavljajo ekosistemske storitve, na katerih temeljita blaginja ljudi in kakovost življenja (Dige, 2015).

Ekološka vloga krajinskega oblikovanja se nanaša na zagotavljanje in ohranjanje kakovosti človekovega in naravnega okolja. Če krajinske ureditve oblikujemo tako, da je njihova ekološka vloga čim večja, varujemo in zagotavljamo kakovost zraka, zvočnega okolja in ugodne klimatske razmere v mestu. S kakovostnim krajinskim oblikovanjem in ustrezno načrtovanim rastlinskim sortimentom, z drevesi, grmovnicami in trajnicami nižamo temperaturo zraka v mestih ter izboljšujemo mestno klimo. S pomočjo drevnine in ustrezno urejenim odvodnjavanjem lahko zmanjšamo količino padavinske vode ob neurjih in močnih nalivih. Nekatere rastlinske vrste lahko zmanjšajo onesnaženost tal in vplivajo na prevetrenost prostora. Iglavci in listavci z dlakavimi listi pripomorejo k zmanjševanju količine prašnih delcev in plinov onesnaževalcev. S krajinskim oblikovanjem lahko varujemo in zagotavljamo tudi kakovost voda. Renaturalizacija rek je v Evropi že več let pogosta praksa upravljanja voda, ki z bioinženirskimi in krajinskimi ukrepi vodotok ekološko znova obogati. Z ekološko vlogo krajinskega oblikovanja se zagotavljajo tudi kakovosti naravnega okolja, varuje in večja se biodiverziteteta v mestih, ohranjajo se naravne kakovosti območij ter ščitijo habitati rastlin in živali. Pri osnovanju krajinskih ureditev ustvarjamo pogoje za ekološko ravnovesje v širšem prostoru, uravnavamo odtočni režim na območju mesta, spodbujamo samočistilno sposobnost naravnih sistemov in ustvarjamo ugodne razmere za varstvo pred naravnimi nesrečami, kot so poplave in erozijski procesi.

### **O krajinskoarhitekturni pisarni Wette+Küneke GBR Landschaftsarchitekten**

Pisarna podjetja je v nemškem mestu Göttingen in letos praznuje 30 let obstoja. Ukvarjamo se s krajinskim oblikovanjem zgodovinskih parkov, vrtov, javnega odprtega prostora, trgov, javnih parkov, ulic, stanovanjske krajine in zunanjih ureditev različnih ustanov. V zadnjem času je čedalje več povpraševanja po načrtovanju zelene infrastrukture in krepitvi biodiverzitetete v mestih.

#### **Predstavljeni primeri dobre prakse:**

- **Atelier Descombes Rampini / Superpositions:** Reka Aire, Švica,
- **SLA:** Sankt Kjelds Square and Bryggervangen, Kopenhagen, Danska,
- **Felixx Landscape architecture:** Hondsrug Park, Amsterdam, Nizozemska,
- **Wette+Küneke GbR:** Sartorius Nord Campus,, Göttingen, Nemčija,
- **Wette+Küneke GbR:** BioDiversum am Max Planck Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen,
- **Organizacija za participatorno družbo, Inicijativa mestni zbor, Mreža za prostor, Mestna občina Maribor:** Mini gozdček Miyawaki, Maribor,
- **PAZIPARK! KABUM!!!!,**
- **Juta Krulc:** Vrt Kržišnik v Žireh.

## Viri in literatura:

Cotič B., Černič Mali B., Gantar D., Goličnik Marušič B., Grošič N., Gulič A. et. al. 2015: Urbanistični terminološki slovar. Ljubljana, Urbanistični inštitut Republike Slovenije in ZRC SAZU.

Dige, G. 2015: Zelena infrastruktura: boljše življenje z naravnimi rešitvami. Evropska agencija za okolje, EIONET. Medmrežje: <https://www.eea.europa.eu/sl/articles/zelena-infrastruktura-boljse-zivljenje-z> (12.10.2022).

Pečenko, Ž. 2021a: Za drevesa gre!. Outsider, revija, ki presega meje. Medmrežje: <https://outsider.si/ziva-pecenko-za-drevesa-gre/> (12.10.2022).

