



Projekt: ZAGON (Znanje za gospodaren odnos do narave)

Model upravljanja ekosistemov - pilotno območje Menina planina

Anže Japelj, Andreja Ferreira, Pia Höfferle, Anže Martin Pintar, Andrej Kobler

Gozdarski inštitut Slovenije



Ljubljana, april 2024

Projekt ZAGON sofinancirajo Islandija, Lihtenštajn in Norveška s sredstvi Finančnega mehanizma EGP v višini 1.199.389,00 EUR. Namen projekta je dvigniti odpornost ekosistemov, ki so najbolj pod pritiskom podnebnih sprememb, in sicer z izboljšanjem znanj in kompetenc deležnikov za njihovo upravljanje ter z izvedbo ukrepov za njihovo obnovo.

Kazalo vsebine

1.	UVOD	4
1.1.	Namen izdelka v kontekstu ciljev projekta	4
1.2.	Opis pilotnega območja	4
2.	Model upravljanja ekosistemov	6
2.1.	Deležniki.....	8
2.1.1.	Motivacije skupin deležnikov.....	10
2.1.2.	Vpliv skupin deležnikov na ekosistemske storitve.....	11
2.2.	Upravljavca območja	12
2.3.	Upravljavski ukrepi.....	13
2.4.	Obravnava ekosistemskih storitev	15
2.4.1.	Identifikacija in rangiranje pomembnosti ekosistemskih storitev	15
2.4.2.	Oskrbovalne ekosistemske storitve	17
2.4.3.	Uravnalne ekosistemske storitve.....	21
2.4.4.	Kulturne ekosistemske storitve	24
2.4.5.	Gostitve ekosistemskih storitev in upravljalne cone	25
3.	PRILOGA – PROTOKOLI ZA OCENO IN KARTIRANJE ES	29

Projekt ZAGON sofinancirajo Islandija, Lihtenštajn in Norveška s sredstvi Finančnega mehanizma EGP v višini 1.199.389,00 EUR. Namen projekta je dvigniti odpornost ekosistemov, ki so najbolj pod pritiskom podnebnih sprememb, in sicer z izboljšanjem znanj in kompetenc deležnikov za njihovo upravljanje ter z izvedbo ukrepov za njihovo obnovo.

Kazalo slik

Slika 1: Pilotno območje Menina planina	5
Slika 2: Shema modela upravljanja	6
Slika 3: Ilustrativen prikaz štirih tipičnih profilov deležnikov na podlagi njihovega interesa, moči in odnosa do upravljanja zavarovanih območij.	10
Slika 4: Vpliv deležnikov na ekosistemske storitve v preteklosti	12
Slika 5: Razvrstitev ekosistemskih storitev po številu prejetih točk	16
Slika 6: Vrednotenje pomena ekosistemskih storitev po tipih deležnikov in upoštevanju števila predstavnikov posameznega tipa deležnikov.....	17
Slika 7: ES prostoživeče rastline za material in energijo (les) na pilotnem območju Menina planina	18
Slika 8: ES prostoživečih živali za hrano na pilotnem območju Menina planina	19
Slika 9: ES reja živali in njihovi produkti za hrano – travniška biomasa na pilotnem območju Menina planina	20
Slika 10: ES uravnavanje površinskih in podzemnih vodnih tokov ter pitna voda na pilotnem območju Menina planina	21
Slika 11: ES uravnavanje erozije tal na pilotnem območju Menina planina	22
Slika 12: ES ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj na pilotnem območju Menina planina	23
Slika 13: ES uravnavanje regionalne klime na pilotnem območju Menina planina	24
Slika 14: ES estetska in rekreacijska vloga krajine na pilotnem območju Menina planina	25
Slika 15: Oskrbovalne ekosistemske storitve na pilotnem območju Menina planina	26
Slika 16: Uravnalne ekosistemske storitve na pilotnem območju Menina planina	27
Slika 17: Kulturne ekosistemske storitve na pilotnem območju Menina planina.....	27
Slika 18: Območja s poudarjenimi oskrbovalnimi, uravnalnimi in kulturnimi ES na pilotnem območju Menina planina	28

1. UVOD

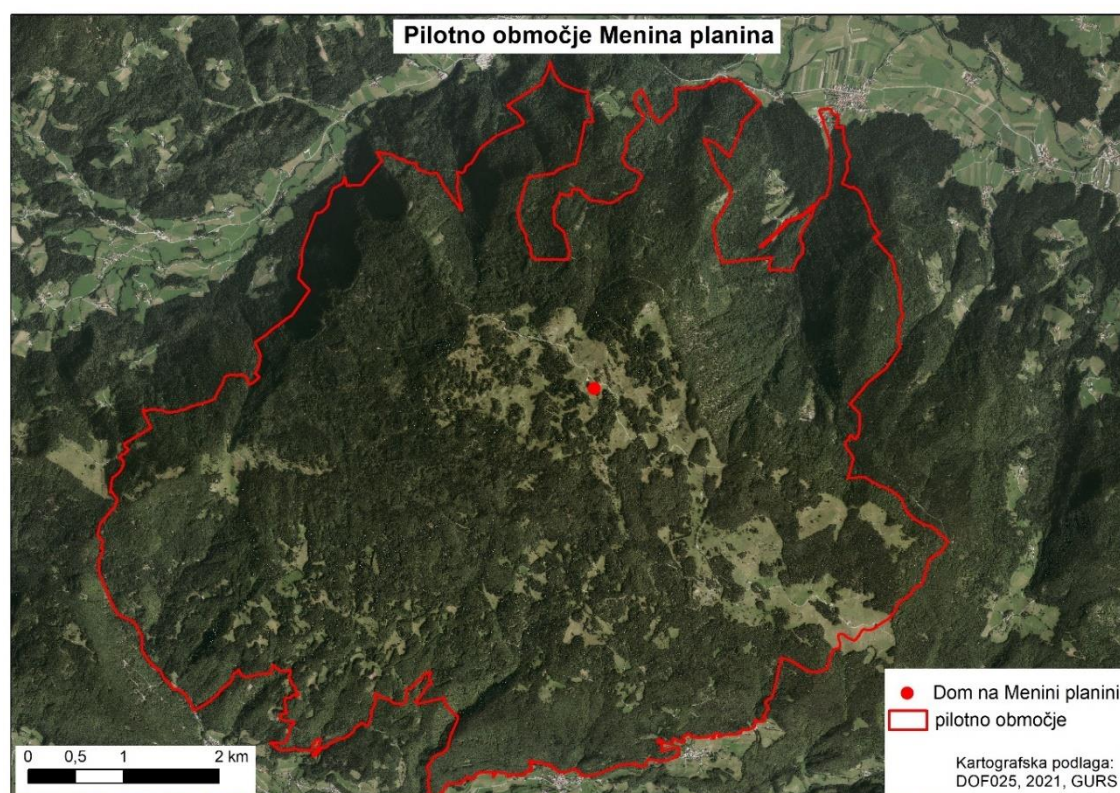
1.1. Namen izdelka v kontekstu ciljev projekta

Model upravljanja prispeva k rezultatu programa B.4, saj bomo tako izboljšali upravljanje ekosistemov, ki so pod pritiskom podnebnih sprememb. Konkretno smo v projektu razvili tri individualne modele upravljanja s popisanimi ES (prispevek k projektnemu dosežku B.4.1.1 – število obnovljenih ekosistemov s popisanimi ES in predlaganimi modeli upravljanja). Pripravljen je kompleksni model upravljanja ekosistemov (KMUE) za kulturno krajino (območje Radenskega polja) in dva enovita modela upravljanja ekosistemov (EMUE) (Menina planina in Rački ribniki - Požeg), kar je bil temeljni pogoj za projektni dosežek B.4.1.2 (število predlaganih modelov upravljanja). MU za območje Menine planine je dosežek z oznako D.T2.3.4.

1.2. Opis pilotnega območja

Menina planina (slika 1) je visoka kraška planota v jugovzhodnem predgorju Kamniško-Savinjskih Alp med Zadrebko in Tuhinjsko dolino. Območje izraža značilnosti kraškega sveta, kjer voda hitro ponikne v podzemlje in se vrne na površje le ob vznožju pobočja v kraških izvirih. Menina planina predstavlja pomembno območje za zavarovane habitatne tipe ter ogrožene rastlinske in živalske vrste. Območje je opredeljeno kot posebno ohranitveno območje (POO) Natura 2000 »Menina« za živalske in rastlinske vrste. Poleg statusa varstvenih območji Natura 2000 ima območje status naravnih vrednot ter je del ekološko pomembnega območja. Poraščajo jo Ilirski bukovi gozdovi, ki so habitat alpskega kozlička, kraške jame pa predstavljajo pomemben življenjski prostor za netopirje. Na območju so prisotna mokrišča in manjše stoječe vode, ki nudijo habitat za ogrožene vrste dvoživk, med drugim tudi hribskega urha in velikega pupka. V širšem prostoru pilotno območje predstavlja prehod med alpskim in predalpskim območjem in služi kot selitveni koridor za medvede. Poleg svoje ekološke vloge ima Menina planina tudi pomembno družbeno in kulturno vlogo, saj je prepoznana kot planinska postojanka in kulturno območje z zgodovinskim in ljudskim pomenom. S svojo bogato biotsko raznovrstnostjo in geomorfološko pestrostjo predstavlja pomembno območje za ohranjanje naravne dediščine ter ekosistemskih storitev v regiji.

Na območju Menine planine so razmere v smislu rabe prostora relativno težavne, saj obstaja nekaj izrazitih interesov. Gorsko paša izvaja nekaj pašnih skupnosti, kar je urejeno s pašnimi načrti, vendar je ta dejavnost občasno v konfliktu z rekreacijo na prostem. Menina planina je namreč izjemno priljubljena izletniška točka za enodnevne obiskovalce, ki ob množičnem obisku zahajajo s cest in sprehajalnih poti. To pomeni pritisk ne le na pašo, temveč tudi na nekatere občutljivejše vrste, kot so ravno dvoživke in ptice. Ohranjanje dvoživk je bil eden prvenstvenih ciljev naravovarstvenih ukrepov v projektu ZAGON, saj je bilo stanje nekaterih lakuž za razvojni cikel pupka neugodno. V njih manjka rastlin, ki jih pupki potrebujejo za odlaganje jajčec, hkrati je črna folija, ki zadržuje vodo zanje neprimerna, saj lahko pupki na njih zaradi pripeke poginejo.



Slika 1: Pilotno območje Menina planina

2. MODEL UPRAVLJANJA EKOSISTEMOV

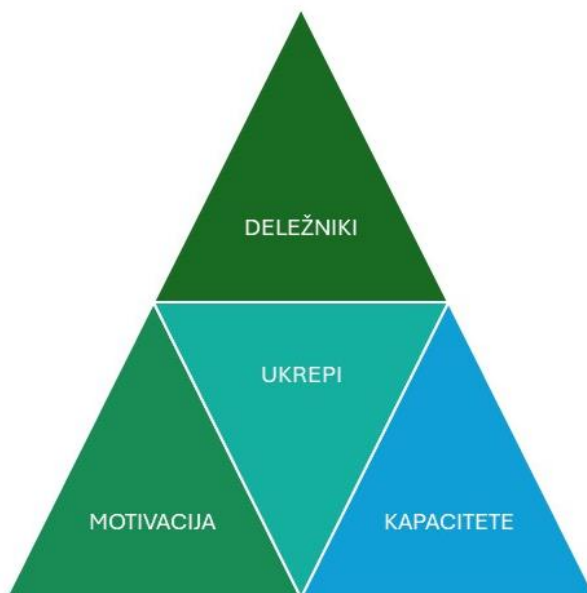
Kontekst podpoglavja: upravljavski ukrepi morajo prinašati pozitivne spremembe ekoloških in družbeno-ekonomskih razmer. Cilji upravljanja v ekološkem kontekstu so torej sprožilci ukrepov, ki k njim težijo:

- okrepitev trajnosti rabe naravnih virov,
- obnova degradiranih habitatov,
- izboljšanje stanja populacij vrst,
- varstvo naravovarstvenih območij.

Ti ukrepi imajo poleg ekoloških izidov tudi družbeno-ekonomske posledice, te pa so lahko povezane z zdravstvenimi, ekonomskimi, kulturnimi, družbenimi in upravljavskimi vidiki.

Model upravljanja je integralni sistem ciljev, ukrepanja in izidov (posledic), ki temelji na prepletenosti oziroma medsebojnih povezavah skupin deležnikov, njihovih motivacij ter strokovnih in upravljavskih kapacitet. Shematski prikaz modela upravljanja (slika 2) temelji na izhodiščih generičnega konceptualnega okvira modela upravljanja z ekosistemi (D.T1.1.2), ki smo ga za pilotno območje Menine planine prilagodili oziroma implementirali v lokalnem upravljavskem kontekstu.

MU je namenjen upravljavcem zavarovanih območij kjer lahko koristi učinkovitemu upravljanju na več načinov. Ti v okviru projekta ZAGON izhajajo iz ciljev razpisa Norveškega mehanizma, predvsem želenega dosežka projekta »dodatni obnovljeni ekosistemi s popisanimi ES in predlaganimi MU«.



Slika 2: Shema modela upravljanja

Za že prej omenjeno izboljšanje stanja izbranih habitatnih tipov MU predvideva upravljavske **ukrepe**, ki so prednostno namenjeni izboljšanju stanja ekosistemov (bodisi habitatov vrst bodisi habitatnih tipov) in so podrobneje opisani v poglavju upravljavskih ukrepov. Hkrati imajo ti ukrepi širši vpliv, saj lahko skozi spreminjanje stanja ekosistemov učinkujejo na ekološke in fizikalne

proces v naravi in s tem bodisi krepijo ali slabijo razpoložljivost ES. MU omogoča obravnavo tudi tega vidika, saj so v poglavju o upravljaljskih ukrepih opredeljeni tudi vplivi naravovarstvenih ukrepov, ki so bili skozi projekt izvedeni na območju Menine planine, na izbrane ES.

