



Inštitut za promocijo varstva okolja



INOVATIVNA PODPORA OPRAŠEVALCEM V MESTNI OBČINI MARIBOR

Projekt sofinancira Mestna občina Maribor



Ana Vovk, 2026



Inštitut za promocijo varstva okolja



KAKO LAHKO POMAGAMO OPRAŠEVALCEM V MESTNI OBČINI MARIBOR

Za dolgoročno ohranjanje opraševalcev je potrebno sistematično povezati prostorsko načrtovanje, urbano zeleno infrastrukturo, izobraževanje, digitalne tehnologije in aktivno vključevanje prebivalcev. Predlagani ukrepi so sodoben pristop k razvoju biodiverzitetno bogatega, podnebno odpornega in trajnostnega mesta Maribor.

Mestna občina Maribor lahko z uvedbo v nadaljevanju navedenih ukrepov **postane eno vodilnih opraševalcem prijaznih mest v Evropi**. Povezovanje naravi temelječih rešitev, zelene infrastrukture, digitalnih tehnologij, urbanega kmetijstva in aktivnega sodelovanja prebivalcev bo prispevalo k večji biotski raznovrstnosti, izboljšanju kakovosti bivanja, večji podnebni odpornosti ter uresničevanju evropskih ciljev trajnostnega razvoja in zelene preobrazbe mest.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Inovativni evropski pristopi za mesta prihodnosti

Maribor – mesto, prijazno opraevalcem

V zadnjih letih evropske strategije varstva narave vse bolj poudarjajo razvoj mest, prijaznih opraevalcem (*Pollinator Smart Cities*), ki ukrepe za ohranjanje biotske raznovrstnosti sistematično vključujejo v prostorsko načrtovanje, upravljanje zelenih površin in življenje lokalne skupnosti. Takšen razvojni pristop je pomemben tudi za Maribor, ki ima zaradi prepleta parkov, mestnih gozdov, obrežja Drave, Pohorja, vinorodnega zaledja, urbanih vrtov, šolskih površin in drugih zelenih območij dobre naravne možnosti za oblikovanje mesta, prijaznega opraevalcem.

Maribor opraevalcev ne bi obravnaval zgolj kot posameznih živalskih vrst, temveč kot ključne gradnike zdravih urbanih ekosistemov. Divje čebele, čmrlji, metulji, trepetavke, hrošči in drugi opraevalci omogočajo razmnoževanje številnih rastlin ter prispevajo k prehranski varnosti, biotski raznovrstnosti, podnebni odpornosti in višji kakovosti življenja prebivalcev. Skrb zanje je zato hkrati skrb za zdravo, zeleno in prijetno urbano okolje.

Koncept »Maribor – mesto, prijazno opraevalcem«

Koncept temelji na povezovanju obstoječih in novih zelenih površin v funkcionalno ekološko mrežo. Namesto posameznih, med seboj ločenih cvetličnih gredic se oblikuje sistem povezanih življenjskih prostorov, ki opraevalcem zagotavlja hrano, vodo, možnosti za gnezdenje in razmnoževanje ter varno prehajanje skozi urbano okolje.

Jedro takšne mreže lahko sestavljajo Mestni park, območje Treh ribnikov, obrežje Drave, Mariborski otok, Pekrski potok, Stražunski gozd, Betnavski gozd, urbani vrtovi, vznožje Pohorja ter zelene površine ob šolah, vrtcih, stanovanjskih naseljih in javnih ustanovah. Ta območja je mogoče povezovati s cvetočimi koridorji, medovitimi drevoredi, urbani travniki, mestnimi sadovnjaki, zelenimi strehami in fasadami, deževnimi vrtovi ter sonaravno urejenimi cestnimi in obvodnimi robovi.

Pomemben del koncepta je prilagoditev vzdrževanja javnih površin. Pozna in mozaična košnja, ohranjanje nepokošenih pasov, prednostna uporaba avtohtonih medovitih rastlin, zmanjševanje uporabe pesticidov ter omejevanje svetlobnega onesnaženja omogočajo, da zelene površine postanejo dejanski življenjski prostori opraevalcev.

Maribor lahko tako postopoma razvije prepoznavno mrežo opraevalnih območij, ki povezuje naravne elemente mesta, javne ustanove in prebivalce. Koncept »Maribor – mesto, prijazno opraevalcem« zato ni omejen le na sajenje cvetlic, ampak predstavlja celovit razvojni model zelenega, odpornega in biotsko pestrega mesta.



Inštitut za promocijo varstva okolja



Urbane biodiverzitetne mreže v Mariboru

Namesto posameznih in med seboj ločenih zelenih površin lahko Maribor razvija celovito urbano biodiverzitetno mrežo, ki bo povezovala mestne parke, gozdove, obvodna območja, šolske in vrtčevske vrtove, urbane travnike, mestne sadovnjake, zelene strehe in fasade, vrtičkarska območja ter zasebne vrtove. Osrednje gradnike takšne mreže predstavljajo območje reke Drave z Mariborskim otokom, Mestni park s Tremi ribniki, Stražunski in Betnavski gozd, Pekrski potok, urbani vrtovi, vznožje Pohorja ter druge zelene površine znotraj mesta.

Medsebojno povezovanje teh območij s cvetočimi koridorji, medovitimi drevoredi, sonaravno urejenimi cestnimi robovi, nepokošenimi pasovi in manjšimi zelenimi vmesnimi postajami bi opraevalcem ter drugim organizmom omogočalo varno premikanje, prehranjevanje, razmnoževanje in širjenje med posameznimi habitatmi. Takšna povezanost povečuje genetsko pestrost populacij, zmanjšuje negativne posledice razdrobljenosti življenjskih prostorov ter krepi odpornost urbanih ekosistemov.

Pomemben del biodiverzitetne mreže Maribora so lahko tudi površine ob šolah, vrtcih, fakultetah in drugih javnih ustanovah. Z opraevalnimi vrtovi, avtohtonimi medovitimi rastlinami, gnezditvenimi habitatmi, napajališči in pozno košenimi travniki lahko postanejo pomembne povezovalne točke med večjimi zelenimi območji. V mrežo je smiselno vključiti tudi zasebne vrtove, balkone, dvorišča in površine podjetij.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Pri načrtovanju je treba sistematično uporabljati **na naravi temelječe rešitve** (*Nature-based Solutions – NbS*), kot so deževni vrtovi, zelene strehe in fasade, ponikovalne površine, vegetacijski jarki, obvodni zeleni pasovi, drevoredi ter urbana mokrišča. Te rešitve imajo več sočasnih učinkov: zadržujejo padavinsko vodo, zmanjšujejo nevarnost urbanih poplav, blažijo učinek mestnega toplotnega otoka, izboljšujejo kakovost zraka ter ustvarjajo življenjske prostore za opraševalce in druge vrste.