Pečenko, Ž. 2021b: Žive in mrtve reke Slovenije. Outsider, revija, ki presega meje. Medmrežje: <https://outsider.si/ziva-pecenko-zive-in-mrtve-reke-slovenije/> (12. 10. 2022).

# Toplotni otok v Ljubljani

**Dr. Matej Ogrin**, Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani,  
[matej.ogrin@ff.uni-lj.si](mailto:matej.ogrin@ff.uni-lj.si)

Dr. Barbara Lampič, Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani

Domen Svetlin, Envorodual, d. o. o.

Lenart Štaut, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU

Sašo Stefanovski, Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani

**Ključne besede:** mestna klima, topoklima, toplotni stres, lokalno podnebje, terenske meritve.

Po približno dveh desetletjih so v Ljubljani vnovič potekale dolgotrajnejše meritve toplotnega otoka, ki so zajemale stacionarne in terenske meritve temperature. Meritve so bile izvedene poleti, jeseni 2021 in pozimi 2021/22, skupaj je bilo opravljenih 30 terenskih meritev, za njihovo izvedbo je poskrbel Oddelek za geografijo Filozofske Fakultete Univerze v Ljubljani, naročnik raziskave pa je bila Mestna občina Ljubljana.

Meritve temperature na stacionarnih postajah v različnih delih Ljubljane so pokazale največjo intenziteto toplotnega otoka pri povprečnih minimalnih temperaturah poleti (do 4°C), sledita jesen in nato zima. Pozimi so razlike manjše tudi med deli znotraj mesta in ne le med središčem mesta in okolico. Pri povprečnih najvišjih temperaturah se vzorec nočnega toplotnega otoka podre, tudi razlike so mnogo manjše in tako omilijo celotno klimatološko intenziteto toplotnega otoka.

Intenziteta toplotnega otoka je v jesenskih meritvah manj izrazita kot poleti in pomeni bistveno manjšo težavo kot poleti, saj so temperature že bistveno nižje in vročinskih valov razen v prvi polovici septembra ni več, a tudi ti so v primerjavi s tistimi v visokem poletju precej blagi. Pozimi je intenziteta toplotnega otoka v Ljubljani najmanjša, jutranji toplotni otok pa je bolj intenziven in obsežnejši od večernega, kar je drugače kot poleti. Toplotni otok v Ljubljani sicer ohranja enotno obliko, ki je bila ugotovljena tudi leta 2000 (Silvester, 2000), a se sekundarni višek na vzhodu mesta od industrijske cone Moste do BTC vse bolj krepi. Kadar je manj izrazit, ima v osnovi obliko črke Y, s severozahodnim do severnim krakom (med Celovško cesto in kamniško progo), vzhodnim krakom (približno do BTC) in jugozahodnim krakom (vzdolž Tržaške ceste do Dolgega mosta). Ko pa se okrepi, dobi obliko črke X, saj se pokaže tudi jugovzhodni krak (vzdolž Jurčkove do NS Rudnik). Najtoplejše je središče mesta, nekako od Tromostovja do Linhartove, se pa lahko najtoplejše območje razširi do Aškerčeve ceste.

Veliko je ukrepov za blaženje učinkov toplotnega otoka. V splošnem velja, da se ukrepi trajnostnega razvoja v mestu skladajo z ukrepi blaženja toplotnega otoka. Najpomembnejše se nam zdi, da se pojav toplotnega otoka prizna in prepozna kot potencialno grožnjo kakovosti življenja v mestu, ki zlasti poleti lahko pomeni tudi zdravstveno grožnjo vsem, ki slabo prenašajo velike toplotne obremenitve. Problematiko pregrevanja mesta je treba uvrstiti v dokumente o razvoju mesta (npr. prometna politika, energetska politika, politika prilagajanja in blaženja podnebnih sprememb, prostorska politika) ter spremljati mestno podnebje s povezovanjem postaj ARSO in MOL.

Vsekakor pa moramo ohraniti zelene površine v mestu, ki še imajo neposreden stik z okolico mesta na zahodu (npr. Viško polje) in na severu (Ljubljansko polje, Stožice, Žale), ter ustaviti pozidavo območja med Barjem in mestom, da se bo mesto lahko hladilo tudi z juga. Drevje naj bo v sestavi mestnega prostora še pomembnejše kot do zdaj, poudarek pa naj bo na sajenju vrst listavcev z bujnimi krošnjami.