MU zajema tudi oceno in kartografski prikaz ES – popis ES – ki omogoča celovit vpogled v bogastvo območja Menine planine z vidika koristi narave, ki jih zagotavlja ne samo upravljavcem, temveč tudi lokalnim prebivalcem in podjetjem, da lahko opravljajo poslovne dejavnosti. Na podlagi tega so opredeljena tudi območja zgoščanja vsebinsko sorodnih ES (po treh skupinah), tem dejstvu pa je mogoče upravljanje območja prilagajati. Ta območja so namreč uporabna kot cone, saj je na lokacijah večje razpoložljivosti ES mogoče zasnovati sistem ukrepov, ki je prilagojen raznolikim poudarkom. Ti so npr. območja s privlačno krajino in možnostmi različnih oblik rekreacije, območja s poudarjeno vlogo pridobivanja materialnih dobrin, območja podvržena eroziji, intenzivnim vnosom onesnažil, ohranjanja kroženja vodnih tokov, itn.

Deležniki so bistven element MU, saj ti običajno delujejo kot sprožilci različnih upravljaljskih aktivnosti. Lahko imajo vlogo načrtovalcev, izvajalcev, nadzornikov ukrepov, lahko pa so opazovalci. V vsakem primeru sta njihovo aktivno sodelovanje oziroma podpora bistvena za uspešno upravljanje, za to pa je pomembno, da so njihovi interesi usklajeni z upravljaljskimi cilji. V nasprotnem primeru lahko pride do konfliktnih situacij. Takrat se običajno zrcali neenakomerno porazdeljena moč posameznikov ali skupin, ki želijo uveljaviti svoje interese in s tem posredno vplivajo na naravo ter tudi ES. MU obravnava te vidike in tako omogoča upravljavcu prepoznati ključne deležnike, njihov odnos do načina in ciljev upravljanja ter posledično ustvarjati zaveznitva. Deležniki so podrobneje obravnavani v poglavju o deležnikih.

Vzgibi za aktivnosti deležnikov so posledica raznolikih **motivacij**. Te lahko izhajajo iz sistema vrednot in prepričanj oziroma odnosov ali pa lahko prispevajo k samopotrditvi posameznikov. Pogosto pa motivacije zrcalijo zunanje spodbude v smislu bodisi nagrad bodisi sankcij, ki so lahko ekonomske, socialne, fizikalne ali regulativne (zakonodaja). Neredko so posledica poskusov ohranitve nekaterih koristi, ki jih deležniki že prejemajo in se jim ne želijo odreči. V kontekstu upravljanja je poznavanje motivacij deležnikov bistveno saj je mogoče tako ustvariti sistem spodbud, ki so predvsem lastnikom zemljišč (kmetijska, gozdna) privlačne in lahko njihovo ravnanje učinkovito usmerjajo v smer ciljev upravljanja. Na tak način je zmanjšana verjetnost konfliktnih situacij.

Sposobnost izvedbe ukrepov – bodisi upravljaljskih bodisi katerih koli drugih v območju –, je pogojena s **kapacitetami** deležnikov. Te zajemajo raznolika 'sredstva', ki so nujna za uresničevanje upravljaljskih aktivnosti: formalni in neformalni odnosi ter poslovne mreže, znanja in veščine, finančna sredstva, tehnologija in infrastruktura, ter institucionalni kapital (organizacije, zakonodaja, politike, ...). K temu posredno prispeva tudi ta MU, saj ponuja svojstven pristop obravnave nekaterih ključnih kontekstualnih dejavnikov upravljanja območja Menine planine in omogoča inovativen pristop upravljanja. Ta se implementira predvsem v vključevanju koncepta ES v upravljanje.

Struktura dokumenta

Vsakega od teh elementov v dokumentu podrobneje opišemo in opredelimo njegovo vlogo v treh poglavjih tega dokumenta. V vsakem je najprej opisan kontekst elementa MU oziroma utemeljitev zakaj je pomemben z vidika upravljanja. Nato je element MU opisan v kontekstu območja.

MU je torej dinamičen koncept, ki ga lahko upravljalec v času spreminja in tako prilagaja novim ekološkim in socio-ekonomskim razmeram. V tem dokumentu je opredeljen kot je bilo smiselno v trenutnem kontekstu projekta ZAGON, z ažuriranjem njegovih elementov pa je mogoče podpreti upravljanje tudi v daljšem časovnem obdobju in spremljati učinkovitost upravljanja.

2.1. Deležniki

Kontekst podpoglavja: Deležniki so tisti posamezniki ali skupine, ki sprožajo lokalne upravljavske aktivnosti. Te so lahko motivirane skozi intrinzične ali ekstrinzične dejavnike (npr. etika oziroma spodbude), hkrati pa so za njihovo uresničitev pomembne strokovne in upravljavske kapacitete deležnikov (npr. sredstva in institucionalni okvir). Aktivnosti se običajno izvajajo skozi hibridne mreže ali več-deležniška partnerstva, ki vključujejo javne agencije/slужbe, nevladne organizacije in lokalne skupnosti. Predvsem slednje so običajno bistvene, saj imajo pogosto najbolj raznolike interese, hkrati pa nanje posledice upravljaljskih aktivnosti najbolj vplivajo saj v prostoru tudi živijo.

Kdo so deležniki?

Deležniki, ki so za upravljanje območja Menina planina bistveni so nanizani v preglednici 1, kjer so hkrati opredeljeni v smislu njihovega interesa pri upravljanju, ter njihove moči, bližine in odnosa (v nadaljevanju IMBO).

Interesi deležnikov izhajajo iz njihovih potreb, pričakovanj in preferenc do upravljanja območja. Te lahko deležniki izražajo aktivno ali so pri tem pasivni. Poznavanje interesov je bistveno predvsem v smislu iskanja sinergij in preprečevanju konfliktnih situacij. Ocene [3-aktivno, 2-pasivno, 1-ni interesa].

Moč se izraža kot sposobnost, da posameznik ali skupina vsili oziroma uresničuje spremembe, ki jih želijo. To je bistveno v kontekstu uresničevanja upravljaljskih ukrepov, saj jih deležniki v večjo močjo lažje uresničijo. Ocene [4-velika moč; 3-znatna moč; 2-majhna moč; 1-nima moči].

Bližina posameznika je odvisna od povezanosti deležnika z upravljanjem oziroma kako tesno je vpleten v upravljavske odločitve in ukrepanje. Okolja, ki nudijo izrazito participativno angažiranje deležnikov običajno omogočajo aktivno udeležbo deležnikom in pestrejšo zasedbo. Ocene [4-neposredno vključen v upravljanje, 3-rutinsko vključen, 2-ločen od upravljanja a redno seznanjen, 1-odmaknjeni od upravljanja].

Odnos do upravljanja je lahko pozitiven, kar pomeni, da bo deležnik podpiral uresničevanje ukrepov, oziroma je negativen, kar pomeni, da lahko deležnik aktivnosti zavira in otežuje doseganje ciljev upravljanja. Ocene [3-podpora; 2-neodločeno; 1-ni podpore].

Identificirani deležniki so bili v pripravo MU vključeni skozi dve participativni delavnici, ki sta bili izvedeni za obravnavo problematike upravljanja območja Menine planine. Udeleženci obeh dogodkov so na participativen način prispevali s ključnimi vsebinami, stališči in dodatnimi informacijami o načinu upravljanja. To so lahko storili preko nekaj aktivnosti:

- določanje vpliva različnih skupin deležnikov na ES
- ocenjevanje pomembnosti ES,
- opredelitev preteklih in prihodnjih trendov ES.

Izidi teh aktivnosti so kot neposredne in posredne podlage vključeni v MU Menine planine.

Prve in druge delavnice so se udeležili predstavniki naslednjih inštitucij: Občina Gornji Grad, Zavod RS za varstvo narave (ZRSVN) OE Kranj in OE Celje, podjetje Metropolitana, Lovska družina Gornji Grad, KGZS Kmetijsko-gozdarski zavod Celje, predstavniki pašne skupnosti, Zavod za gozdove (ZGS OE Nazarje), Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), predstavniki planine Biba ter predstavnika lokalnih prebivalcev.

Glede na njihova stališča izražena med prvo delavnico smo jih na podlagi IMBO (preglednica 1) opredelili in nato relativno nedvoumno razvrstili v različne značilne profile deležnikov (slika 3).

Preglednica 1: Deležniki v procesu upravljanja Menine planine z oceno njihovega interesa in moči v kontekstu ciljev upravljanja, bližine procesu upravljanju in odnosom do načina upravljanja parka.

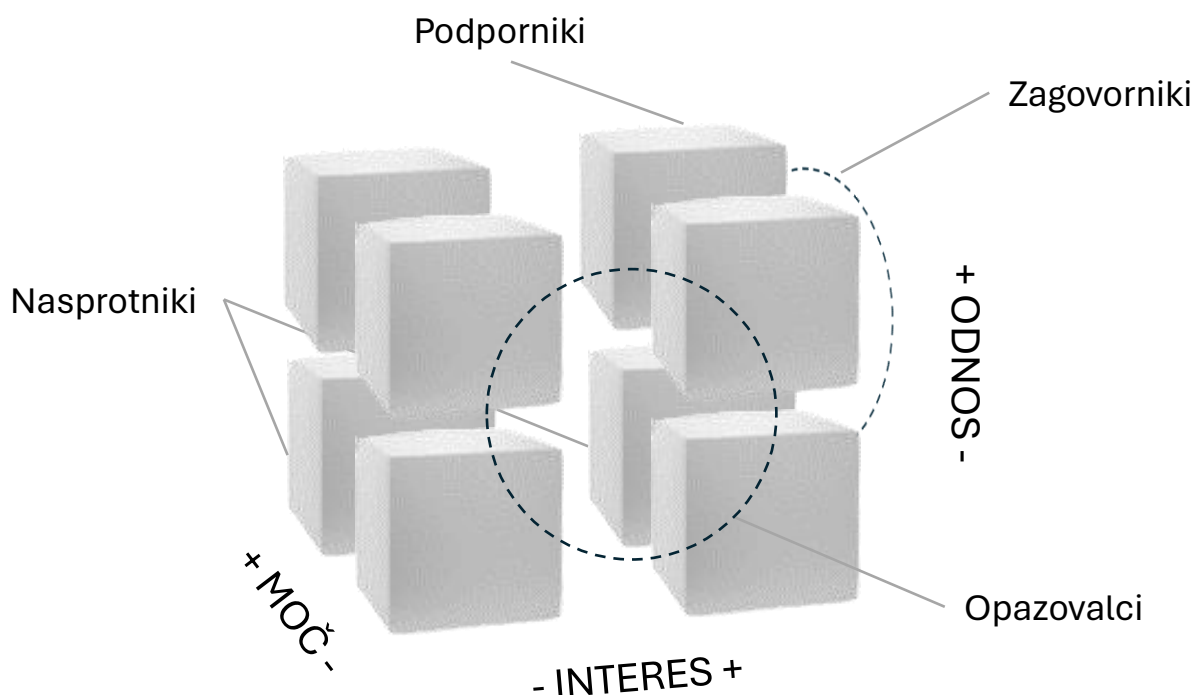
Deležniki			I	M	B	O
	Naziv	Vloga deležnika	Interesi	Moč	Bližina	Odnos
1	Občina Gornji Grad	Posredni upravljavec	3	4	4	3
2	Lovska družina Gornji Grad	Upravljalca divjadi	3	3	3	3
3	ZRSVN OE Kranj	Naravovarstvena svetovalna služba (posredni upravljavec)	3	3	4	3
4	ZRSVN OE Celje	Naravovarstvena svetovalna služba (posredni upravljavec)	3	3	4	3
5	Metropolitana	Predstavniki in upravitelj gozdov Nadškofije Ljubljana	3	4	4	3
6	Kmetijsko-gozdarski zavod Celje	Kmetijska svetovalna služba	3	3	3	3
7	Pašne skupnosti	Upravljalci pašnih površin	3	4	4	3
8	Zavod za gozdove OE Nazarje	Gozdarska svetovalna služba	3	3	4	3
9	Predstavniki lokalnih prebivalcev	Lokalno prebivalstvo	3	2	2	3

Na podlagi ocen IMO (brez bližine) deležnikov jih je mogoče razdeliti v štiri kategorije, vendar je mogoče da se deležnik ne uvršča nedvoumno le v eno kategorijo, temveč v kombinacijo več kategorij hkrati.

1. Podporniki

- Ti deležniki aktivno podpirajo upravljalne cilje in aktivnosti

- b. Imajo aktiven in jasno izražen interes, veliko moč ter pozitiven odnos
- 2. Zagovorniki
 - a. Ti deležniki promovirajo cilje upravljanja
 - b. Imajo aktiven in jasno izražen interes, znatno moč in nevtralen odnos
- 3. Opazovalci
 - a. Ti deležniki imajo vmesno izražen (med aktivno in pasivno) interes, neznatno moč in nevtralen odnos
 - b. Opazujejo, vendar ne ukrepajo oziroma niso aktivni
- 4. Nasprotniki
 - a. Ti deležniki imajo pasiven ali aktiven interes, znatno moč in negativen odnos
 - b. Aktivno nasprotujejo upravljaljskim ciljem in aktivnostim



Slika 3: Ilustrativen prikaz štirih tipičnih profilov deležnikov na podlagi njihovega interesa, moči in odnosa do upravljanja zavarovanih območij.

Na podlagi ocen IMO je očitno, da v primeru Menine planine prevladujejo podporniki upravljanja z območjem, lokalni prebivalci so deležniki tipa opazovalca. Noben od deležnikov, ki je sodeloval tudi na projektnih delavnicah ni nasprotnik. Za prihodnje upravljanje je to pozitiven signal.

2.1.1. Motivacije skupin deležnikov

Na območju Menine planine so ključni štirje dejavniki, ki jih je mogoče povezati z motivacijami za upravljanje: pašništvo, gozdarstvo, turizem & rekreacija in varstvo narave.