Slika 1. Opraševalci potrebujejo povezane zelene površine

Urbana biodiverzitetna mreža bi tako postala temelj koncepta »**Maribor – mesto, prijazno opraševalcem**«. Mesto bi povezala v funkcionalen zelen sistem, ki hkrati podpira biotsko raznovrstnost, krepi podnebno odpornost ter izboljšuje zdravje in kakovost življenja prebivalcev.



Inštitut za promocijo varstva okolja



Slika 2. Vsak balkon pomembno vpliva k zelenim povezavam v urbanem okolju..

Mesta prihodnosti

Najnaprednejša evropska mesta danes razvijajo koncept »od cveta do mesta« (From Flower to City), kjer je vsak del urbanega prostora načrtovan tako, da prispeva k biotski raznovrstnosti. Tudi najmanjše površine kot so balkoni, avtobusna postajališča, zelene strehe, šolska dvorišča, krožišča in zasebni vrtovi postajajo pomembni elementi zelene infrastrukture.

Takšen pristop prinaša številne koristi:

- večjo biotsko raznovrstnost,
- boljše oprašitev rastlin,
- večjo odpornost mest na podnebne spremembe,
- izboljšano zadrževanje padavinske vode,
- zmanjševanje poletnega pregrevanja,
- večjo kakovost bivanja ter večjo vključenost prebivalcev v skrb za naravo.



Inštitut za promocijo varstva okolja



Slika 3. Koncept od cveta do mesta prinaša celostno ozelenitev urbanih površin

Povezovanje konceptov pametnega zelenega mesta (*Smart Green City*) in na naravi temelječih rešitev (*Nature-based Solutions – NbS*)

Koncept *Smart Green City* presega tradicionalno razumevanje pametnih mest, saj digitalne tehnologije povezuje z naravnimi procesi in ekosistemskimi storitvami. Cilj ni zgolj tehnološka učinkovitost, temveč ustvarjanje zdravih, odpornih in trajnostnih mest, kjer narava postane enakovreden partner urbanemu razvoju. Pri tem imajo opraševalci pomembno vlogo kot kazalniki kakovosti okolja in biotske raznovrstnosti.

Pristopi *Nature-based Solutions (NbS)* so eno ključnih usmeritev Evropske unije za prilagajanje podnebnim spremembam. Namesto gradnje izključno tehničnih sistemov temeljijo na uporabi naravnih procesov, kot so zadrževanje padavinske vode, krepitev zelene infrastrukture, obnova habitatov in povečanje ekosistemskih storitev. Z načrtnim vključevanjem cvetočih površin, urbanih travnikov, deževnih vrtov, zelenih streh, drevoredov in habitatov za opraševalce se

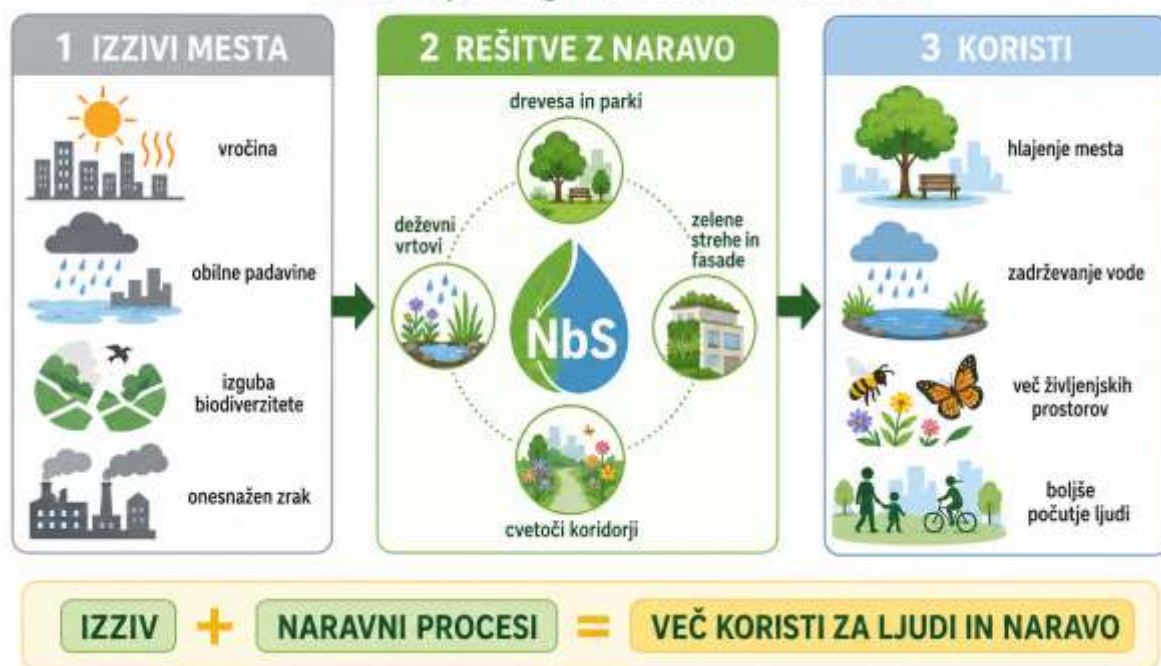


Inštitut za promocijo varstva okolja

istočasno izboljšujejo pogoje za življenje številnih organizmov ter povečujeta podnebna odpornost in kakovost bivanja prebivalcev.

NA NARAVI TEMELJEČE REŠITVE (NbS)

Narava pomaga reševati izzive mesta



Slika 4. Na naravi temelječe rešitve so sestavni del urejanja mest

Pomemben element sodobnega upravljanja so tudi digitalne tehnologije, ki omogočajo spremljanje stanja opraševalcev, kakovosti habitatov in učinkovitosti izvedenih ukrepov. Uporaba geografskih informacijskih sistemov (GIS), daljinskega zaznavanja, senzorjev, umetne inteligence ter vključevanje prebivalcev preko mobilnih aplikacij omogočajo zbiranje podatkov v realnem času ter sprejemanje strokovno utemeljenih odločitev. Takšen pristop povečuje učinkovitost upravljanja zelenih površin in omogoča njihovo stalno prilagajanje okoljskim spremembam.