### **Viri in literatura:**

ARSO 2021: Arhiv podatkov.

Silvester, J. 2000: Analiza klime mesta Ljubljane, Elaborat, karta topoklimatov, karta priporočil za načrtovanje in aplikacije. Mestna občina Ljubljana, 252 str.

# Two pearls for biodiversity: the European Biodiversity Strategy for 2030 and the EU Nature Restoration Law

**MSc Serena Arduino**, CIPRA International, [serena.arduino@gmail.com](mailto:serena.arduino@gmail.com)

**Key words:** European Biodiversity Strategy, EU Nature Restoration Law, targets, implementation

The European Biodiversity **Strategy** for 2030 and the EU Nature Restoration **Law** are a European contribution to addressing the global biodiversity and climate crises. These instruments are synergic with EU New Green Deal, Next generation EU, European climate, forests, soil and food strategies, UN Conventions and UN Decade on Ecosystem Restoration 2021-2030. The decade until 2030 is the opportunity for a big push to a concerted effort to reverse negative trends and become nature-positive.

The Strategy, adopted June 2021, is soft policy (not legally binding), while the Law, draft proposed June 2022, is hard policy (incompliance leads to infringement procedures). Both state ambitious objectives and clear targets at European and national level. The Law gives teeth to the Strategy.

The objective of the Strategy is, **Europe's biodiversity will be on the path to recovery by 2030**, for the benefit of people, the planet, the climate and our economy, in line with the 2030 Agenda for Sustainable Development and the Paris Agreement on Climate Change. It focuses on:

- *protection: network of protected areas, including Natura 2000 and ecological corridors (30% protection, 10% strict protection), effective management, cooperation across borders,*
- *restoration: improvement of status and trend of species and habitats; biodiversity back on agricultural land (high-diversity landscapes, sustainable nutrient management, reduced pesticides); improvement in soils, forests, freshwater and marine ecosystems, urban and peri-urban areas; sustainable energy from renewables,*
- *transformative change: new governance framework; upscale of implementation and enforcement; support to civil society as compliance watchdog and improved access to justice for NGOs and individuals; whole-of-society approach (role of business); improvement of knowledge (research, interface science-policy-practice, progress tracking), education for environmental sustainability,*
- *global biodiversity agenda: contribution to the post-2020 Global Biodiversity Framework (to be approved in December 2022) and external action on oceans, trade, international cooperation, One Health, human rights.*

Pledges of the Member States to designate new protected areas were due end of 2021; few were submitted. In 2023 pledges will be discussed at biogeographic scale to advance on the protection target.

The EU Nature Restoration Law aims to **restore ecosystems, habitats and species across the EU's** land and sea, to enable the long-term and sustained recovery of biodiverse and resilient nature and contribute to achieving the EU's climate mitigation and climate adaptation objectives. Restoration is the most effective measure to counteract climate change impacts and species extinction.

The Law sets targets and obligations of Member States for ecosystems (terrestrial, coastal, freshwater, marine, urban, forest and agricultural), river connectivity and natural function of floodplains, pollinators. It lists indicators to be used to measure progress, utilizing existing indexes (e.g., butterfly and bird indexes) that provide information on ecosystem status and trends. Member States shall prepare national restoration plans, in synergy with neighbouring States when relevant, in an inclusive and participatory approach; this is particularly relevant for countries sharing the same macro-region, such as the Alps. Meanwhile, in October 2022 the XVII Alpine Conference of the Alpine Convention approved the Multi-Annual Programme 2023-2030. One pillar is *Alpine biodiversity and ecosystems*, with one specific objective to **contribute to the achievement of the European and international objectives to protect, preserve and restore biodiversity and ecosystems in the Alps** and to translate them into the Alpine context.

The EU has a great record of good legislation, like the two items in point. Implementation is generally weaker but crucial, which is where efforts should be directed. The Strategy and the Law list all biodiversity-relevant objectives, most of which are transversal to other sectors like agriculture, forestry, energy; there is no reason to delay implantation. The spaces for participation made available by the European institutions are to be used: participation can make the difference.