Izvajanje paše je bistveno za ohranjanje kulturne krajine, saj bi bili drugi načini upravljanja s travniškimi površinami zaradi zelo razgibanega terena in oddaljenosti od naselij zahtevnejši in tudi

manj rentabilni. Predstavniki pašnih skupnosti so zainteresirani za nadaljevanje paše, želeli pa bi si več podpore, tudi finančne v kontekstu kmetijske politike.

Znaten del gozdov na območju Menine planine je v lasti Nadškofije Ljubljana, ki z gozdovi intenzivno gospodari. To želijo nadaljevati in kljub pogostim gradacijam podlubnikom ohranjati ugodno razmerje med razvojnimi fazami. Sicer imajo pri gospodarjenju z gozdom težave tudi z vedno strožjimi omejitvami zaradi varovanja divjega petelina, ki mu je treba zagotoviti mirne cone in obdobje mirovanja z manj aktivnostmi v gozdovih.

Menina planina je priljubljena izletniška točka za enodnevne obiske. V visoki sezoni je ta obisk izjemen in predstavlja veliko obremenitev prostora. To je lahko posebej moteče, če obiskovalci uporabljajo štirikolesnike, ki so zelo mobilni in omogočajo dostop tistih lokacij, ki prej niso bile lahko dostopne. Enako pomeni tudi za električna kolesa. Tudi nabiranje gob in jagodičevja je včasih prekomerno. Planinski dom zagotovo pomeni popestritev turistične ponudbe oziroma možnosti uživanja narave in jasno izražen interes vseh deležnikov je, da se to dejavnost ohrani.

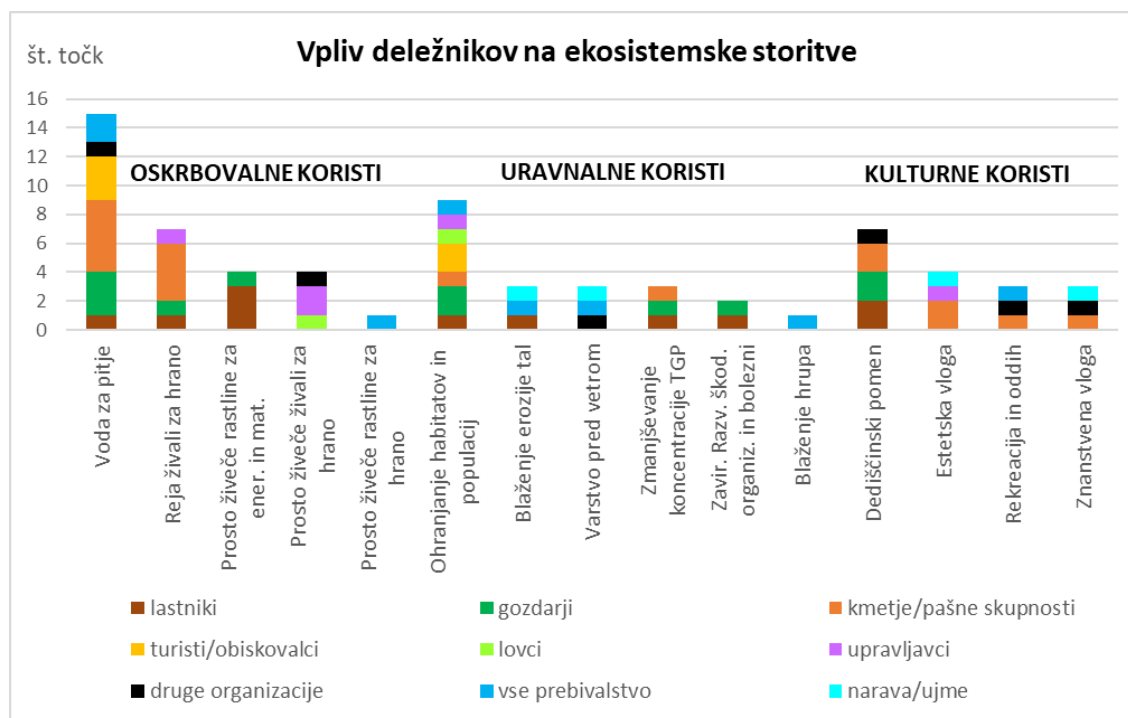
Lakuže, ki imajo poleg vloge zadrževalnika vode za napajanje živine tudi vlogo habitata dvoživk so torej pomemben element prostora. Njihova ohranitev in vzdrževanje je v interesu pašnih skupnosti in naravovarstvenih usmeritev. Ti vodni habitati so namreč ključni za dele razvojnega cikla hribskega urha in velikega pupka in z njihovo obnovo so bili ti pogoji za te vrste precej izboljšani.

2.1.2. Vpliv skupin deležnikov na ekosistemske storitve

Udeleženci delavnice so identificirali deležnike, ki so po njihovem mnenju imeli največji vpliv na ES v preteklosti (slika 4). Na ES voda za pitje so po njihovem mnenju najbolj vplivali kmetje oz. člani pašne skupnosti ter na drugem mestu enako gozdarji in obiskovalci/turisti. Na ES reja živali za hrano so odločilno vplivali kmetje/člani pašne skupnosti oz. lastniki zemljišč, enako so imeli lastniki zemljišč bistven vpliv na ES prostoživeče rastline za material in energijo (les), na ES prostoživeče živali za hrano (divjad) pa upravljavci (ZGS, OZUL).

Pri uravnavnih storitvah so bili udeleženci delavnice mnenja, da je nanje enakomerno vplivalo več deležnikov. Na ES ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj so po njihovem mnenju najbolj vplivali gozdarji, sledijo obiskovalci/turisti, poleg njih pa so imeli vpliv tudi kmetje/člani pašne skupnosti, lastniki zemljišč, lovci, upravljavci oz. vsi prebivalci na splošno. Na ES blaženje erozije tal so imeli po mnenju udeležencev delavnice enak vpliv lastniki zemljišč in prebivalstvo na splošno ter vremenske ujme, na ES varstvo pred vetrom prav tako prebivalstvo na splošno, industrija in vremenske ujme, na ES zmanjševanje koncentracije toplogrednih plinov pa lastniki zemljišč, kmetje/člani pašne skupnosti in gozdarji.

Tudi pri oskrbovalnih ES so udeleženci delavnice menili, da je nanje sorazmerno v enakih deležih vplivalo več deležnikov. Odgovori so se vendarle nekoliko razlikovali pri ES dediščinski pomen, na katero so po njihovem mnenju najbolj vplivali lastniki zemljišč, gozdarji ter kmetje oz. člani pašne skupnosti ter pri ES estetska vloga, na katero so po njihovem mnenju najbolj vplivali kmetje oz. člani pašne skupnosti, upravljavci (ZRSVN) ter naravne ujme.



Slika 4: Vpliv deležnikov na ekosistemske storitve v preteklosti

2.2. Upravljavec območja

Kontekst podpoglavja: Kapaciteta zrcalijo sposobnost upravljavca, da uresniči upravljavsko aktivnost, to pa bodisi zavirajo ali podpirajo lokalna sredstva upravljanja (ang.: *assets*) in širši dejavniki upravljanja. Kapacitete so bistvene za upravljavčevo uspešnost.

Menina planina je območje, ki nima določenega enega upravitelja, temveč obstajajo posamezne deležniške skupine, ki uresničujejo svoje interese relativno sektorsko omejeno. Posredno imajo vlogo upravitelja občina Gornji Grad in Zavod RS za varstvo narave, pašne skupnosti, lastniki gozdov ter turistični ponudniki. V tem smislu je upravljanje urejeno parcialno s pašnimi načrti za pašne površine ter gozdnogospodarskimi in gozdnogojitvenimi načrti za gozdove. Ključni ponudnik turistične dejavnosti je planinstvo (planinski dom). Upravljavske kapacitete so torej izjemno razpršene, kar pomeni, da je treba upravljavske odločitve usklajevati med različnimi deležniškimi skupinami brez enotnega systemskega okvirja.

Posebnost območja Menine planine v kontekstu upravljanja je velika potreba po pašnih površinah, kjer je obremenitev na obstoječih pašnikih na zgornji meji dopustne. Podobno velike obremenitve predstavlja tudi turistični obisk, tako s številčnostjo kot tudi nekaterimi oblikami rekreacije (gorsko kolesarjenje, nabiranje borovnic in gob, ...). Prav to izrazito negativno vpliva na stanje nekaterih vrst, kot sta divji petelin in gozdni jereb. Poleg tega je izziv ohranjanje dvoživk, katerih življenjski krog se močno prepleta s pašo. Lakuže so namreč na pašnih površinah, v njih pa se napaja živina.

MU ponuja celovitejšo obravnavo stanja narave, predvsem skozi oceno razpoložljivosti ES, ki zrcalijo ugodne oziroma neugodne ekološke razmere na območju Menine planine. S pomočjo conacije, ki je pripravljena na podlagi zgošitve vsebinsko sorodnih ES, je mogoče natančneje in

bolj transparentno opredeliti območja s poudarjenimi možnostmi za rekreacijsko vlogo in potencialom za pašo.

2.3. Upravljavski ukrepi

Kontekst podpoglavja: upravljavski ukrepi so nabor pristopov, aktivnosti, ravnanj in tehnologij, ki so implementirane z avtoriteto zavaranja, obnove ali trajnostne rabe okolja. Ti lahko temeljijo na bodisi formalnem ali neformalnem odločevalskem procesu, ki vključuje deležnike oziroma njihove skupine (mreže) in so posledica formalnih postopkov od zgoraj-navzdol ali zahtev vladnih služb v okviru pooblastil.

Z MU je mogoče celovito prikazati vlogo Menine planine v prostoru, predvsem koristi, ki jih omogočajo ekosistemi (ES) – nekateri brez posebnega varstvenega režima verjetno ne bi obstajali. V MU so opredeljene tudi povezave med varstvenimi ukrepi in ES in s tem prispevek ukrepov, ki je večplasten in širši od le cilja izboljšave habitatov in vrst.

Naravovarstveni ukrepi

Ključni izzivi s katerimi se sooča pilotno območje Menina planina so vezani na slabšanje gozdnih habitatnih tipov ter habitata dvoživk zaradi človeških dejavnosti. Dodatni pritiski na omenjene habitatne tipe in habitate povzročajo tudi podnebne spremembe. Ukrepi izvedeni tekom projekta so se osredotočali na gozdne ekosisteme in mokrišča na posebnem ohranitvenem območju (POO) Natura 2000 »Menina«. Specifično se je s projektnimi ukrepi osredotočalo na habitatni tip »Ilirsko-bukovi gozdovi (*Fagus sylvatica* (Aremonio-Fagion))« ter varovani kvalifikacijski vrsti dvoživk - veliki pupek (*Triturus carnifex*) in hribski urh (*Bombina variegata*).

V sklopu projekta so se izvedli naslednji ukrepi: postavitve pašne ograje (dolžina 3,4 km), obnova in izkop lakuž (skupaj 18) ter popis dvoživk na izbranih lakužah. Namen ukrepov je bil omogočiti zadrževanje večje količine vode v vodnih zadrževalnikih z namenom preprečevanja izsuševanja lakuž na območju Menine planine in s tem zagotovitev daljšega obdobja ugodnega stanja v razmnoževalnih habitatih dvoživk. Namen postavitve ograje je bil preprečiti objedanje mladovja in degradacijo gozdnih tal s strani živine ter s tem izboljšati naravni pomladitveni potencial gozda.

Cilj ukrepov je bil izboljšanje stanja gozdnih in mokriščnih habitatnih tipov ter habitata dvoživk ter posredno blaženje posledic podnebnih sprememb in s tem zagotavljanje dolgoročnega ugodnega stanja. Hkrati imajo ukrepi vpliv tudi na nekatere druge ES, kar pomeni, da je njihova vloga večplastna in presega le neposredne cilje v smislu varstva narave. To je opredeljeno v preglednici spodaj, kjer smo v okviru strokovne skupine ocenili vpliv izvedenih ukrepov na tiste ES, ki so bile skozi participativne delavnice izbrane in nato ocenjene ter prostorsko prikazane v kartografski obliki.

Ocene vplivov ukrepov na ES so opisne, vendar predstavljajo moč ter smer vpliva na lestvici 7 stopenj. Te so bile posameznemu ukrepu pripisane na podlagi strokovne presoje sodelavcev projektne skupine.

Preglednica 2: Upravljavski ukrepi za izboljšanje stanja habitatnih tipov in habitatov vrst ter ocena njihovega vpliva na ekosistemske storitve za območje Rački ribniki-Požeg. Ocene vpliva ukrepa na ES [--- izjemno negativen, -- zelo negativen, - zmerno negativen, 0 ni vpliva, + zmerno pozitiven, ++ zelo pozitiven, +++ izjemno pozitiven].

Ekosistemske storitve	Upravljavski ukrepi	
	Obnova in izkop novih lakuž ter vodnih zadrževalnikov za izboljšanje habitata velikega pupka in hribskega urha	Postavitev ograje (preprečitev pretirane paše in pohodništva) v dolžini 3400 m za izboljšanje habitatnega tipa Ilirsko-bukovi gozdovi
reja živali in njihovi produkti za hrano	++	-
prosto živeče rastline za material	0	++
prosto živeče rastline za energijo	0	++
prosto živeče živali za hrano	++	-
uravnavanje površinskih in podzemnih vodnih tokov ter pitna voda	0	0
uravnavanje erozije tal	0	+
ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj	+++	++
uravnavanje podnebja na lokalni in regionalni ravni	+	0
rekreacija in oddih	+	-
izobraževalna	++	+
dediščinska, kulturna	+	0
estetska	++	0

Ocene vpliva jasno pokažejo, da ukrepi na ES vplivajo pretežno pozitivno, nekaj je tudi primerov ko vpliva ni. S postavitvijo ograje je mogoče pričakovati pozitiven vpliv predvsem na rast gozda in stanje habitatov, ker je mogoče povezati z manjšim pritiskom živine na gozdni prostor. Ima pa ograja lahko tudi negativen vpliv na prostoživeče živali, predvsem na divjega petelina, ki bi mu lahko bila ovira pri vzletavanju. Hkrati lahko ograja prekine nekatere planinske poti.