Ključna vrednost koncepta Smart Green City je tudi aktivno vključevanje prebivalcev. Trajnostnega mesta ni mogoče graditi brez sodelovanja lokalne skupnosti. Šole, vrtci, univerze, nevladne organizacije, podjetja in posamezniki lahko pomembno prispevajo k ustvarjanju novih habitatov, spremljanju opraševalcev ter širjenju znanja o pomenu biotske raznovrstnosti. Takšno sodelovanje krepi okoljsko odgovornost, občutek pripadnosti prostoru ter spodbuja razvoj trajnostnih življenjskih navad.

Prihodnost evropskih mest temelji na povezovanju zelene infrastrukture, digitalnih tehnologij, prostorskega načrtovanja in sodelovanja prebivalcev. Le s celostnim pristopom je mogoče ustvariti mesta, ki bodo hkrati podnebno odporna, biodiverzitetno bogata, prehransko varnejša in prijazna tako do ljudi kot do opraševalcev. Varstvo opraševalcev tako ni več zgolj



Inštitut za promocijo varstva okolja

naravovarstveni ukrep, temveč postaja pomemben del razvoja pametnih, zelenih in trajnostnih mest prihodnosti.

To je tudi priložnost za Mestno občino Maribor, da z razvojem modela Pollinator Smart City postane primer dobre prakse na nacionalni in evropski ravni ter pokaže, kako je mogoče s povezovanjem narave, znanosti, digitalnih tehnologij in aktivnega sodelovanja prebivalcev ustvarjati odporna, zdrava in trajnostna urbana okolja za prihodnje generacije.



Kaj lahko naredimo že sedaj, da mesto Maribor postane koridor za opraševalce

Mestna občina Maribor ima zaradi bogate mreže parkov, urbanih vrtov, šolskih površin in obvodnih zelenih pasov odlične možnosti, da razvije model »Pollinator Smart Maribor«. Z vzpostavitvijo povezanih habitatov, uvajanjem naravnih rešitev, digitalnim spremljanjem opraševalcev ter aktivnim vključevanjem prebivalcev bi lahko postala ena vodilnih slovenskih občin na področju varstva opraševalcev in trajnostnega urbanega razvoja.

Povečamo zeleno infrastrukturo "nove generacije" v Mestni občini Maribor

- vzpostavitev mikrolokacij za opraševalce (žepni parki, cvetoči otoki, linearni koridorji),
- vključevanje medovitih streh in fasad (zelene strehe 2. generacije),
- načrtovanje cvetočih krožišč in prometnih pasov z avtohtonimi vrstami,
- vzpostavitev opraševalnih koridorjev med Dravo, Mstnim parkom in primestjem.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Skupno predlaganim ukrepom je povezovanje z modro-zelenimi rešitvami (zadrževanje vode + biodiverziteta).

Sodobna mesta se vse bolj razvijajo v smeri zelene infrastrukture nove generacije, ki presega zgolj estetsko urejanje zelenih površin in postaja pomemben del prilagajanja podnebnim spremembam, ohranjanja biotske raznovrstnosti ter izboljšanja kakovosti življenja prebivalcev. Takšna zelena infrastruktura temelji na medsebojno povezanih naravnih elementih, ki omogočajo življenjski prostor opraševalcem, drugim koristnim organizmom ter hkrati izboljšujejo mikroklimatske razmere, zmanjšujejo pregrevanje mest in prispevajo k učinkovitejšemu zadrževanju padavinske vode.

Pomemben ukrep predstavlja vzpostavitev številnih manjših mikrolokacij za opraševalce, kot so žepni parki, cvetoči otoki, zasaditve ob javnih ustanovah, skupnostni vrtovi ter linearni cvetoči koridorji ob pešpotah in kolesarskih stezah. Čeprav posamezna površina ni velika, njihova mrežna povezanost omogoča neprekinjeno prehransko in življenjsko podporo opraševalcem skozi celotno rastno sezono.

Posebno pozornost je treba nameniti vključevanju medovitih zelenih streh in zelenih fasad druge generacije. Te ne predstavljajo več le ozelenitve stavb, temveč so zasnovane kot funkcionalni ekosistemi z avtohtonimi cvetočimi rastlinami, ki zagotavljajo nektar in cvetni prah, izboljšujejo zadrževanje padavinske vode, zmanjšujejo temperaturne obremenitve objektov ter prispevajo k večji biotski raznovrstnosti v gosto pozidanem prostoru.

Velik neizkoriščen potencial predstavljajo tudi prometne površine. Krožišča, sredinski ločilni pasovi, obcestni robovi in druge zelene površine ob prometnicah se lahko uredijo kot cvetoči habitati z uporabo avtohtonih trajnic, travniških vrst in medovitih grmovnic. Takšne zasaditve zahtevajo manj vzdrževanja kot klasične okrasne zasaditve, hkrati pa pomembno prispevajo k prehranski varnosti opraševalcev in izboljšujejo podobo urbanega prostora.

Ključni element zelene infrastrukture nove generacije je vzpostavitev medsebojno povezanih opraševalnih koridorjev. V Mestni občini Maribor bi lahko povezovali območje reke Drave, mestni park, univerzitetni kampus, urbane vrtove, zelene pasove ob vodotokih ter primestna kmetijska območja. Takšna povezanost omogoča varno gibanje opraševalcev med posameznimi življenjskimi prostori, povečuje genetsko pestrost populacij ter izboljšuje odpornost mestnih ekosistemov na podnebne spremembe.

Načrtovanje zelene infrastrukture nove generacije zato predstavlja dolgoročno naložbo v trajnostno oblikovanje mesta. Z usklajenim vključevanjem naravnih rešitev v urbano načrtovanje je mogoče ustvariti bolj zdravo, odpornejše in biodiverzitetno bogato mesto, kjer zelene površine opravljajo številne ekosistemske funkcije in hkrati izboljšujejo kakovost bivanja vseh prebivalcev.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Mikrohabitati so majhni prostori z velikim učinkom

Sodobni evropski pristopi posebno pozornost namenjajo vzpostavljanju številnih manjših habitatov, ki skupaj tvorijo gosto mrežo življenjskih prostorov. Mednje sodijo:

- hoteli za samotarske čebele,
- peščene površine za talno gnezdeče vrste,
- odmrli les in kamniti kupi,
- cvetoči robovi poti,
- vodna napajališča,
- manjše površine brez košnje,
- avtohtoni grmi in drevesa z bogatim cvetenjem.