# Biotska raznovrstnost gozdov v Sloveniji in vplivi podnebnih sprememb

Doc. dr. Lado Kutnar, Gozdarski inštitut Slovenije, [lado.kutnar@gozdis.si](mailto:lado.kutnar@gozdis.si)

**Ključne besede:** gozd, podnebne spremembe, biodiverziteteta, gospodarjenje, napovedi.

Gozdovi pokrivajo približno tretjino svetovne kopenske površine in so najbolj biotsko raznovrstni ekosistemi na kopnem. So življenjski prostor (habitat) večine kopenske biodiverzitetete, saj v njih prebiva prek 80 % kopenskih vrst živali, rastlin in gliv. V njih raste tudi več kot 60.000 različnih drevesnih vrst. Gozdovi so esencialno pomembni za človeka, saj nudijo številne ekosistemske storitve. Vendar pa povprečno letno skrčimo kar 13 mio. ha gozdov (FAO, 2022), kar ustreza površini več kot šestih Slovenij.

Gospodarjenje z gozdovi v Sloveniji, ki pokrivajo 58 % površine države, že daljše obdobje poteka načrtno in v skladu s tremi temeljnimi načeli: i) trajnost, ii) sonaravnost in iii) mnogonamenskost. Gozdovi pri nas opravljajo številne pomembne funkcije in nudijo različne ekosistemske storitve (ZGS, 2022). So življenjski prostor številnih živalskih in rastlinskih vrst, med njimi tudi 71 samoniklih drevesnih vrst (Brus, 2004), med katerimi prevladujejo bukev (*Fagus sylvatica*; 33,0 % celotne lesne zaloge), smreka (*Picea abies*; 30,0 %) in jelka (*Abies alba*; 7,5 %) (ZGS, 2022). Slovenski gozdovi so na podlagi prevladujočih drevesnih vrst, sestave vegetacije in ekoloških razmer uvrščeni v 74 gozdnih rastiščnih tipov (Kutnar et al., 2012). Njihova povprečna lesna zaloga znaša 304 m<sup>3</sup>/ha (ZGS, 2022).

Zaradi spreminjanja podnebja na svetovni (IPCC, 2014) in lokalni ravni (Vertačnik, Bertalanič, 2017) v zadnjih desetletjih so učinki na gozdove vse bolj izraziti. Vplive podnebnih sprememb v gozdovih pospešujejo tudi različne biotske in abiotske motnje (npr. poškodbe zaradi podlubnikov, vetrolomi, žledolomi, požari), ki lahko letno povzročajo škodo na več kot 1 % lesne zaloge gozdov. Po uničujočem žledolomu v letu 2014 ter z njim povezanimi prenamnožitvami podlubnikov in vetrolomi v naslednjih letih se je delež sanitarne sečnje (posek in odstranitev poškodovanih dreves) povečal s približno ene tretjine na dve tretjini celotnega poseka drevja (Kutnar et al., 2021).

V skladu s predvidevanji vplivov podnebnih sprememb na gozdne ekosisteme v Sloveniji (Kutnar & Kobler, 2011, 2014) se v zadnjem obdobju zmanjšuje skupni delež ključnih drevesnih vrst (bukve, smreka in jelka). Močno se zmanjšuje predvsem delež smreke, zlasti v nižjih legah, zunaj njenega naravnega območja razširjenosti, kjer podnebje postaja vse bolj neprimeren zanjo (Kutnar et al., 2021). Predvsem na njen račun se zdaj povečuje delež bukve, vendar pa so dolgoročne napovedi tudi za to drevesno vrsto precej pesimistične (Hanewinkel et al., 2013; Kutnar, Kobler, 2014; Schueler et al., 2014). Prevladujoči mezofilni bukovi gozdovi v Sloveniji bi se lahko ob nadaljnjem izrazitem segrevanju podnebja z daljšimi sušnimi obdobji postopoma spremenili v bolj termofilne (toploljubne) bukove gozdove. Ob nadaljevanju segrevanja podnebja pa bi se lahko v daljšem obdobju spremenili v še bolj termofilne gozdove, v katerih bi prevladovale predvsem na sušo in tople razmere prilagojene drevesne vrste. S tako spremenjeno drevesno sestavo in strukturo gozdov bi se močno zmanjšala njihova gospodarska vrednost in povečala tudi občutljivost na požare. Po napovedih bo prišlo do izrazite zamenjave gozdov smreke in jelke z gozdovi listavcev.