Obnova lakuž je izrazito pozitiven ukrep saj bodisi le krepí ES oziroma nanje nima znatnega vpliva. Tak vpliv ima predvsem na uravnavne in kulturne ES. Slednje skozi ohranjanje tradicionalne krajine in krepitve biotske pestrosti, ki je lahko predmet preučevanja.

Ta del MU omogoča celovitejšo presojo upravljaljskih ukrepov, saj se njihov učinek zrcali v okolju širše kot le z vplivom na prvenstveni cilj. Ta je lahko naravovarstveni in je opredeljen kot želeno ekološko stanje habitata vrste oziroma habitatnega tipa, a t.i. »spill-over« učinke lahko prinaša bodisi še druge pozitivne ali negativne posledice v ekosistemi. Razmislek in presoja ukrepov v tem smislu sili upravljalca v kontekstualno širši premislek o posledicah ravnanja in posredno v celovitejšo presojo trajnosti upravljanja.

2.4. Obravnava ekosistemskih storitev

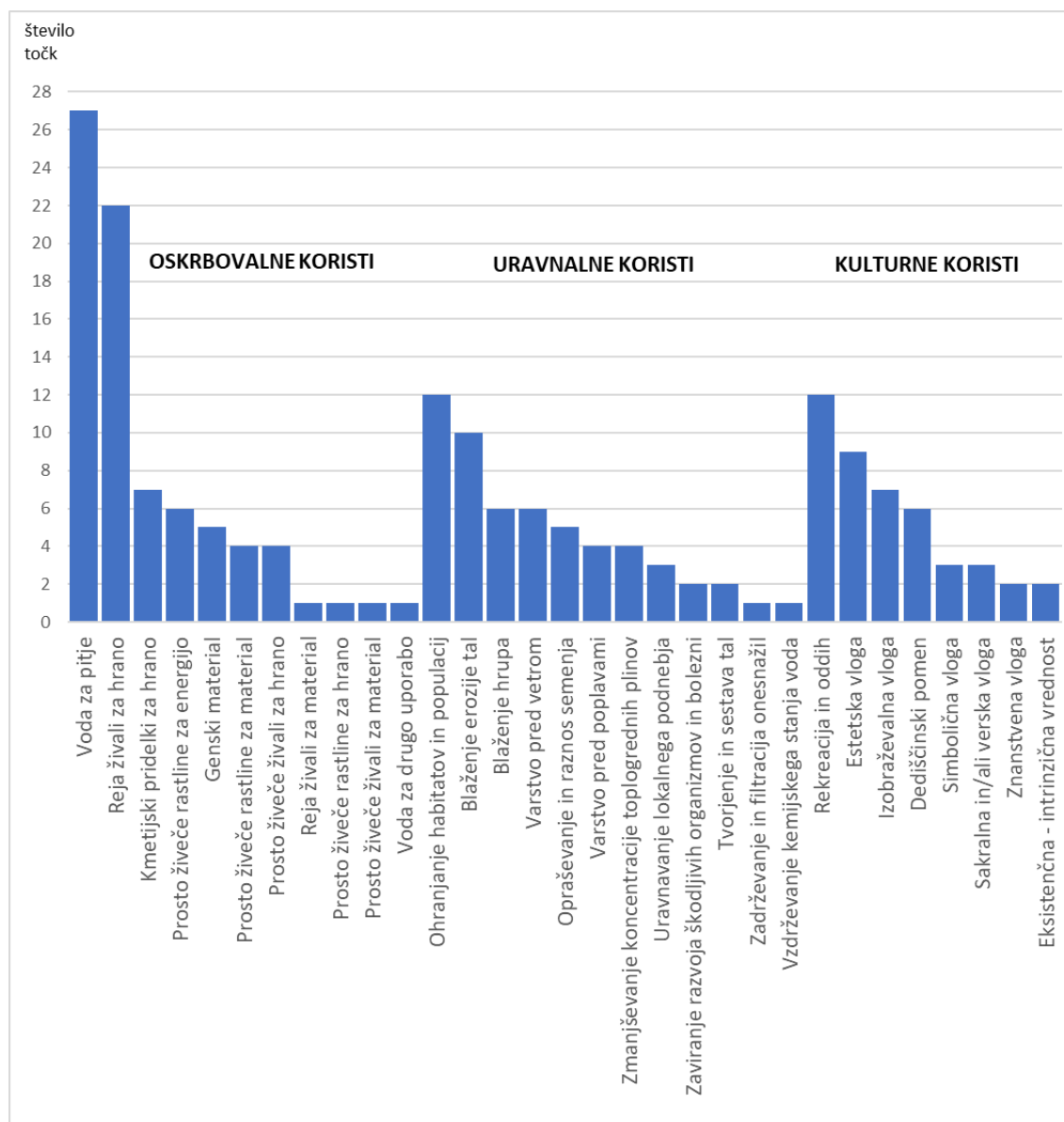
2.4.1. Identifikacija in rangiranje pomembnosti ekosistemskih storitev

V poglavju o deležnikih so navedeni izidi dveh participativnih delavnic, kjer so med drugim udeleženci delavnic (deležniki) ocenjevali pomembnost ES, na podlagi tega pa so bile določene najbolj pomembne oziroma relevantne ES za območje Menine planine. Te so bile na podlagi protokolov za kvantitativno ovrednotenje ocenjene, ocene njihove razpoložljivosti za tudi kartografsko prikazane. Protokoli so dodani v prilogi tega dokumenta, v nadaljevanju pa je najprej prikazan postopek izbire ES, nato tudi ocene ES.

Deležniki so ES izbirali tako, da so točkovali njihov pomen in sicer vsak deležnik zase. Pri tem je izhajal iz interesov deležniške skupine, ki jo je zastopal (preglednica 1); lokalni prebivalci, upravljavalec, javna gozdarska služba, javna naravovarstvena služba, nevladne organizacije ... Vsak deležnik je lahko med celoten nabor ES po lastni presoji razdelil 10 točk.

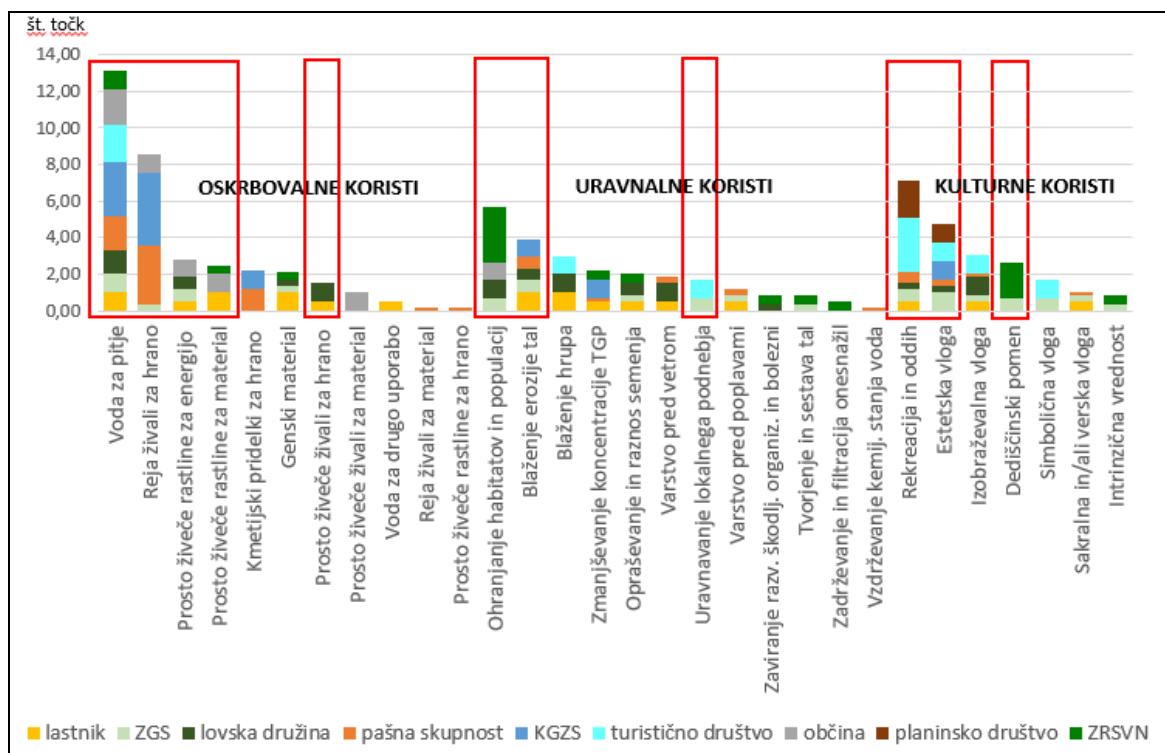
Analiza rezultatov (slika 5). je pokazala, da izstopata dve oskrbovalni ES in sicer voda za pitje, ki je prejela 15 % vseh točk ter reja živali za hrano (paša), ki so ji deležniki namenili 12 % točk. Enak delež na tretjem mestu (slabih 7 %) sta prejeli uravnavna ES ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj (npr. kotišča, drstišča, gnezdišča) ter kulturna ES rekreacija in oddih. Več kot 5 % točk sta prejeli še ES blaženje erozije tal in estetska vloga krajine.

Rezultati so pričakovani. Pomena pitne vode se deležniki dobro zavedajo, saj je ta na planini bistvena tako za človekove aktivnosti kot za napajanje živine. Menina planina je znana po številnih lakužah, kjer se napaja pašna živina, hkrati pa te predstavljajo tudi pomemben habitat za dvoživke. Menina planina je znana tudi po planinskih pašnikih, člani pašne skupnosti si prizadevajo, da bi se paša ohranila tudi v bodoče, čeprav okoliščine temu niso najbolj naklonjene. Hkrati je Menina planina območje Natura 2000, med drugim je zelo pomembna za ohranjanje habitatov dvoživk, še posebej hribskega urha in velikega pupka, ki sta v slabem ohranitvenem stanju, pomembna pa je tudi z vidika ohranjanja gozdnega habitatnega tipa Ilirsko-bukovi gozdovi. Deležniki se zavedajo pomena narave, zato so visoko ocenili ohranjanje habitatov in populacij živalskih vrst. Menina planina je zelo privlačna tudi za rekreacijo, vendar množična rekreacija v zadnjih letih prinaša številne negativne vplive na naravo.



Slika 5: Razvrstitev ekosistemskih storitev po številu prejetih točk

Ker je bilo število udeležencev delavnice po tipih deležnikov precej različno, smo zaradi zagotavljanja objektivnosti rezultatov v naslednjem koraku število točk delili s številom predstavnikov posameznega tipa deležnika. Velikih sprememb v rezultatih kljub temu ni (slika 6). Pri oskrbovalnih ES sta na prvih dveh mestih ostali ES voda za pitje ter reja živali za hrano, na tretje in četrto mesto pa ste se uvrstili ES prostoživeče rastline za energijo in material (les), ki sta prehiteli ES kmetijski pridelki za hrano. Pri uravnalnih ES so na prvih treh mestih ostale ES ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj (npr. kotišča, drstišča, gnezdišča), blaženje erozije tal in blaženje hrupa, na četrto mesto pa se je namesto ES varstvo pred vetrom uvrstila ES zmanjševanje koncentracije toplogrednih plinov (npr. CO₂). Pri kulturnih ES ni prišlo do sprememb vrstnega reda.



Slika 6: Vrednotenje pomena ekosistemskih storitev po tipih deležnikov in upoštevanju števila predstavnikov posameznega tipa deležnikov

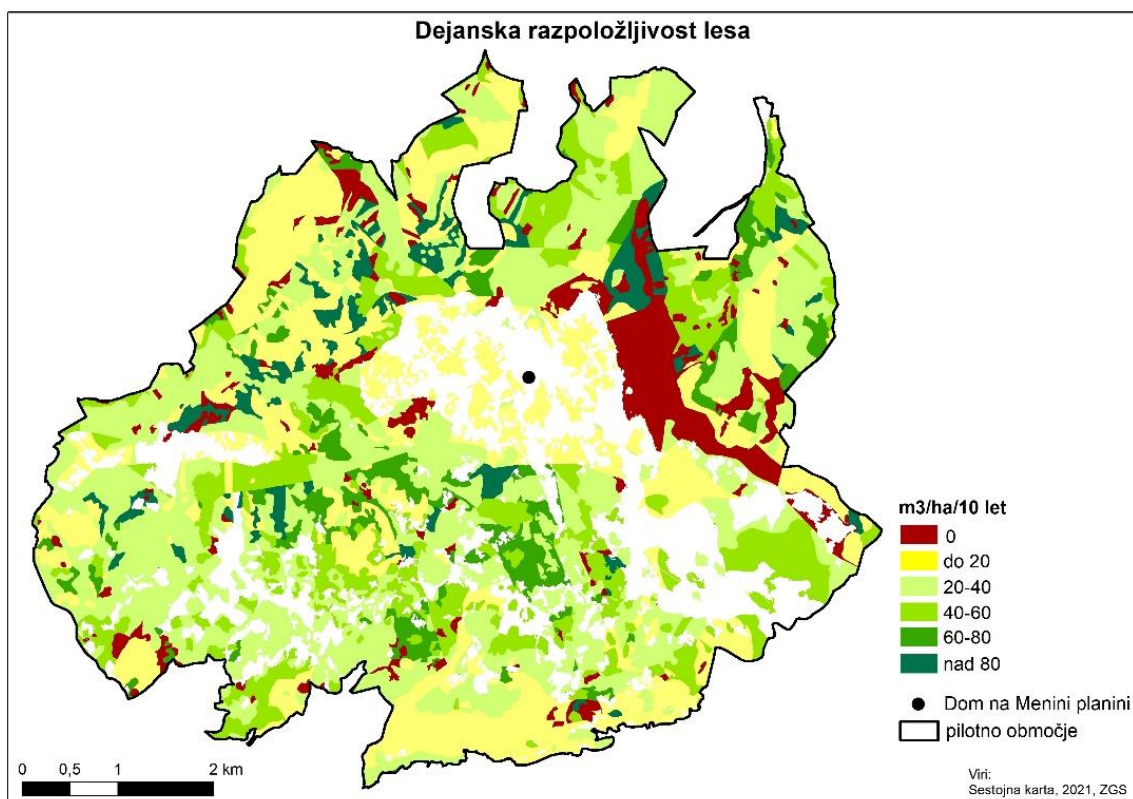
Za oceno, kartiranje in podrobnejšo analizo so bile večinoma izbrane ES (slika 6), ki so jih deležniki identificirali kot najpomembnejše na pilotnem območju in so prejele največje število točk. Končni izbor pa so na osnovi svojega strokovnega znanja in poznavanja pilotnega območja naredili predstavniki ZRSVN OE Celje. Tako smo iz skupine oskrbovalnih ES v nadaljnjo obravnavo vključili prve štiri po številu točk s strani udeležencev delavnice ter ES prostoživeče živali za hrano (divjad). ES prostoživeče rastline za material (les) ter ES prostoživeče rastline za energijo (les) smo združili v enotno ES prostoživeče rastline za material in energijo (les). Med uravnalnimi ES smo v nadaljnjo analizo vključili prvi dve po številu prejetih točk s strani udeležencev delavnice ter ES uravljanje lokalnega podnebja. Iz skupine kulturnih ES pa smo v nadaljnje analize vključili prve štiri po prejetem številu točk s strani udeležencev delavnice. Za ES izobraževalna vloga (ni učnih poti, muzejev na prostem...) in ES dediščinski pomen (ni objektov/območij kulturne dediščine) se je izkazalo, da glede na kazalnike vrednotenja na pilotnem območju nista prisotni. V nadaljevanju so podane ocene in kartografski prikazi.