Slika 5. Opraševalcem lahko pomagamo tudi u rabljenimi materiali.



Inštitut za promocijo varstva okolja



Slika 6. Les in kupi biotskega materiala so zavetišče opraševalcem.

Ciljno vzpostavimo specializirane habitate za divje opraševalce v Mestni občini Maribor

- modularni “hotel za žuželke 2.0” (različne globine, materiali, senzorika),
- peščene in ilovnate gnezditvene površine za talne čebele,
- ohranjanje mrtvega lesa v parkih,
- načrtno puščanje nepokošenih pasov (mozaik košnje).

Poleg zagotavljanja cvetočih rastlin divji opraševalci potrebujejo tudi primerna mesta za gnezdenje, prezimovanje in razvoj svojih potomcev. Večina vrst divjih čebel namreč ne živi v panjih, temveč posamično gnezdi v tleh, votlih steblih, razpokah lesa ali drugih naravnih strukturah. Zaradi intenzivnega urejanja urbanega prostora so takšni habitati vse redkejši, zato je njihovo načrtno ustvarjanje eden najpomembnejših ukrepov za dolgoročno ohranjanje opraševalcev.

Ena izmed sodobnih rešitev je razvoj modularnih »hotelov za žuželke 2.0«, ki bistveno presegajo klasične lesene hišice. Sestavljeni so iz različnih naravnih materialov, kot so trdi les, bambus, trstika, glina, ilovica, lubje, storži in votla stebila različnih premerov ter globin. Takšna raznolikost omogoča naselitev številnih vrst samotarskih čebel, osic, pikapolonic, tenčičaric in drugih koristnih žuželk. Naprednejše izvedbe lahko vključujejo tudi senzorje temperature, vlage in zasedenosti habitatov, kar omogoča spremljanje njihove učinkovitosti ter razvoj pametnega upravljanja urbanih ekosistemov.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Posebno pozornost je treba nameniti talnim čebelam, saj več kot polovica vseh vrst divjih čebel gnezdi neposredno v tleh. Zanje je treba načrtovati manjše peščene ali ilovnate površine brez goste vegetacije, ki so sončne, dobro odcedne in zaščitene pred pogostim teptanjem. Takšne gnezditvene površine lahko postanejo pomemben del parkov, šolskih vrtov, urbanih sadovnjakov in drugih zelenih površin.

Pomemben življenjski prostor številnim oprasovalcem predstavlja tudi odmrli les. V parkih in drugih zelenih površinah je zato smiselno ohranjati posamezna odmrta drevesa, šore, večje veje ali lesene debla, kadar to ne predstavlja nevarnosti za obiskovalce. Razkrajajoči se les omogoča razvoj številnih vrst hroščev, čebel, os, gliv in drugih organizmov, ki skupaj tvorijo pomemben del mestne biotske raznovrstnosti.

Naravi prijazno upravljanje zelenih površin vključuje tudi načrtno puščanje nepokošenih pasov oziroma izvajanje mozaikaste košnje. Namesto popolne košnje celotnih travnikov se posamezni deli pustijo nepokošeni skozi različna obdobja vegetacijske sezone. Na ta način imajo oprasovalci ves čas na voljo cvetoče rastline, mesta za prehranjevanje ter varna zavetja za razvoj ličink in prezimovanje. Mozaikasta košnja hkrati povečuje pestrost rastlinskih vrst, izboljšuje življenjske pogoje za metulje, kobilice, ptice in druge organizme ter zmanjšuje stroške vzdrževanja zelenih površin.

Vzpostavljanje specializiranih habitatov za divje oprasovalce predstavlja pomemben korak pri razvoju biodiverzitetno bogatih mest. Z združevanjem različnih tipov gnezditvenih površin, ohranjanjem naravnih struktur in prilagojenim načinom upravljanja zelenih površin lahko urbana območja postanejo pomembna zatočišča za številne ogrožene vrste oprasovalcev ter pomembno prispevajo k ohranjanju ekosistemskih storitev, od katerih je odvisna tudi pridelava hrane in kakovost življenja ljudi.



Slika 7. Za oprasovalce lahko izdelamo sisteme tudi iz gline.



Inštitut za promocijo varstva okolja



Slika 8. Zemlja in les sta pogosti bivališči za opraševalce.



Slika 9. Bivališča za črmlje v zemlji.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Digitalni monitoring opraševalcev v Mestni občini Maribor

Ena najhitreje razvijajočih se usmeritev predstavlja uporaba digitalnih tehnologij za spremljanje stanja opraševalcev. Med sodobnimi pristopi so:

- pametni senzorji za spremljanje aktivnosti žuželk,
- avtomatske kamere z umetno inteligenco za prepoznavanje vrst,
- spremljanje cvetenja z daljinskim zaznavanjem,
- GIS-analize zelenih koridorjev,
- vključevanje prebivalcev v zbiranje podatkov preko mobilnih aplikacij (citizen science),
- digitalni zemljevidi habitatov in opraševalnih poti.

Takšen monitoring omogoča hitrejše prilagajanje ukrepov, učinkovitejše upravljanje zelenih površin ter dolgoročno spremljanje uspešnosti izvedenih rešitev.



Slika 10. Spremljanje stanja opraševalcev daje vpogled v njihovo življenje.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Razvoj pametnih mest (Smart Cities) vse pogosteje vključuje tudi digitalne tehnologije za spremljanje stanja narave in učinkov trajnostnih ukrepov. Pri varovanju opraševalcev digitalne rešitve omogočajo natančnejše spremljanje populacij, hitrejšo prepoznavanje sprememb v okolju ter učinkovitejše načrtovanje ukrepov za izboljšanje njihovih življenjskih pogojev. Poleg tega povečujejo dostopnost podatkov, omogočajo vključevanje prebivalcev v raziskovanje narave ter prispevajo k boljšemu razumevanju pomena biotske raznovrstnosti.