Ob koncu stoletja bi lahko bilo območje razširjenosti (areal) naših najpomembnejših drevesnih vrst omejeno predvsem na gorski in visokogorski pas. Hkrati pa bi se povečala delež in razširjenost toploljubnih drevesnih vrst, zlasti listavcev.

Vendar pa je pri nas še vedno smiselno nadaljevati idejno zasnovano sonaravnega gospodarjenja z gozdovi, saj širok nabor drevesnih vrst in njihovih izvorov (provenienc) pomeni pomemben osnovni pogoj za razmeroma stabilne gozdove. Pri gospodarjenju z gozdovi je treba vzdrževati naravno biotsko raznovrstnost na čim višji ravni ter skrbeti za razgibano, raznomerno strukturo gozdnih sestojev, vendar pa je pri tem treba ohranjati čim bolj strnjene gozdne sestoje brez velikih sestojnih vrzeli, ki bi dodatno povečale škodljive učinke podnebnih sprememb.

### Viri in literatura:

Brus, R. 2004: Drevesne vrste na Slovenskem. Ljubljana, Mladinska knjiga, 399 str.

FAO, 2022: Forests. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Medmrežje: <https://www.fao.org/forests/en/> (16. 11. 2022).

Hanewinkel, M., Cullmann, D.A., Schelhaas, M. J., Nabuurs G. J., Zimmermann, N. E. 2013: Climate change may cause severe loss in the economic value of European forest land. *Nature Climate Change* 3, str. 203–207. Medmrežje: <https://doi.org/10.1038/nclimate1687> (16. 11. 2022).

IPCC. 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change; Core Writing.

Pachauri, R. T., Meyer, R. K. (ur): IPCC, Geneva, Switzerland, 151 str.

Kutnar, L., Kermavnar, J., Pintar, A. M. 2021: Climate change and disturbances will shape future temperate forests in the transition zone between Central and SE Europe. *Ann. For. Res.* 54 (2): 67–86. Medmrežje: <https://doi.org/10.15287/afr.2021.2111> (16. 11. 2022).

Kutnar, L., Kobler, A. 2011: Prediction of forest vegetation shift due to different climate-change scenarios in Slovenia. *Šumarski list*, 135, str. 113–126. Medmrežje: <https://hrcak.srce.hr/67619> (16. 11. 2022).

Kutnar, L., Kobler, A. 2014: Possible impacts of global warming on forest tree species composition in Slovenia. In: Zlatic, M., Kostadinov, S. (Ed.) *Challenges; Sustainable Land Management – Climate Changes. Advances in GeoEcology*, 43, Catena Verlag, str. 221–230.

Kutnar, L., Veselič, Ž., Dakskobler, I., Robič, D. 2012: Tipologija gozdnih rastišč Slovenije na podlagi ekoloških in vegetacijskih razmer za potrebe usmerjanja razvoja gozdov. *Gozdarski vestnik*, 70 (4), str. 195–214.

Schueler, S., Falk, W., Koskela, J., Lefèvre, F., Bozzano, M., Hubert, J., Kraigher, H., Longauer, R., Olrik, D.C. 2014: Vulnerability of dynamic genetic conservation units of forest trees in Europe to climate change. *Glob Change Biol*, 20: str. 1498–1511. Medmrežje: <https://doi.org/10.1111/gcb.12476> (16. 11. 2022).

Vertačnik, G., Bertalanič, R. 2017: Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961–2011. 3, Značilnosti podnebja v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, 200 str.

ZGS. 2022: Poročilo ZGS o gozdovih Slovenije za leto 2021. Ljubljana, Zavod za gozdove, 123 str. Medmrežje: [http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/PDF/LETNA\\_POROCILA/2021\\_Porocilo\\_o\\_gozdovih\\_ZGS.pdf](http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/PDF/LETNA_POROCILA/2021_Porocilo_o_gozdovih_ZGS.pdf) (16. 11. 2022).

# Blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje s trajnostnim upravljanjem gozdov

Dr. Boštjan Mali, Gozdarski inštitut Slovenije, [bostjan.mali@gozdis.si](mailto:bostjan.mali@gozdis.si)

**Ključne besede:** raba zemljišč, gozdarstvo, blaženje, podnebne spremembe, LULUCF.

Na svetovni ravni večina (91 %) emisij ogljikovega dioksida (CO<sub>2</sub>) prispeva izgorevanje fosilnih goriv, manjši del (9 %) teh emisij pa povzročajo spremembe rabe zemljišč (Le Quéré s sodelavci, 2016). Svetovna bilanca ogljika kaže, da okoli 44 % emisij CO<sub>2</sub> ostane v atmosferi, medtem ko slabo tretjino teh emisij absorbirajo kopenski ekosistemi, zlasti gozdovi, in okoli četrtno oceani. Koncentracija CO<sub>2</sub> v atmosferi vztrajno narašča, in sicer se je povečala od okoli 277 delcev na milijon (ppm) v letu 1750 (Joos in Spahni, 2008) na vsaj 400 ppm v letu 2016. Takrat so na observatoriju na otoku Manua Loa izmerili najnižje letne ravni CO<sub>2</sub> v ozračju na svetovni ravni (Kunzig, 2016). V svetu največ emisij CO<sub>2</sub> prispevajo Združene države Amerike, Kitajska in Evropska unija.

Raba zemljišč, sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo (LULUCF), je med vsemi sektorji, po katerih se ocenjujejo in sporočajo emisije toplogrednih plinov, edini, ki vključuje ponore oziroma odvzeme CO<sub>2</sub> iz ozračja. Spremembe zaloga ogljika, od katerih so odvisne neto emisije sektorja, se obračunajo po tako imenovanih skladiščih ogljika, kot so: nadzemna in podzemna biomasa, odmrli les, opad, organski ogljik v tleh. Ta skladišča so del zemljišč, ki jih v skladu s smernicami za državne evidence toplogrednih plinov (Eggleston s sodelavci, 2006) razvrščamo v šest kategorij, in sicer gozdna zemljišča, njivske površine, travinje, mokrišča, naselja in druga zemljišča. Posebna obračunska kategorija so pridobljeni lesni proizvodi. Sektor LULUCF je v primerjavi z drugimi sektorji dokaj zapleten. Zanj so značilni ciklični vzorci sprememb (trend)i, zapuščinski učinki in saturacija. Večkrat je antropogene emisije težko ločiti od naravnih, saj lahko na isti površini deluje več različnih dejavnikov hkrati (npr. človeške dejavnosti, naravne motnje, škodljivci). Za časovne vrste sta značilni nestalnost in negotovost, pri ocenjevanju emisij pa so pogosto potrebne rekalkulacije, ki so posledica pomanjkljivih podatkov.

Na ravni Evropske unije (EU) sektor LULUCF zdaj prispeva okoli -250 kt CO<sub>2</sub> ekv neto emisij, kar pomeni, da izravna približno 6 % skupnih emisij iz drugih sektorjev (EEA, 2022). Evropska komisija je emisije toplogrednih plinov in odvzeme zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva vključila v okvir podnebne in energetske politike do leta 2030 (Uredba o vključitvi ... 2018), kar pomeni, da bo v obdobju 2021–2030 obračunavanje emisij in ponorov v tem sektorju obvezno. Zaradi zahtevnejših ciljev je bil sektor del svežnja Pripravljeni na 55, s katerim želi EU zmanjšati emisije za 55 % do leta 2030. Dolgoročne projekcije referenčnega scenarija EU (Capros s sodelavci, 2021) kažejo, da bodo neto emisije v sektorju upadle do leta 2050, predvsem na račun večjega poseka v gozdovih, s katerimi se gospodarji.

S trajnostnim upravljanjem gozdov je mogoče ublažiti podnebne spremembe in prispevati k podnebnim ciljem. Pred nekaj leti se je porodila zamisel o tako imenovanem podnebno pametnem gozdarstvu (npr. Bowditch s sodelavci, 2020), vendar ni nova, saj se termin v znanstveni literaturi pojavlja že od leta 2000.