2.4.2. Oskrbovalne ekosistemske storitve

Prostoživeče rastline za material in energijo - les

Namen je prikazati dejansko razpoložljivost lesa na pilotnem območju Menine planine. V prikaz ekosistemske storitve sta združeni dve oskrbovalni storitvi, in sicer les za material in les za energijo. Ocena dejanske razpoložljivosti lesa temelji na vhodnih podatkih potencialne zaloge (prirastek) in razpoložljive zaloge (etat) ter dejanskega poseka. Prikazana karta (slika 7) nam z legendo ponazarja količino možnega posega v m³/ha za obdobje 10 let. Območja gostitve, kjer je razpoložljivost ES najvišja so obarvana s temno zeleno, območja, kjer razpoložljivega lesa ni na voljo pa so obarvana rdeče. Razpoložljivost ES z najvišjimi vrednostmi je dokaj razpršena preko

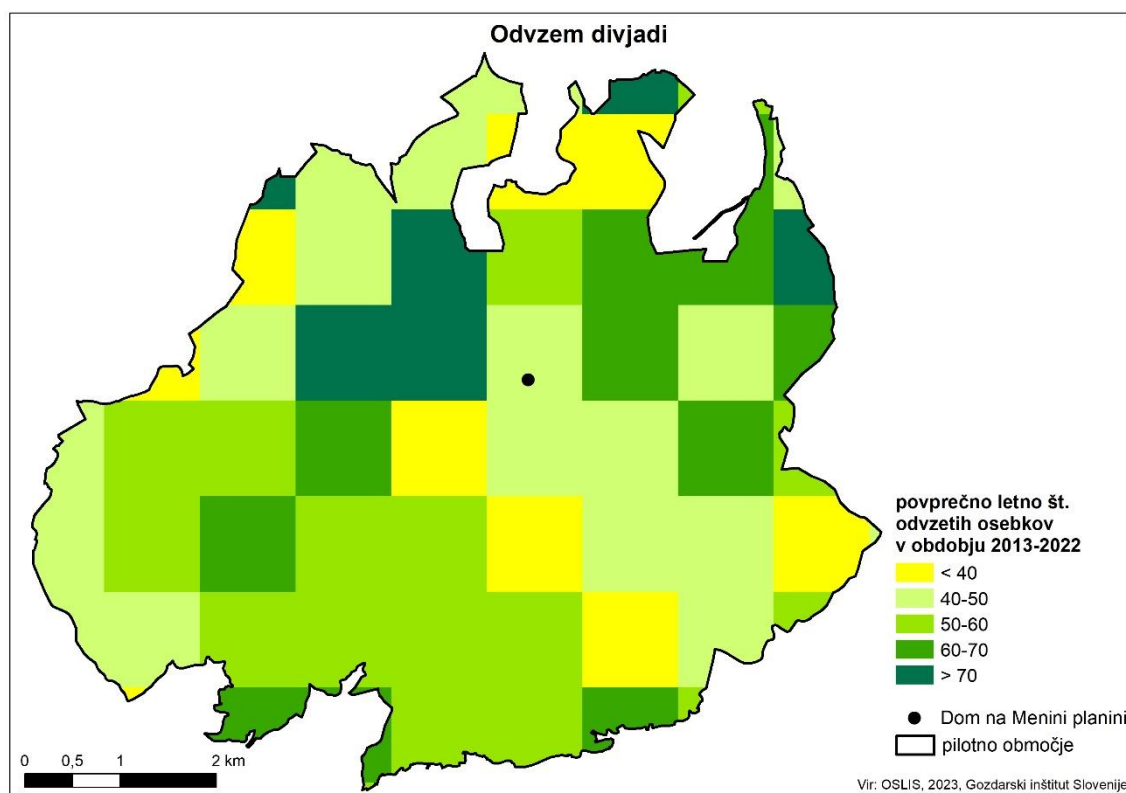
celotnega območja Menine planine. Večje rdeče obarvano območje na Menini planini predstavlja gozdni rezervat, kjer status gozda s posebnim namenom prepoveduje aktivno gospodarjenje z gozdom.



Slika 7: ES prostoživeče rastline za material in energijo (les) na pilotnem območju Menina planina

Prostoživeče živali za hrano – divjad

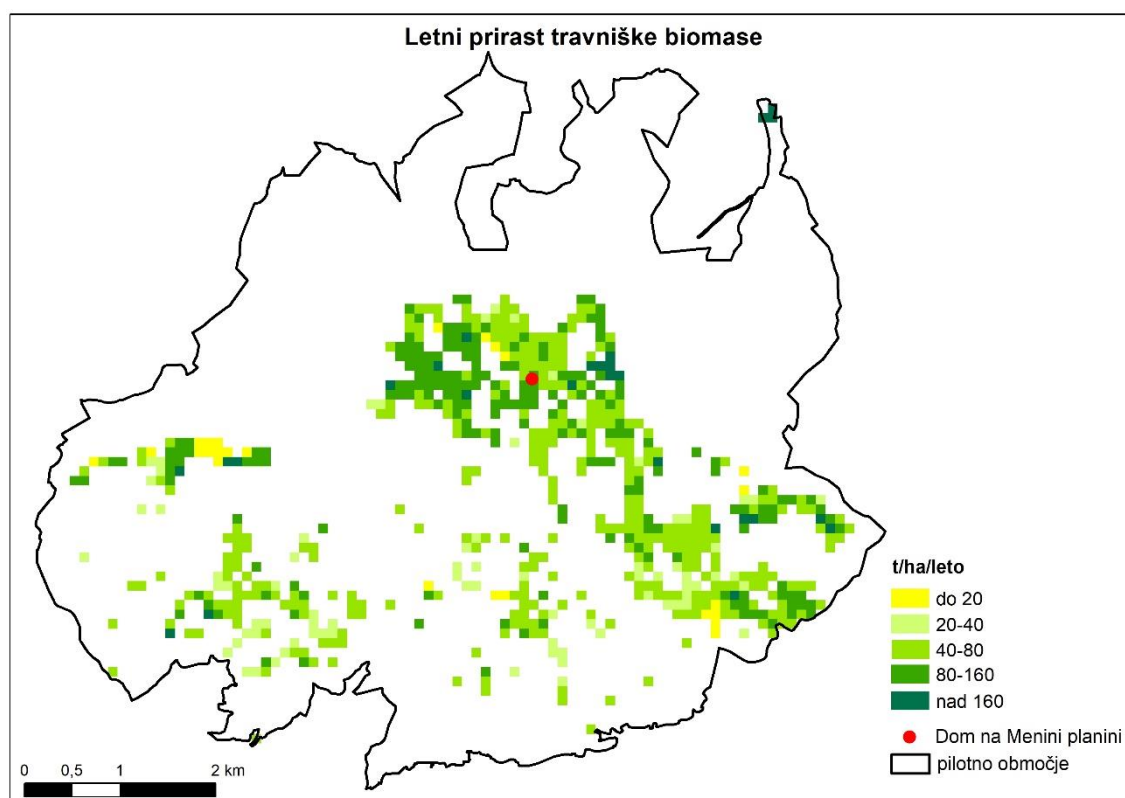
Namen je prikazati razpoložljivost prostoživečih živali za hrano. Vhodni podatek za analizo razpoložljivosti ES je število odvzemov vseh vrst divjadi, prisotnih na območju Menine planine, ki je vezan na posamezne kvadrante - območja v mreži velikosti 1 km x 1 km. Prikazana karta (slika 8) nam z legendo ponazarja povprečno letno število odvzetih osebkov za obdobje 2013 – 2022. Na območju Menine planine so bile v upoštevanem obdobju odvzete vrste divjadi srnjad, jelenjad, gams, damjak in divji prašič. Območja gostitve, kjer je razpoložljivost ES najvišja, so obarvana temno zeleno in se na območju Menine planine nahajajo zahodno od koč. Na tem območju je bilo v treh kvadrantih v povprečju odvzetih 70 osebkov različnih vrst divjadi. Manjše zgostitve so prisotne še v skrajnem zahodnem, severnem in severovzhodnem delu.



Slika 8: ES prostoživečih živali za hrano na pilotnem območju Menina planina

Reja živali in njihovi produkti za hrano – travniška biomasa

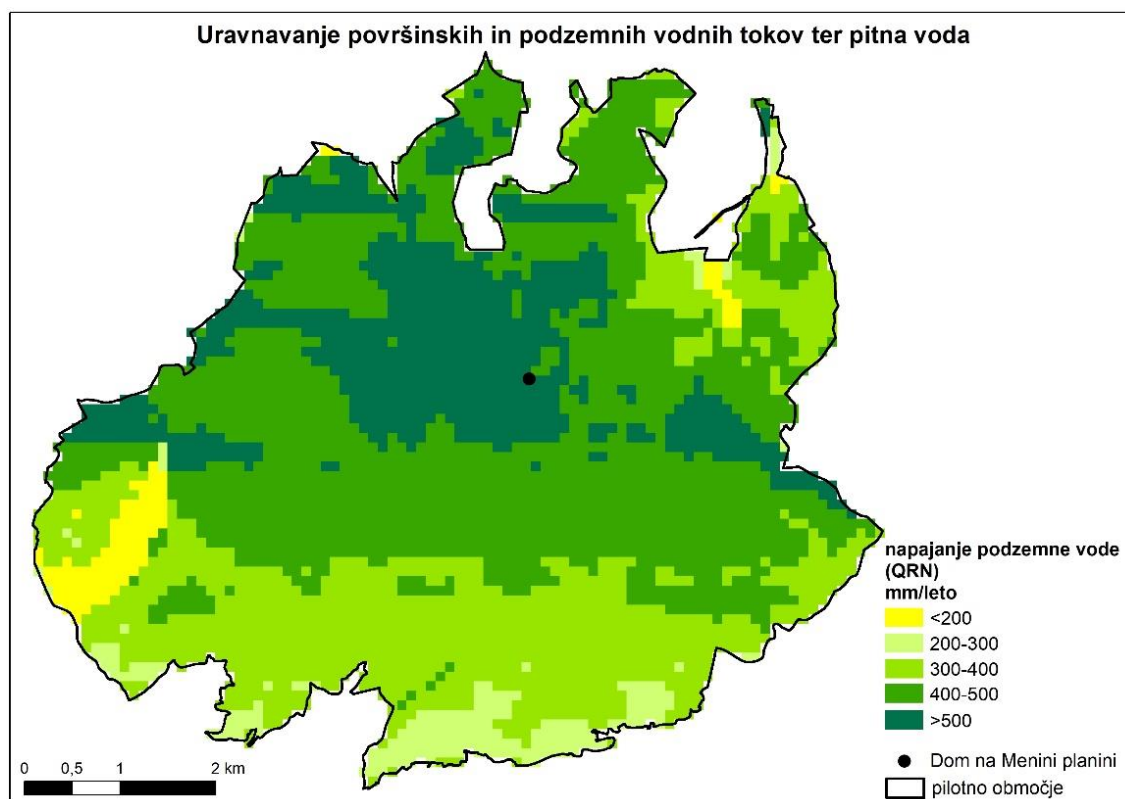
Namen je prikazati proizvodno sposobnosti travniške biomase, ki je uporabljena bodisi kot krma ali stelja za rejene živali. Izračun prirasti travniške biomase temelji na podatkih o relevantni rabi tal (travniška raba), meteoroloških podatkih in vegetacijski dobi. Na osnovi teh podatkov nam prikazana karta (slika 9) prikazuje proizvodno sposobnost travinje v t/ha na leto. Območja gostitve, kjer je razpoložljivost ES najvišja, so na pilotnem območju Menine planine dokaj logično vezana na travniške površine, ki se koncentrirajo v osrednjem delu planine.



Slika 9: ES reja živali in njihovi produkti za hrano – travniška biomasa na pilotnem območju Menina planina

Uravnavanje površinskih in podzemnih vodnih tokov ter pitna voda

Namen je prikazati potencial območja z napajanjem teles s podzemno vodo s padavinami. Izdelava karte poteka s pomočjo regionalnega vodnobilančnega modela mGROWA, katerega rezultat je ocena napajanja vodonosnikov. Podatki so prikazani v mreži 100 x 100 m. Karta (slika 10) ponazarja letno količino napajanja podzemne vode v mm. Rumena območja na karti ponazarjajo območja z najnižjimi letnimi količinami, medtem ko območja s temno zeleno ponazarjajo območja z najvišjimi letnimi količinami napajanja. Količina vode je odvisna od rabe tal in hidrogeoloških razmer (tudi globine podzemne vode in vrste matične podlage). Nizke vrednosti so značilne za bolj nepropustne površine, po drugi strani pa so zakrasela območja visoko propustna. Razpoložljivost ES se na karti gosti predvsem na osrednjem delu. Proti jugu območja se skupni delež odtoka vode, ki prehaja v nižjeležeč vodonosnik zmanjšuje.