Pomemben korak predstavlja namestitev senzorjev za spremljanje aktivnosti opraševalcev na izbranih lokacijah. Sodobni senzori lahko beležijo število obiskov žuželk, temperaturo, zračno vlago, intenzivnost svetlobe, količino padavin in druge okoljske dejavnike, ki vplivajo na njihovo aktivnost. Z uporabo umetne inteligence in računalniškega vida je mogoče prepoznavati posamezne skupine opraševalcev ter spremljati njihove sezonske in dnevne vzorce gibanja. Tako pridobljeni podatki omogočajo sprotno vrednotenje učinkovitosti izvedenih ukrepov ter pravočasno prilagajanje upravljanja zelenih površin.

Za strateško načrtovanje zelene infrastrukture je pomembno tudi vzpostaviti GIS-kartiranje cvetočih površin v Mestni občini Maribor. Geografski informacijski sistemi omogočajo natančen prikaz lokacij cvetočih travnikov, drevoredov, parkov, zelenih streh, skupnostnih vrtov, hotelov za žuželke in drugih habitatov za opraševalce. Na podlagi prostorskih analiz je mogoče prepoznati območja z dobro povezanostjo habitatov ter območja, kjer primanjkuje prehranskih ali gnezditvenih virov. Takšne analize predstavljajo pomembno strokovno podlago za nadaljnje načrtovanje zelenih koridorjev in razvoj naravi temelječih rešitev.

Poseben pomen ima vključevanje občanov v spremljanje opraševalcev po načelih »citizen science« oziroma participativne znanosti. S pomočjo mobilnih aplikacij lahko prebivalci beležijo opažanja čebel, čmrljev, metuljev in drugih opraševalcev, fotografirajo rastline, spremljajo cvetenje ter poročajo o zanimivih naravnih pojavih. Tako nastaja obsežna zbirka podatkov, ki dopolnjuje strokovne raziskave, hkrati pa krepi okoljsko ozaveščenost, občutek odgovornosti za naravo in aktivno sodelovanje lokalne skupnosti pri varovanju biotske raznovrstnosti.

Pomembno izobraževalno vlogo imajo tudi QR-informacijske table, nameščene v parkih, na učnih poteh, v skupnostnih vrtovih in drugih zelenih površinah. S skeniranjem QR-kode obiskovalci dostopajo do digitalnih vsebin, ki predstavljajo posamezne vrste opraševalcev, njihove življenjske cikle, pomen za opraševanje, ogroženost ter možnosti, kako lahko tudi sami prispevajo k njihovemu ohranjanju. Digitalne vsebine lahko vključujejo fotografije, videoposnetke, zvočne predstavitve, interaktivne zemljevide, rezultate spremljanja opraševalcev ter priporočila za ustvarjanje opraševalcem prijaznega vrta ali balkona.

Digitalno spremljanje predstavlja pomembno podporo sodobnemu upravljanju urbanih ekosistemov, vendar ne nadomešča naravnih procesov. Njegova največja vrednost je povezovanje znanstvenih raziskav, prostorskega načrtovanja, izobraževanja in sodelovanja prebivalcev. S kombinacijo naprednih tehnologij in naravi temelječih rešitev lahko Mestna občina Maribor razvije učinkovit sistem spremljanja biotske raznovrstnosti ter postane zgled pametnega mesta, ki digitalne inovacije uporablja za varovanje narave in izboljšanje kakovosti življenja svojih prebivalcev.



Inštitut za promocijo varstva okolja



Slika 11. Zloženska z ukrepi za opraševalce.

Z urbanim kmetijstvom podprimo opraševalce

Urbano kmetijstvo postaja eden najpomembnejših elementov trajnostnega razvoja mest, saj poleg lokalne pridelave hrane pomembno prispeva tudi k ohranjanju biotske raznovrstnosti in izboljšanju kakovosti bivanja. Z načrtnim vključevanjem opraševalcem prijaznih površin se ustvarjajo številni novi habitati, ki omogočajo prehranjevanje, razmnoževanje in prezimovanje divjih opraševalcev. Hkrati se krepi okoljska ozaveščenost prebivalcev ter spodbuja aktivno sodelovanje skupnosti pri urejanju zelenih površin.

Opraševalni vrtovi v šolah in vrtcih predstavljajo odlično učno okolje, kjer otroci skozi neposredno izkušnjo spoznavajo pomen opraševalcev, kroženja snovi v naravi in trajnostne pridelave hrane. Zasaditve avtohtonih medovitih rastlin, zelišč, cvetočih trajnic ter postavitve manjših habitatov omogočajo povezovanje naravoslovnih vsebin z vzgojo za okoljsko odgovornost. Takšni vrtovi postajajo učilnice na prostem, kjer se razvijajo raziskovalne, praktične in socialne kompetence otrok.

Pomembna nadgradnja je razširitev koncepta učnih vrtov, ki presega zgolj pridelavo hrane in vključuje celostno razumevanje delovanja ekosistemov. Velik potencial predstavljajo tudi **mestni sadovnjaki**, kjer je priporočljivo načrtno saditi medovite drevesne vrste, kot so lipe, javorji, divje češnje, jablane, hruške, kutine in druge avtohtone vrste. S tem se podaljšuje obdobje cvetenja skozi vse leto, izboljšuje prehranska osnova za opraševalce ter hkrati povečuje odpornost urbanega prostora na podnebne spremembe.

Pomembno je tudi povezovanje učnih vrtov, mestnih sadovnjakov, skupnostnih vrtov in drugih zelenih površin v enotno mrežo urbanega kmetijstva. S tem nastajajo med seboj povezani življenjski prostori za opraševalce, ki omogočajo njihovo neprekinjeno prehranjevanje in



Inštitut za promocijo varstva okolja

razmnoževanje skozi celotno rastno sezono. Takšna mreža hkrati spodbuja lokalno pridelavo hrane, krepi medgeneracijsko sodelovanje, povečuje prehransko samooskrbo mesta ter pomembno prispeva k večji odpornosti urbanega okolja na podnebne spremembe.

Urbano kmetijstvo zato ni več zgolj dejavnost pridelave hrane, temveč postaja pomembna razvojna strategija sodobnih mest. S povezovanjem izobraževanja, naravi temelječih rešitev, samooskrbe in varovanja opraševalcev ustvarja zdravo, vključujoče in trajnostno urbano okolje, v katerem narava ponovno postaja sestavni del vsakdanjega življenja.



Slika 12. Urbani vrt pod Pekrsko gorco je opraševalska točka.

Prostorsko načrtujmo z biodiverzitetnimi kriteriji

- vključitev indeksa opraševalne pestrosti v občinske prostorske akte,
- pogoji za investitorje (delež cvetočih površin),
- zmanjševanje svetlobnega onesnaževanja.