Blažitvene učinke je mogoče doseči na tri načine, in sicer z zmanjšanjem emisij oziroma povečanjem ponorov, prilagajanjem in krepitvijo odpornosti gozdov na podnebne spremembe ter trajnostnim povečevanjem produktivnosti gozdov in prihodkov. Pri teh načinih so na voljo različni ukrepi, kot so pogozdovanje, obnova in sanacija gozdov, preventivni ukrepi pred gozdnimi požari, prilagajanje drevesne sestave, izboljšanje starostne strukture gozdov, izkoriščanje produkcijskega potenciala rastišč, raba lesa in lesnih izdelkov (npr. nadomeščanje fosilno intenzivnih materialov) ter shranjevanje ogljika v lesnih izdelkih z dolgo življenjsko dobo. Če bi te ukrepe izvajali dosledno, se ocenjuje, da je njihova zmožnost oziroma potencial okoli 441 Mt CO<sub>2</sub> letno. To pomeni, da bi lahko ponore skoraj podvojili do sredine tega stoletja (Nabuurs s sodelavci, 2017).

### Viri in literatura:

Bowditch, E. et al. 2020: What is Climate-Smart Forestry? A definition from a multinational collaborative process focused on mountain regions of Europe. *Ecosystem Services* 43, 101113. Medmrežje: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101113> (2. 12. 2022)

Capros, P. et al. 2021: EU Reference Scenario 2020. Energy, Transport and GHG Emissions. Trends to 2050. Brussels.

EEA. 2022: Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2020 and inventory report 2022. European Environment Agency, European Commission, DG Climate Action. Brussels.

Eggleston, H. S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. (ur.). 2006: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Hayama, Kanagawa.

Joos, F., Spahni, R. 2008: Rates of change in natural and anthropogenic radiative forcing over the past 20,000 years. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105–5. Medmrežje: <https://doi.org/10.1073/pnas.0707386105> (2. 12. 2022).

Kunzig, R. 2016: Climate Milestone: Earth's CO<sub>2</sub> Level Passes 400 ppm. Medmrežje: <https://education.nationalgeographic.org/resource/climate-milestone-earths-co2-level-passes-400-ppm> (17. 12. 2022).

Le Quéré, C. et al. 2016: Global carbon budget 2016. *Earth System Science Data*, 8-2. Medmrežje: <https://doi.org/10.5194/essd-8-605-2016> (2. 12. 2022).

Nabuurs, G. J., Delacote, P., Ellison, D., Hanewinkel, M., Hetemäki, L., Lindner, M. 2017: By 2050 the mitigation effects of EU forests could nearly double through climate smart forestry. *Forests* 8-12. Medmrežje: <https://doi.org/10.3390/f8120484> (17. 12. 2022).

Uredba (EU) 2018/841 Evropskega parlamenta in Sveta o vključitvi emisij toplogrednih plinov in odvzemov zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva v okvir podnebne in energetske politike do leta 2030 ter spremembi Uredbe (EU) št. 525/2013 in Sklepa št. 529/2013/EU. Uradni list Evropske unije L 156. Bruselj.

# Zakaj divjemu petelinu in belki zmanjkuje tal pod nogami

**Tomaž Mihelič**, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije,  
[tomaz.mihelic@dopps.si](mailto:tomaz.mihelic@dopps.si)