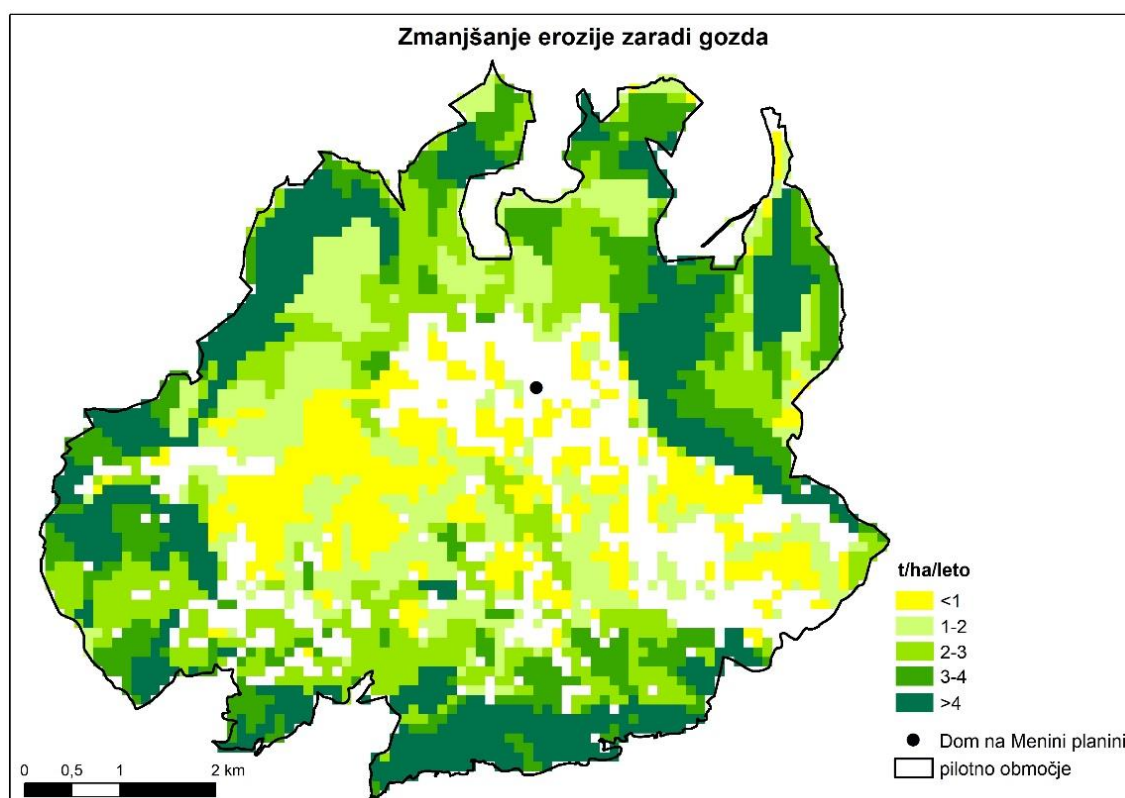


Slika 10: ES upravljanje površinskih in podzemnih vodnih tokov ter pitna voda na pilotnem območju Menina planina

2.4.3. Upravalne ekosistemske storitve

Upravljanje erozije tal

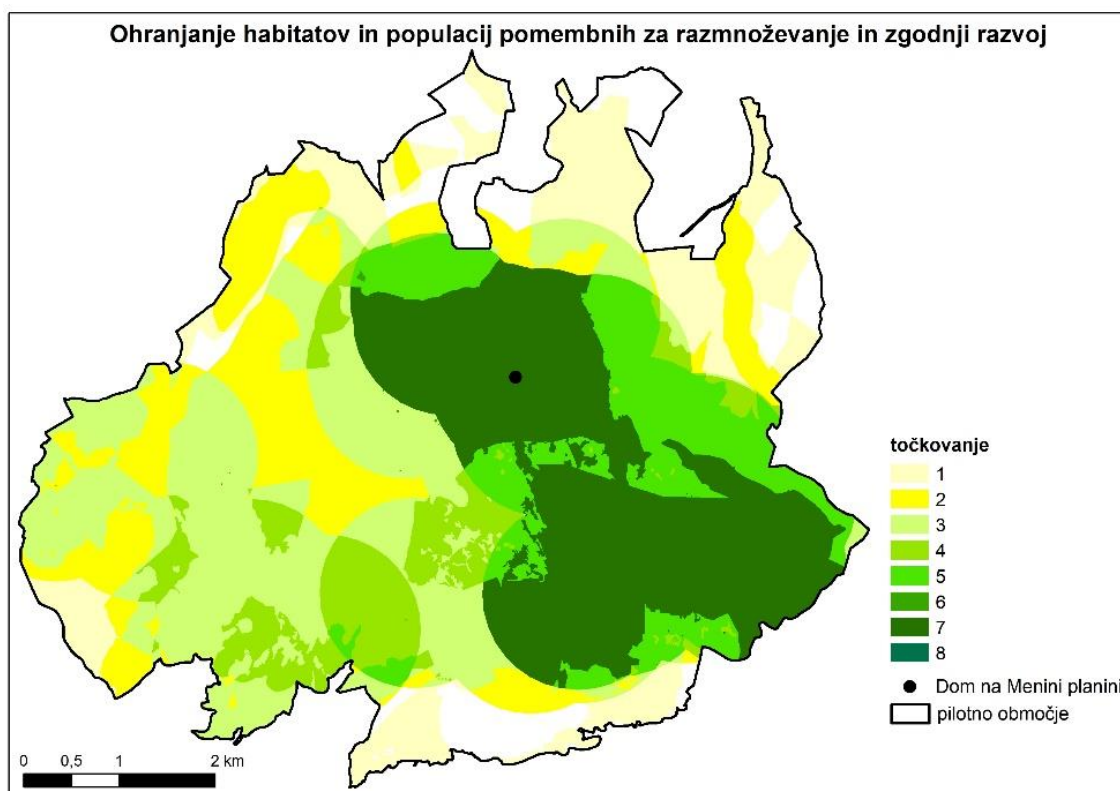
Namen je prikazati sposobnost rastlinskega pokrova za preprečevanje erozije tal zaradi padavinske vode. Na osnovi širokega nabora podatkov, ki upoštevajo meteorološke, geološke, pedološke in topografske lastnosti območja, nam karta ponazarja kapaciteto za blaženje erozije tal z vrednostmi v t/ha leto. Območja gostitve, kjer je razpoložljivost ES najvišja so na predelih, ki prehajajo iz višjih v nižje nadmorske višine, kar je v primeru Menine planine predvsem na robnih pobočjih planine, kar sovpada s samim naklonom območja. Na teh predelih se jasno kaže izredno pomembna vloga gozdov, ki na strmih pobočjih znatno prispevajo k zmanjšanju erozije (slika 11).



Slika 11: ES uravnavanje erozije tal na pilotnem območju Menina planina

Ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj

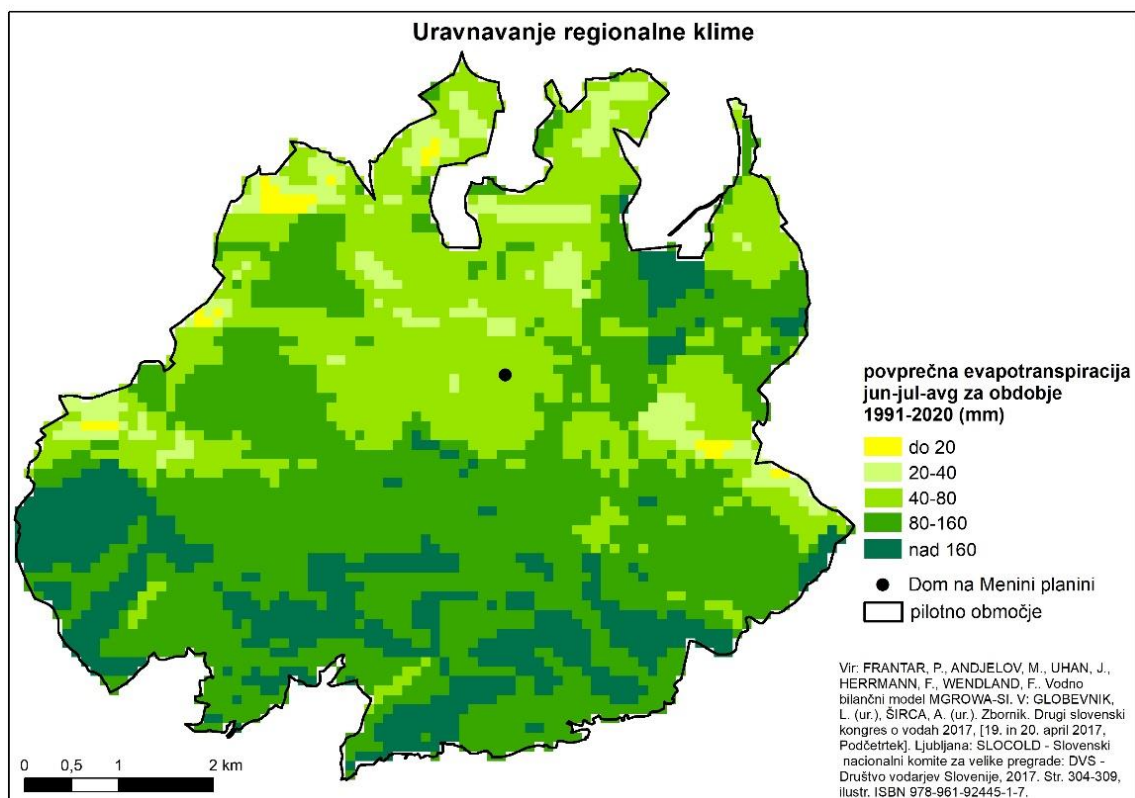
Namen je prikazati območja, ki so pomembna za ohranjanje habitatov in populacij, ki so bistveni na pilotnem območju. Pri določanju kriterijev za točkovanje prioriternih območij smo upoštevali podatke o lokacijah mirnih con (2 con), eko celic (2 lokaciji), cono gozdnega habitatnega tipa »Ilirski bukovi gozdovi« in cone obravnavanih vrst dvoživk (hribski urh in veliki pupek). Vrednotenje območij ES je izraženo s točkovanjem z razponom od 1 do 8. Pri tem gre poudariti, da so območja z vrednostjo »1« območja, kjer je prisoten le en kriterij pomemben z vidika vrednotenja, medtem, ko se na območjih z vrednostjo »8« med seboj v prostoru prekriva več elementov, ki so pomembni z vidika vrednotenja te ES. Slednje pomeni, da lahko z vidike interpretacija območja ovrednotena v vrednostjo »1« označimo kot območja, ki imajo z vidika ohranjanja habitatov in populacij majhno prioriteto in območja z vrednostjo »8« kot območja, ki predstavljajo najvišjo prioriteto za ohranjanje habitatov in populacij. Območja te ES se na Menini planini gostijo predvsem na površinah, ki so z vidika ohranjanja populacij in habitatov pomembna za zavarovane vrste dvoživk (slika 12). Gostitve ES poleg površine vodnih teles zavzemajo tudi prostor puferske cone okoli vodnih teles, ki predstavljajo migracijski koridor ali disperzijski potencial dvoživk.



Slika 12: ES ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj na pilotnem območju Menina planina

Upravljanje regionalne klime

Namen je prikazati sposobnost območja za evapotranspiracijo, ki prispeva k ohlajanju ozračja in s tem k uravnavanju regionalne klime. Karta prikazuje povprečno evatranspiracijo za obdobje 1991-2000, v mesecih junij, julij in avgust, ko je stopnja evapotranspiracije vegetacije na višku. Prostorska razporeditev na karti (slika 13) nam kaže, da so površine z višjo evapotranspiracijo zgoščene v južnem delu območja ter delno na severu območja, kjer se nahaja gozdni rezervat.