Trajnostni razvoj mest zahteva, da varovanje biotske raznovrstnosti postane sestavni del prostorskega načrtovanja in ne le dodatni naravovarstveni ukrep. Pri pripravi občinskih prostorskih aktov, razvojnih strategij in investicijskih projektov je treba enakovredno obravnavati ekološke funkcije prostora, saj te pomembno vplivajo na kakovost bivanja, podnebno odpornost mest in ohranjanje ekosistemskih storitev. Opraševalci so eden ključnih kazalnikov zdravega urbanega okolja, zato je njihovo varovanje smiselno vključiti v vse faze načrtovanja prostora.

Pomembna novost je uvedba **indeksa opraševalne pestrosti**, ki predstavlja merilo za vrednotenje kakovosti habitatov za opraševalce na posameznih območjih. Indeks lahko vključuje več kazalnikov, kot so delež cvetočih površin, pestrost avtohtonih rastlinskih vrst,



Inštitut za promocijo varstva okolja

razpoložljivost gnezditvenih habitatov, povezanost zelenih koridorjev, prisotnost vodnih virov ter način vzdrževanja zelenih površin. Takšen pristop omogoča objektivno spremljanje stanja biotske raznovrstnosti, primerjavo med posameznimi območji ter vrednotenje uspešnosti izvedenih ukrepov skozi daljše časovno obdobje. Indeks lahko postane pomembno strokovno orodje pri pripravi občinskih prostorskih načrtov, strategij razvoja zelene infrastrukture in okoljskih poročil.

Pri načrtovanju novih stanovanjskih sosesk, poslovnih con in drugih posegov v prostor je smiselno določiti minimalne standarde za ohranjanje in ustvarjanje habitatov za opraševalce. Prostorski akti lahko določajo obvezni delež cvetočih zelenih površin, uporabo avtohtonih rastlinskih vrst, zasaditev medovitih dreves, ureditev zelenih streh in fasad ter vključevanje habitatov za divje opraševalce v javne in zasebne zunanje ureditve. Takšni pogoji za investitorje spodbujajo razvoj kakovostnejšega urbanega prostora, ki poleg funkcionalnosti zagotavlja tudi pomembne ekosistemske storitve.

Posebno pozornost je treba nameniti tudi zmanjševanju svetlobnega onesnaževanja, ki pomembno vpliva na številne nočne opraševalce, predvsem metulje, nočne čebele in druge žuželke. Pretirana ali nepravilno usmerjena razsvetljava moti njihovo orientacijo, prehranjevanje, razmnoževanje in naravne življenjske cikle, kar lahko povzroča zmanjševanje populacij. Pri načrtovanju javne razsvetljave je zato priporočljivo uporabljati energetsko učinkovita svetila s toplim svetlobnim spektrom, omejiti osvetljevanje naravnih habitatov, zmanjšati svetlobne izgube v nebo ter uporabljati časovno ali senzorsko krmiljenje razsvetljave tam, kjer je to mogoče.



Slika 13. Mestna občina Maribor ima oznake za varovanje travniških površin.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Biodiverzitetni kriteriji naj postanejo pomemben del vseh prostorskih ureditev – od parkov in ulic do stanovanjskih sosesk, industrijskih območij in prometne infrastrukture. Z njihovo sistematično vključitvijo se izboljšuje povezanost zelenih površin, povečuje odpornost mest na podnebne spremembe ter ustvarjajo kakovostni življenjski pogoji za ljudi in številne rastlinske ter živalske vrste.

Prostorsko načrtovanje z biodiverzitetnimi kriteriji predstavlja sodoben pristop k razvoju mest, kjer narava ni omejena na posamezne parke, temveč postane prepoznavna sestavina celotnega urbanega prostora. Takšen način načrtovanja prispeva k večji okoljski kakovosti, izboljšuje zdravje prebivalcev, krepi ekološko stabilnost in omogoča dolgoročno sobivanje človeka z naravo v urbanem okolju.



Slika 14. Indeks opraševalske pestrosti



Inštitut za promocijo varstva okolja

Predlog kazalnikov za spremljanje stanja opraševalcev v Mestni občini Maribor

Uspešnost ukrepov za podporo opraševalcem je mogoče dolgoročno zagotavljati le z rednim spremljanjem njihove učinkovitosti. Zato je priporočljivo vzpostaviti sistem kazalnikov, ki omogoča načrtovanje, spremljanje in vrednotenje izvedenih aktivnosti ter primerjavo doseženih rezultatov skozi čas. Kazalniki so lahko vključeni v občinske razvojne dokumente, strategije zelene infrastrukture ter akcijske načrte za prilagajanje podnebnim spremembam.

1 Delež cvetočih površin (%)

Kazalnik prikazuje delež javnih zelenih površin, ki so namenjene cvetočim travnikom, cvetličnim gredam ali drugim zasaditvam z medovitimi rastlinami. Večji delež cvetočih površin pomeni boljše prehranske pogoje za opraševalce skozi celotno rastno sezono.

Cilj: povečanje deleža cvetočih površin na vseh javnih zelenih površinah.

2 Število medovitih dreves na hektar

Kazalnik spremlja zastopanost medovitih drevesnih vrst, kot so lipa, javor, divja češnja, jablana, hruška in druge avtohtone vrste, ki pomembno prispevajo k prehranski osnovi opraševalcev.

Cilj: postopno povečevanje deleža medovitih dreves pri novih zasaditvah.

3 Indeks opraševalne pestrosti

Gre za sestavljeni kazalnik, ki združuje podatke o številu vrst opraševalcev, raznolikosti habitatov, pestrosti cvetočih rastlin ter časovni razpoložljivosti cvetnega prahu in nektarja. Omogoča celovito oceno kakovosti urbanega prostora z vidika opraševalcev.

Cilj: dolgoročno povečanje biotske raznovrstnosti.

4 Delež nepokošenih travnikov

Kazalnik prikazuje odstotek travniških površin, kjer se izvaja pozna ali mozaična košnja. Takšno upravljanje omogoča zaključek življenjskega kroga številnim rastlinam in žuželkam.

Cilj: povečanje površin z naravi prijaznim režimom košnje.

5 Število habitatov za divje opraševalce

Kazalnik vključuje hotele za žuželke, peščene gnezditvene površine, odmrli les, kamnite strukture, cvetoče robove, vodna napajališča in druge elemente, namenjene opraševalcem.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Cilj: enakomerna razporeditev habitatov po celotnem mestu.