**Ključne besede:** podnebne spremembe, telemetrija, mirne cone, refugiji.

Divji petelin in belka spadata med koconoge kure, ki naseljujejo mrzle predele severne poloble. Za družino so značilne prilagoditve na mraz in pomanjkanje hrane, zato imajo številne prilagoditvene lastnosti, kot so odlična operjenost in boljša izolativna struktura perja, prilagoditve na nogah za lažjo in učinkovitejšo hojo po snegu (resice, perje, dolžina krempljev) ter prilagoditve prebavil, ki omogočajo presnovo malokalorične hrane v mrazu. Vse te prilagoditve jim omogočajo, da so uspešne predvsem v skrajnih mrzlih predelih primernih habitatov, na to pa poleg ustreznega habitata vpliva tudi količina snega. V Sloveniji sta obe vrsti prisotni kot ledenodobni relikti in sta se ohranili na višjih legah, na gozdni meji oziroma nad njo. Podatki o divjem petelinu so doslej obsegali le pojavljanje na rastiščih in naključno zbrane podatke o pojavljanju prek celotnega leta. V preteklosti je bilo zaznano izginjanje petelinov v nižje ležečih rastiščih, kar se je najbolj izrazilo v južni in osrednji Sloveniji. Da bi zbrali podatke o pojavljanju divjega petelina prek celega leta in z njihovo pomočjo ocenili primernost umeščanja mirnih con, smo v sklopu projekta VrH Julijcev v Triglavskem narodnem parku začeli raziskavo z uporabo telemetrije. V letih 2020 in 2021 smo opremili šest samcev s telemetričnimi oddajniki. Prvi rezultati so pokazali, da se divji petelini na rastiščih zadržujejo med začetkom marca in sredino junija, nato pa preostanek leta preživijo v višjih legah, pogosto okrog gozdne meje. Poleg navezanosti na robna, najvišja območja potencialnega habitata, saj je divji petelin gozdna vrsta, smo opazili tudi močno izogibanje potem in cestam, kar kaže na negativni vpliv, ki ga ima vznemirjanje na divjega petelina. Pri belki smo prek telemetrije opazili podobno vedenje kot pri divjem petelinu. V času gnezdenja so se te ptice zadrževale na nižjih legah, malo nad 2000 metri nadmorske višine, kar povezujemo z boljšimi pogoji za odraščanje mladičev. Takoj po gnezditvi pa so se belke pomaknile v najvišje možne lege, na višine nad 2500 metri nad morjem. Rezultati nakazujejo, da sta obe vrsti močno vezani na skrajne, najvišje predele potencialnega habitata, kar povezujemo s podnebnimi spremembami. Populacija belk se bo v prihodnosti verjetno najhitreje zmanjšala zaradi segrevanja ozračja, saj je na višjih legah zaradi oblike terena izredno malo primernih površin, podobno pa tudi za divjega petelina ocenjujemo, da ga bodo prizadele podnebne spremembe.

# Vpliv podnebnih sprememb na različne ravni biodiverzitete: od vrste do ekosistema

Anamarija Žagar, Nacionalni inštitut za biologijo, [anamarija.zagar@nib.si](mailto:anamarija.zagar@nib.si)

**Ključne besede:** podnebne spremembe, biodiverziteteta, vrsta, ekosistem, prilagajanje.

Posledice človekovega delovanja, skupaj s podnebnimi spremembami, imajo močan vpliv na zmanjševanje biodiverzitete. V pravem pomenu besede biodiverziteteta zajema vsaj vse žive organizme in vrste na Zemlji ter še več. S tem izrazom opredeljujemo tudi vse povezave in odnose med vrstami in z neživim okoljem. Med živimi bitji in neživim okoljem nenehno potekajo zapleteni procesi, brez katerih življenje ne bi bilo mogoče. Ekosistem je prostor (biotop), poseljen z različnimi organizmi, ki tvorijo združbe (biocenoza). Podnebne spremembe vplivajo na ekosisteme in vrste na več različnih ter med seboj povezanih in dopolnjujočih se načinov. Osnovni vplivi podnebja na vrste in ekosisteme se pokažejo prek sprememb plinov v ozračju, padavin in temperature. Drugotni pa so na primer dvig morske gladine, spremembe v dolžini snežne odeje, pogostost požarov. Odzivi vrst na spremembe so spremembe številčnosti, razširjenosti, fenologije, vedenja in pa prilagajanje na epigenetski in genetski ravni. Na ravni ekosistema prihaja do sprememb v odnosih v prehranjevalnih mrežah, sprememb v biogeografiji, ciklu razmnoževanja, strukturi in pestrosti združb ter populacijski dinamiki. Splošne smernice, četudi na svetovni ravni, in upravljanje za izboljšanje ohranjanja biodiverzitete pod vplivi podnebnih sprememb verjetno ne bodo zadostovali, če bodo usmerjeni le na posamezne najbolj ogrožene vrste. Usmeriti bi se namreč morali na ekosistemsko raven. V Sloveniji smo na stičišču štirih velikih geografskih območij in tako raznoliko okolje je eden ključnih razlogov, zakaj imamo veliko biodiverziteteta in različne ekosisteme. Takšna raznolikost zahteva tudi raznolikost načinov dela v dobro usmerjenega upravljanja za čim bolj učinkovito blaženje posledic podnebnih sprememb.