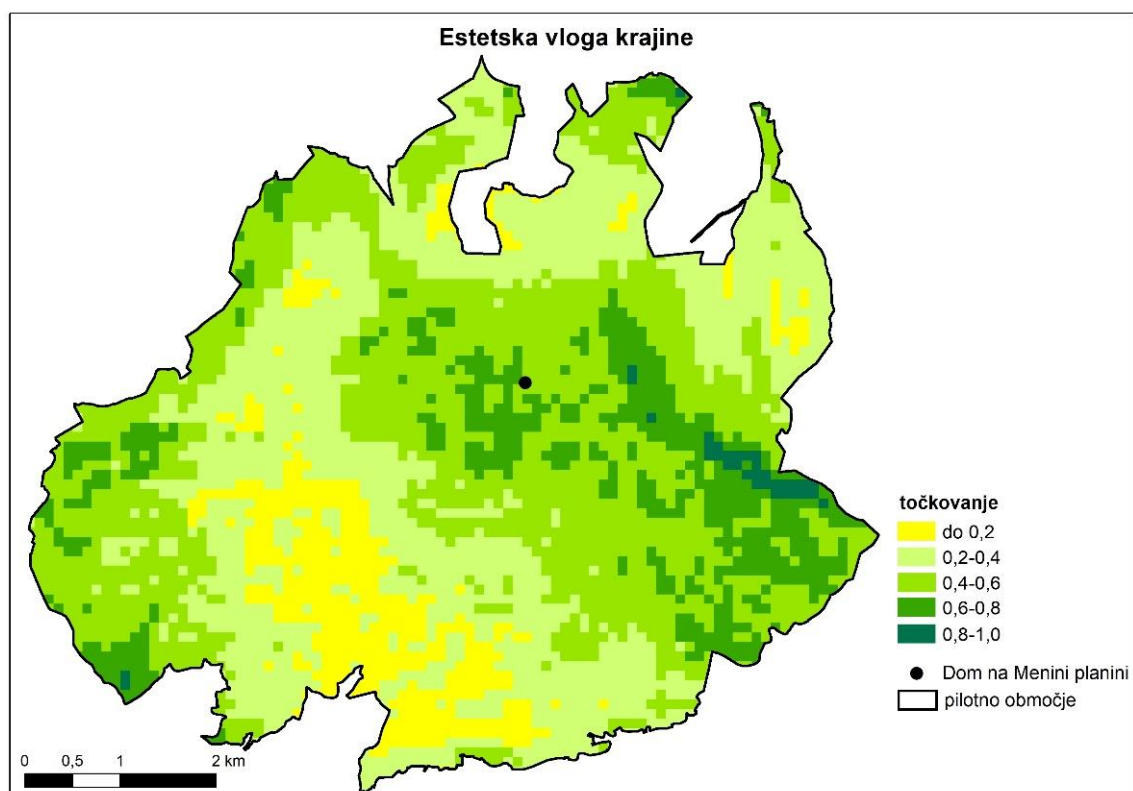


Slika 13: ES uravnavanje regionalne klime na pilotnem območju Menina planina

2.4.4. Kulturne ekosistemske storitve

Estetska in rekreacijska vloga krajine

Namen je prikazati estetsko in rekreacijsko vrednost območja z upoštevanjem ključnih elementov prostora – naravnosti krajine (hemerobija), prisotnosti vodnih teles, raznolikosti rabe tal, razgibanosti terena in prisotnosti vzpetin. Razpoložljivost ES je na karti (slika 14) prikazana z vrednostno lestvico od 0-1, kjer nižje vrednosti pomenijo, da ima območje v tem delu nižjo estetsko vlogo, višje vrednosti pa obratno. Z vidika ES na območju Menine planine vidimo, da se storitev gosti predvsem v osrednjem delu okoli koče in se neprekinjeno nadaljuje proti jugovzhodu. V manjšem delu ima območje visoko razpoložljivost ES tudi na skrajnem zahodu območja.



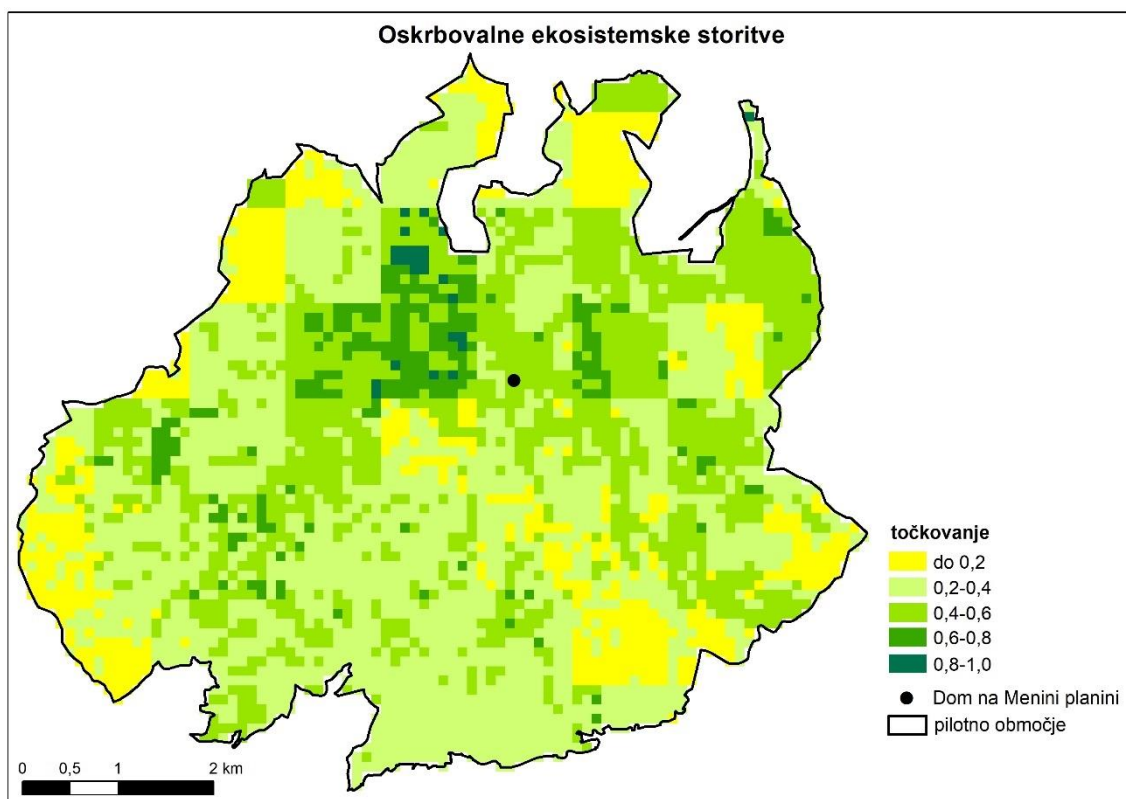
Slika 14: ES estetska in rekreacijska vloga krajine na pilotnem območju Menina planina

2.4.5. Gostitve ekosistemskih storitev in upravljske cone

Posamezne ES smo združili v tri skupine – oskrbovalne, uravnalne in kulturne ES – ter na sinteznih kartah prikazali lokacije z njihovo večjo in lokacije z manjšo razpoložljivostjo. Te lokacije so mesta gostitve ES in so opredeljene na treh kartografskih prikazih za območje Menine planine (slika 15, 16 in 17).

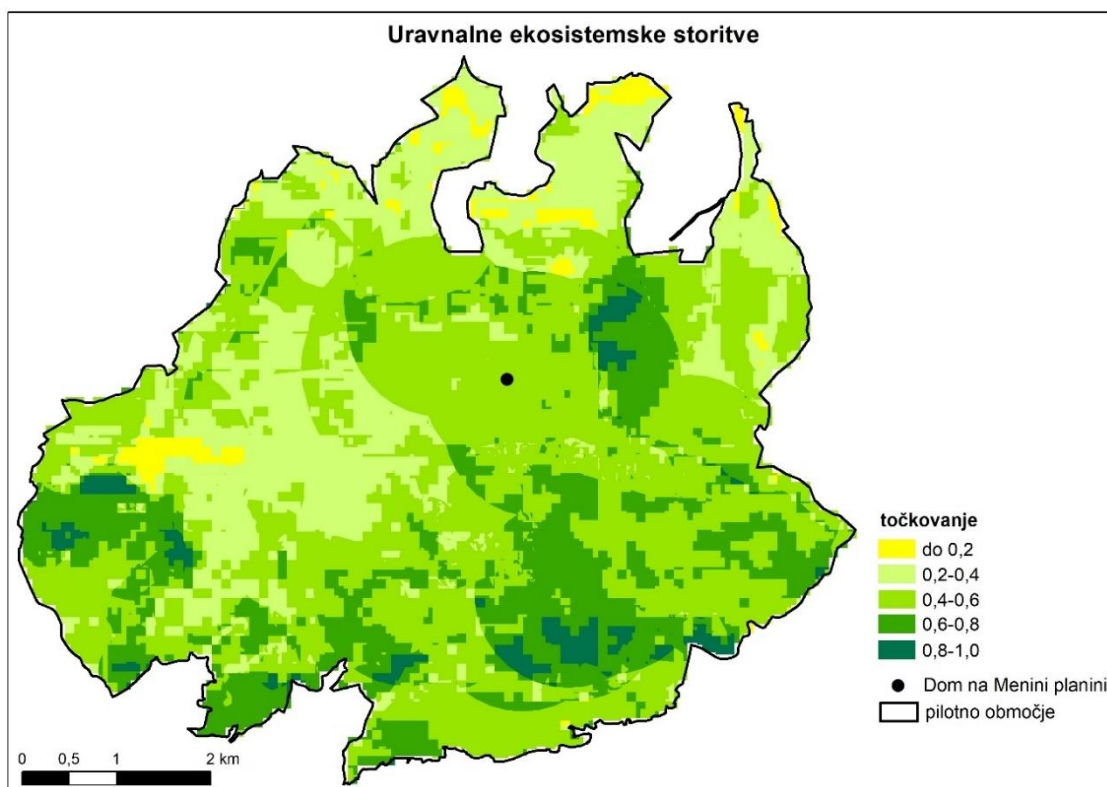
Združevanje ES: izvedeno je tako, da so merske lestvice posameznih ES standardizirane v enotno obliko relativnih ocen razpoložljivosti ES od 0 do 1. Tako so ocene ES, ki temeljijo na različnih kazalnikih med seboj primerljive. Ocene ES v vsaki od treh skupin so nato seštete in ponovno standardizirane na lestvici od 0 do 1 in prikazane na karti.

Oskrbovalne ES se močneje gostijo v S delu območja Menine planine, predvsem na ravnini v bližini planinskega doma (slika 15). K temu najbolj prispevata ES reja živali in njihovi produkti za hrano – travniška biomasa (paša) in ES prostoživeče živali za hrano (divjad). Odvzem divjadi je v tem predelu območja posebej visok, verjetno tudi zaradi dejstva, da je tam ravno prehod iz strnjene gozdnega kompleksa v bolj odprt prostor z več travniškimi površinami.



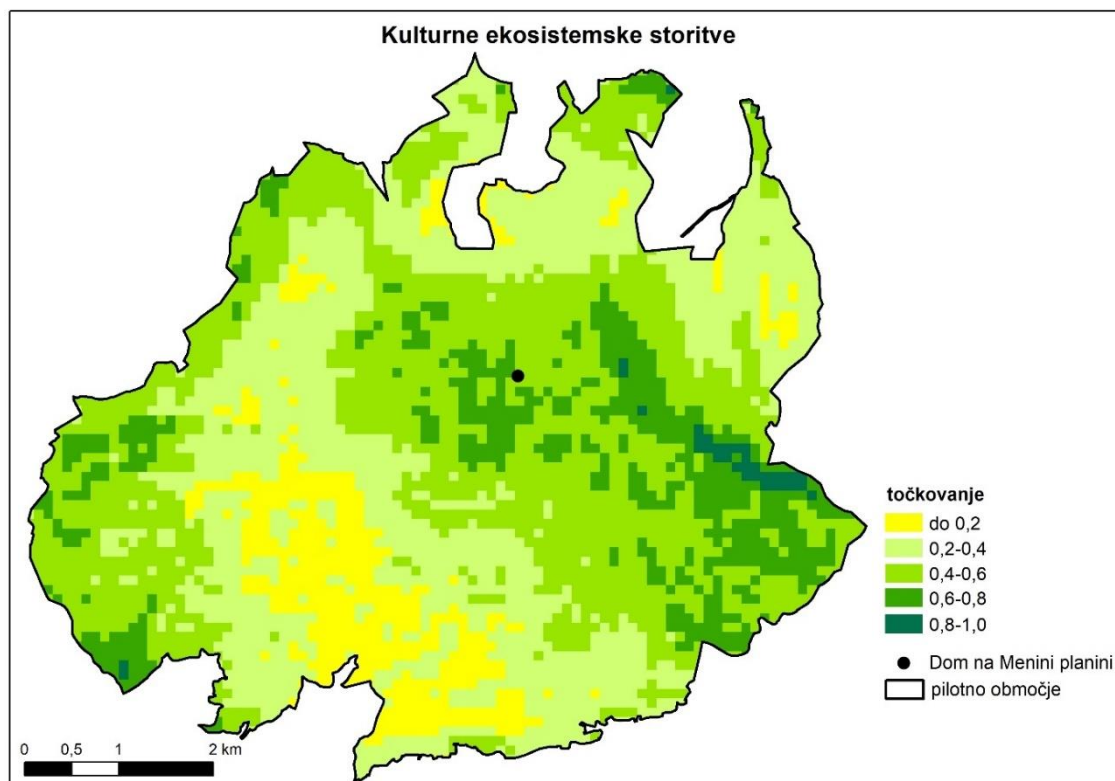
Slika 15: Oskrbovalne ekosistemske storitve na pilotnem območju Menina planina

Pri skupini uravnalnih ES so lokacije večje gostitve razpoložljivosti ES vsaj štiri (slika 16): na SV, Z in dve lokaciji na J, k čemur prispevata predvsem izdatno razpoložljivi ES uravnavanje erozije tal in ES uravnavanje podnebja na lokalni in regionalni ravni.



Slika 16: Uravnalne ekosistemske storitve na pilotnem območju Menina planina

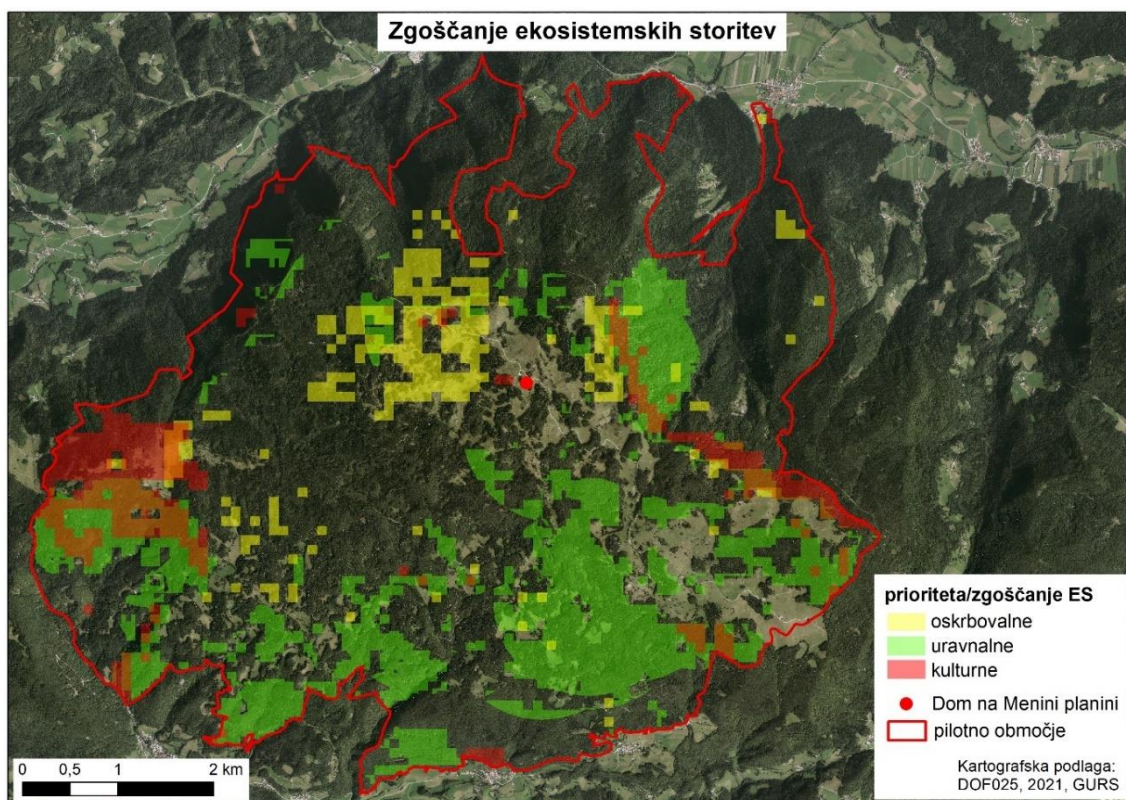
Med kulturnimi ES smo obravnavali le ES estetska vloga krajine, zato karta gostitve (slika 17) zajema le to ES. Ta se gosti predvsem v osrednjem delu v smeri JV-SZ, ter v manjšem obsegu tudi v Z delu.