6. Dolžina zelenih koridorjev

Kazalnik meri skupno dolžino medsebojno povezanih zelenih površin, ki omogočajo gibanje opraševalcev med posameznimi habitatmi.

Cilj: vzpostaviti povezano mrežo zelenih koridorjev med parki, šolami, vrtci, urbanimi vrtovi in obvodnimi območji.

7. Delež zelenih streh in zelenih fasad

Kazalnik prikazuje površino zelenih streh in fasad glede na skupno površino primernih objektov. Zelene strehe predstavljajo pomembne dodatne habitate v gosto pozidanih območjih.

Cilj: povečanje vključevanja zelenih streh pri novogradnjah in prenovah.

8. Stopnja svetlobnega onesnaženja

Prekomerna nočna osvetlitev negativno vpliva na številne nočne opraševalce, predvsem metulje in druge žuželke. Kazalnik spremlja obseg osvetljenih površin ter uporabo opraševalcem prijazne razsvetljave.

Cilj: zmanjšanje svetlobnega onesnaženja na ekološko pomembnih območjih.

9. Delež avtohtonih medovitih rastlin

Kazalnik spremlja uporabo avtohtonih cvetočih rastlin pri urejanju javnih površin. Avtohtone vrste zagotavljajo najboljšo prehransko podporo domačim opraševalcem in povečujejo odpornost urbanih ekosistemov.

Cilj: prednostna uporaba avtohtonih vrst pri vseh novih zasaditvah.

10. Vključenost prebivalcev

Trajnost razvoja ni odvisna le od urejanja prostora, temveč tudi od sodelovanja skupnosti. Kazalnik vključuje število izvedenih izobraževanj, delavnic, prostovoljskih akcij, sodelujočih šol, vrtcev, podjetij in občanov ter število novih opraševalnih vrtov na zasebnih zemljiščih.

Cilj: povečati aktivno vključevanje prebivalcev v varstvo opraševalcev in razvoj zelene infrastrukture.



Inštitut za promocijo varstva okolja

KAZALNIKI USPEŠNOSTI UKREPOV ZA PODPORO OPRAŠEVALCEM

Načrtovanje • spremljanje • vrednotenje

1



Delež cvetočih površin (%)

Cilj: več cvetočih površin na javnih zelenih površinah.

2



Število medovitih dreves na hektar

Cilj: več medovitih dreves pri novih zasaditvah.

3



Indeks opraševalne pestrosti

Cilj: dolgoročno povečanje biotske raznovrstnosti.

4



Delež nepokošenih travnikov

Cilj: več površin z naravi prijazno košnjo.

5



Število habitatov za divje opraševalce

Cilj: enakomerna razporeditev habitatov po mestu.

6



Dolžina zelenih koridorjev

Cilj: povezana mreža zelenih površin.

7



Delež zelenih streh in zelenih fasad

Cilj: več zelenih streh pri novogradnjah in prenovah.

8



Stopnja svetlobnega onesnaženja

Cilj: manj svetlobnega onesnaženja.

9



Delež avtohtonih medovitih rastlin

Cilj: prednostna uporaba avtohtonih vrst.

10



Vključenost prebivalcev

Cilj: več sodelovanja skupnosti pri varstvu opraševalcev.

Slika 15. Prikaz kazalnikov uspešnosti ukrepov za opraševalce



Inštitut za promocijo varstva okolja

Celostni indeks »Opraševalcem prijazen Maribor«

Za spremljanje napredka bi lahko Mestna občina Maribor uvedla tudi **celostni indeks Opraševalcem prijazen Maribor**, ki bi združeval vse navedene kazalnike v enotno oceno uspešnosti. Indeks bi omogočal letno vrednotenje razvoja mesta z vidika podpore opraševalcem ter primerjavo med posameznimi mestnimi četrtmi ali naselji. Takšen pristop je skladen z evropskimi usmeritvami za razvoj prijaznih zelenih mest, saj povezuje prostorsko načrtovanje, zeleno infrastrukturo, digitalno spremljanje, podnebno odpornost in aktivno vključevanje prebivalcev. Poleg tega predstavlja uporabno strokovno orodje za občinsko upravo pri načrtovanju investicij, spremljanju učinkov izvedenih ukrepov ter pripravi poročil o doseganju ciljev na področju biotske raznovrstnosti, podnebnih prilagoditev in trajnostnega urbanega razvoja.



Slika 16. Indeks opraševalske pestrosti.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Družbene inovacije za podporo opraševalcem

Uspešno varovanje opraševalcev ni odvisno le od strokovno načrtovanih ureditev, temveč predvsem od aktivnega sodelovanja lokalne skupnosti. Družbene inovacije so sodoben pristop, ki spodbuja povezovanje občanov, javnih ustanov, podjetij, nevladnih organizacij in izobraževalnih institucij pri soustvarjanju bolj zdravega in biotsko pestrega urbanega okolja. Takšno sodelovanje krepi občutek pripadnosti prostoru, povečuje okoljsko odgovornost ter prispeva k dolgoročnemu ohranjanju naravnih vrednot.

Eden izmed učinkovitih pristopov je uvedba participativnega programa »**Posvoji gredico**«, s katerim občina posameznikom, družinam, šolam, vrtcem, društvom ali podjetjem omogoči, da prevzamejo skrb za manjše cvetoče površine v svoji okolici. Udeleženci lahko zasadijo avtohtone medovite rastline, skrbijo za njihovo vzdrževanje, spremljajo pojavljanje opraševalcev ter sodelujejo pri izobraževalnih in promocijskih dejavnostih. Program spodbuja prostovoljstvo, medgeneracijsko sodelovanje in neposredno odgovornost prebivalcev za kakovost javnega prostora, hkrati pa zmanjšuje stroške vzdrževanja zelenih površin.

Pomemben razvojni potencial so tudi partnerstva med občino, podjetji in drugimi organizacijami. Podjetja lahko s financiranjem ali izvedbo zelenih streh, zelenih fasad, opraševalnih vrtov in drugih naravi temelječih rešitev pomembno prispevajo k izboljšanju urbanega okolja. Posebej primerne so javne stavbe, kot so šole, vrtci, kulturni domovi, športni objekti, zdravstveni domovi in upravne zgradbe, kjer zelene strehe poleg habitatov za opraševalce prispevajo še k zadrževanju padavinske vode, zmanjševanju pregrevanja objektov, izboljšanju kakovosti zraka ter večji energetske učinkovitosti. Takšna partnerstva predstavljajo primer družbeno odgovornega delovanja podjetij ter krepijo sodelovanje med javnim in zasebnim sektorjem.

Pomembno vlogo pri ozaveščanju prebivalcev ima tudi organizacija **Mestnega dneva opraševalcev**, ki bi ga bilo smiselno povezati z **20. majem – svetovnim dnevom čebel**. Dogodek lahko vključuje strokovna predavanja, delavnice za otroke in odrasle, vodene ogled opraševalcem prijaznih ureditev, sajenje medovitih rastlin, izdelavo hotelov za žuželke, razstave, tržnico lokalnih pridelovalcev ter predstavitev dobrih praks iz Mestne občine Maribor in širše. Takšen dogodek povezuje različne generacije, spodbuja prostovoljstvo ter krepí zavedanje, da imajo opraševalci ključno vlogo pri pridelavi hrane, ohranjanju biotske raznovrstnosti in delovanju ekosistemov.

Družbene inovacije lahko dopolnjujejo tudi različni **natečaji** za najbolj opraševalcem prijazen balkon, vrt, šolo ali podjetje, programi mentorstva med izkušenimi vrtnarji in mladimi, prostovoljske akcije sajenja medovitih rastlin ter skupnostno spremljanje opraševalcev. Na ta način varovanje narave postane del vsakdanjega življenja prebivalcev in ne zgolj naloga strokovnjakov ali občinske uprave.



Inštitut za promocijo varstva okolja



Slika 17. Družbene inovacije pomembno prispevajo k podpori oprasevalcem.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Sklep

Dolgoročni uspeh vseh ukrepov za povečanje biodiverzitete in s tem ekosistemov za opraševalce je odvisen od prebivalcev Mestne občine Maribor, da razumejo pomen opraševalcev in aktivno sodeluje pri njihovem varovanju. Z njihovim vključevanjem ter povezavo z izobraževalnimi ustanovami in lokalnimi organizacijami lahko Mestna občina Maribor doseže status opraševalskega koridorja Evrope.

Konkretni in izvedljivi ukrepi, s katerimi lahko vsak prebivalec Maribora aktivno prispeva k ohranjanju biotske raznovrstnosti in zaščiti opraševalcev:

1. Vzpostavitev in zaščita prehranjevalnih virov: opraševalci potrebujejo hrano od zgodnje pomladi do pozne jeseni.

- Zasajanje avtohtonih medovitih rastlin: namesto tujerodnih okrasnih rastlin, ki pogosto ne dajejo nektarja, je treba saditi domorodne vrste (npr. sivko, žajbelj, sončnice, materino dušico, deteljo in različne vrste lukov).
- Sezonsko neprekinjeno cvetenje: rastline morajo biti izbrane tako, da cvetijo zaporedno od zgodnjih pomladanskih zvončkov, trobentic in divjih češenj, pa vse do jesenskih aster in hermeline.
- Zamenjava angleške trate s cvetočimi travniki: del posesti se namesto nenehne košnje prepusti naravnemu razvoju ali pa se zaseje s semeni divjih cvetlic. Ti travniki se kosijo le enkrat ali dvakrat letno (t. i. "prijazna košnja"), kar omogoča rastlinam, da semenijo, opraševalcem pa nudi stalen vir hrane.

2. Zagotavljanje varnih domovanj (gnezditveni habitati): brez varnega prostora za odlaganje jajčec in prezimovanje hrana opraševalcem ne pomaga dolgoročno.

- Namestitev hotelov za žuželke: ti leseni objekti, napolnjeni s trstičjem, prevrtanim lesom, storži in glino, nudijo varna gnezdišča za čebele samotarke (ki so mimogrede izjemno učinkovite opraševalke in ne pikajo).
- Ohranjanje "divjih kotičkov" (Suhi les in odprta tla):
 - Mrtvi les: pustiti nekaj odmrlih debel ali kupov vej v odmaknjenih delih parka. V njih si domovanje ustvarijo hrošči, divje čebele in drugi koristni organizmi.
 - Gola tla: veliko vrst divjih čebel (kar do 70 %) gnezdi v tleh. Majhne zaplate neporaščene, peščene ali ilovnate zemlje na sončnih mestih so zanje neprecenljive.
- Suhozidi (kamnite ograje brez veziva): razpoke med kamni ponujajo odlično zatočišče za žuželke, pa tudi za kuščarje in dvoživke.



Inštitut za promocijo varstva okolja



Slika 18. Točka za opraševalce v Urbanem vrtu pod Pekrsko gorco iz leta 2026.

Namen projekta Inovativna podpora opraševalcem v Mestni občini Maribor je bil vzpostaviti izobraževalno točko za opraševalce v Mestnem vrtu pod Pekrsko gorco in navdušiti najprej najemnike vrtov za podporo opraševalcem pri pridelavi hrane. V ta namen je nameščen izobraževalni plakat o ukrepih, kako lahko vsak podpre opraševalce. Vzpostavljena opraševalska točka je učno okolje za organizacijo delavnic za lokalno prebivalstvo, zlasti šole in najemnike vrtičkov. Cilj je, da bi se vzpostavljena opraševalska točka razširila na sosednjo zeleno površino s cvetočim travnikom in tako postala vidni opraševalski koridor.



Slika 19. Naravno rastoče rastline so pomembna podpora opraševalcem.



Inštitut za promocijo varstva okolja

Vabljeni k spoznavanju ukrepov, kako lahko na svojem vrtu ali balkonu soustvarite prijazen prostor za opraševalce!

<https://share.gemini.google/krGiGbztLqXU>

POMAGAMO OPRAŠEVALCEM

V MESTNI OBČINI MARIBOR

Z majhnimi koraki ustvarjamo veliko spremembo! Maribor je dom številnih čebel, čmrčev in metuljev. Odkrijte, kako lahko z enostavnimi ukrepi na svojem vrtu ali balkonu soustvarite zanje prijazen prostor.

[Razišči 9 korakov](#)[Sodeluj v eko izzivu 🐝](#)

PRAKTIČNI PRIROČNIK

9 stebrov za zdrave opraševalce

Kliknite na posamezno kartico, da odkrijete dodatne praktične nasvete za uresničitev cilja.