Slika 17: Kulturne ekosistemske storitve na pilotnem območju Menina planina

Upravljaljske cone

Na podlagi lokacij izrazite gostitve treh skupin ES so opredeljeni tudi predlogi upravljaljskih con (slika 18), kjer bi lahko upravljanje temu prilagodili. Območja gostitve vseh treh skupin ES se pretežno ne prekrivajo med seboj, kar olajšuje oblikovanje nedvoumnih upravljaljskih izhodišč. Le kulturne ES se deloma prekrivajo z uravnalnimi ES na Z delu območja. Tam je poudarjena ES uravnavanja podnebja na lokalni in regionalni ravni, kar pa z vidika sovpadanje s kulturnimi ES ni problematično.



Slika 18: Območja s poudarjenimi oskrbovalnimi, uravnalnimi in kulturnimi ES na pilotnem območju Menina planina

Predlagamo tri upravljaljske cone, in sicer manjšo cono z močno poudarjenimi oskrbovalnimi ES na S delu nad planinskim domom, cono s poudarjenimi uravnalnimi ES na obrobju območja Menine planine od V, preko J in Z dela. V skrajnem Z delu naj bo cona s poudarjenimi kulturnimi ES.

Na površinah posameznih upravljaljskih con bi bilo mogoče načrtovanje in izvedbo upravljaljskih ukrepov prilagoditi specifikam tistih ES, ki so tam prevladujoče. Pri tem je smiselno uporabiti pristop celovite presoje vpliva ukrepov na ES, kot je za območje Menine planine v poglavju o upravljaljskih ukrepih. Ukrepe, ki bi lahko imeli izrazito negativen vpliv na določeno ES oziroma skupino ES je treba opustiti. Na tak način je moč zagotoviti integriteto ES in jih s tem ohraniti oziroma okrepiti, kar je eden temeljnih ciljev programa Norveški mehanizem.

3. PRILOGA – PROTOKOLI ZA OCENO IN KARTIRANJE ES

Priloga vključuje metodološke protokole za oceno in kartiranje tistih ES, ki so bile izbrane v obravnavanem pilotnem območju. V dokumentu je na enovit način opisanih 9 protokolov, ki so bili implementirani v nadaljnji fazi kartiranja ES (nekateri sorodne ES smo pri kartiranju združili). Pred opisom protokolov so opredeljena tudi izhodišča, ki so ključna za njihovo uporabo.

V okviru projekta smo se omejili na oceno razpoložljivosti oziroma ponudbe ES, torej kapacitete ekosistemov, da ES zagotavljajo. V tej raziskavi obravnavamo le stanje ES in to za podlagi najnovejših podatkov, ne glede na to kje na časovni premici bo ocena veljavna.

V preglednici spodaj je podan seznam ES, ki smo jih obravnavali na pilotnem območju Menina planina v nalogi in za katere protokoli so prikazani v tej Prilogi.

Preglednica 1: Seznam obravnavanih ES in opredelitev merskih enot, v katerih so ocene posameznih ES izražene.

Skupina ES	Ekosistemska storitev	Enote
OSKRBOVALNE	Reja živali in njihovi produkti za hrano – travniška biomasa	Prirast travniške biomase v kg/ha leto
	Prostoživeče rastline za material – les	m ³ /ha/10 let lesa (v gozdu)
	Prostoživeče rastline za energijo – les	m ³ /ha/10 let lesa (v gozdu)
	Prostoživeče živali za hrano in material – lov divjadi	Povprečno letno število odvzetih osebkov divjadi v desetletnem obdobju.
	Upravljanje površinskih in podzemnih tokov ter pitna voda	napajanje podzemne vode v mm/leto
URAVNALNE	Upravljanje erozije tal	kapaciteta zadržane erozije v t/ha leto
	Ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj (npr. kotišča, drstišča, gnezdišča)	Točkovanje – višja vrednost pomeni večji pomen območja za ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj.
	Upravljanje regionalne klime	Evapotranspiracija [mm] (zaradi prisotnosti vegetacije)
KULTURNE	Estetska vloga krajine (tudi rekreacija (neprofitna) & estetska in umetniška vrednost)	Indeksna vrednost 0-100 (višja vrednost pomeni večjo estetsko vlogo (privlačnost) krajine)

Reja živali in njihovi produkti za hrano – travniška biomasa

Utemeljitev ES

Travinje zagotavlja pomemben vir krme in stelje za rejo živali (živino). Travniško biomaso v največji meri pridobivamo na različnih kategorijah travniških rab, in sicer jo bodisi odkosimo ter shranimo bodisi jo pase živina na prostem. V manjšem obsegu tudi na travniških sadovnjakih in mešanih kmetijsko-gozdarskih rabah tal.

Definicija po CICES (ES 1.4, 1.5, 1.6)

»Rejene živali (govedo, perutnina, drobnica, perjad, prašiči, konji, osli, čebele, druge žuželke), ki so vhlavljen ali na prostem (paša, čebelnjaki) za prehrano človeka (meso, mleko, jajca, med).«

Kazalnik ES

Kazalnik **razpoložljivosti** te ES je opredeljen kot proizvodna sposobnost travinj za prirast (proizvodnjo) travniške biomase:

- prirast mase travinja za pašo rejenih živali oziroma odkos in spravilo (kg/ha leto).

Ocena kazalnika temelji na dveh korakih, in sicer na oceni potencialnega pridelka travinja ob optimalnih pogojih, ki temelji na (1) dolžini vegetacijske dobe ter modelskih prirastnih enačb za različne kategorije travniških rab; in (2) korekcijah te ocene glede na padavine ter lokalne topografske razmere.

Metoda ocene kazalnika

Izračun potencialnega pridelka travinja temelji na prirastnih enačbah, ki so opredeljene za posamezne kategorije travniške rabe. Za izračun letnega prirasta travniške biomase je potreben podatek o kategorijah rabe tal in podatek o dolžini vegetacijske dobe, ki ponazarja število dni s povprečno dnevno temperaturo vsaj 5°C. Izračun temelji na podatkih o povprečni dnevni temperaturi (ARSO). Prirastna enačba omogoča oceno v dt (decitonah; 10 dt = 1 t), zato je treba količine, če jih želimo v tonah, deliti z 10.

Viri podatkov za oceno kazalnika

V preglednici spodaj je opredeljen ključni vir podatkov za oceno kazalnika ES reja živali in njihovi produkti za hrano – travniška biomasa.

Preglednica 2: Viri podatkov za oceno kazalnika ES reja živali in njihovi produkti za hrano – travniška biomasa

Vsebina podatka	Vir podatkov
Raba tal	Evidenca dejanske rabe tal (MKGP)
Oblika terena	Digitalni model višin (GURS)
Povprečne letne padavine	Podatki o preteklih padavinah (ARSO)
Povprečne dnevne padavine	Podatki o preteklih padavinah (ARSO)
Povprečne dnevne temperature	Podatki o preteklih temperaturah (ARSO)

Prostoživeče rastline za material – les

Utemeljitev ES

Les predstavlja enega ključnih naravnih materialov oziroma surovin in je hkrati obnovljiv vir. V največji meri ga pridobivamo v gozdovih, deloma pa tudi na zemljiščih drugih rab, kot so zaraščajoče kmetijske površine, mejice, z drevjem porasla aktivna kmetijska zemljišča (pašniki in travniki), obvodni pasovi, ruševje s posamičnim drevjem in gozdne plantaže.

Definicija po CICES (ES 1.8)

»Samonikle vodne in kopenske rastline (tudi glive in alge), ki se uporabljajo kot surovina (npr. vlakna (lesni izdelki, papir, tekstil, protje), izolativni materiali (lesna vlakna, trstičje, slama praproti), snovi za nadaljnjo predelavo v različne snovi, kot so veziva, topila, strojila, barvila ...), trstičje za kritje streh in gradnjo objektov.«

Kazalnik ES

Za ES prostoživeče rastline za material – les je opredeljen 1 kazalnik in sicer za dejansko razpoložljivost ES. Posek je namreč zaradi zagotavljanja trajnosti prirastka omejen z etatom.

Les za material (tehnični les) vključuje tri splošne kategorije gozdnih lesnih sortimentov (GLS): hlodi za žago in furnir, les za celulozo in plošče in drug okrogel industrijski les.

Metoda in viri podatkov za oceno kazalnika

Pri oceni tega kazalnika izhajamo iz razpoložljivih podatkov sistematičnih zbirk ali preteklih raziskav na posamičnih študijskih primerih. Ne predvidevamo uporabe kompleksnejših modelskih pristopov napovedovanja vrednosti kazalnika. V preglednici so nanizani potencialni viri podatkov za oceno kazalnika ES.

Preglednica 3: Viri podatkov za oceno kazalnikov ES prostoživeče rastline za material - les

Kazalnik ES	Gozd in ostala gozdna zemljišča
Dejanska razpoložljivost [m ³ /ha leto]	ZGS: zbirka podatkov o oddelkih / odsekih: LETNI ETAT [2021]

Prostoživeče rastline za energijo – les

Utemeljitev ES

Les je pomemben obnovljiv vir energije, ki ga pridobivamo predvsem iz gozda, hkrati pa tudi iz drugih rab, kot so kmetijske površine in deloma tudi pozidane površine (npr. obhišni vrtovi). ES oskrba z lesom spada v skupino oskrbovalnih ES.

Definicija po CICES (ES 1.9)

»Samonikle vodne in kopenske rastline (tudi glive in alge), ki se uporabljajo kot vir energije (les, listni opad, gozdno podrastje ...).«

Kazalnik ES

Za ES prostoživeče rastline za energijo - les je opredeljen 1 kazalnik in sicer za dejansko razpoložljivost ES. Posek je namreč zaradi zagotavljanja trajnosti prirastka omejen z etatom.

Prostoživeče rastline za energijo – les vključuje kategorijo:

- les za kurjavo.

V primeru, da za letni etat ni na razpolago podatkov o količinskem deležu za kategorij 'les za energijo', lahko delež ocenimo bodisi na podlagi:

- statistike na državni ravni (SURS) bodisi
- ocene strukture GLS na regionalni ravni (ZGS).

Metoda in viri podatkov za oceno kazalnika

Pri oceni tega kazalnika izhajamo iz razpoložljivih podatkov sistematičnih zbirk ali preteklih raziskav na posamičnih študijskih primerih. Ne predvidevamo uporabe kompleksnejših modelskih pristopov napovedovanja vrednosti kazalnika. V preglednici so nanizani potencialni viri podatkov za oceno kazalnika ES.

Preglednica 4: Viri podatkov za oceno kazalnikov ES prostoživeče rastline za energijo - les

Kazalnik ES	Gozd in ostala gozdna zemljišča
Dejanska razpoložljivost [m ³ /ha leto]	ZGS: zbirka podatkov o oddelkih / odsekih: LETNI ETAT [2021]

Prostoživeče živali za hrano in material – lov divjadi

Utemeljitev ES

Lov, če se izvaja trajnostno in odgovorno, lahko prinaša več koristi hkrati, zlasti z vidika upravljanja s populacijami divjih živali, varstva habitatov in blaginje lokalnega prebivalstva. Z lovom je mogoče uravnavati gostote posameznih vrst divjadi, še posebej kadar te presegajo nosilne kapacitete ekosistemov, kar pogosto privede do degradacije okolja, izrazite kompeticije med vrstami, ter konfliktov z ljudmi. Hkrati ima lov pogosto značaj tradicionalne dejavnosti in je del lokalne identitete. Nenazadnje je lov tudi pridobitna dejavnost, bodisi v smislu rekreativnega lova ali kot vir hrane in surovin za potrebe samooskrbe.

Definicija po CICES (ES 1.10, 1.11)

»Prostoživeče živali, ki jih je mogoče uporabiti za bodisi hrano ali surovino (krzno, kože, trofeje, kosti).«

Kazalnik ES

Lov oziroma dejanski odvzem živali iz narave predstavlja **рабо** ES, kar lahko prikažemo s kazalnikom:

- letni odvzem živali po posameznih vrstah divjadi in vrsti odvzema (odstrel).

Ta se v skladu s 84. čl. Pravilnika o načrtih za gospodarjenje z gozdovi in upravljanje z divjadjo (Ur.l. RS 91/10, 200/20) določi za celotno lovsko-upravljavsko območje oziroma za skupine lovišč ali lovišče s posebnim namenom. Kvote odstrela načrtuje Zavod za gozdove Slovenije, izvedejo pa ga lovske družine oziroma LPN.

Metoda ocene kazalnika

Kazalnik ES ocenimo na podlagi statističnih podatkov o letnem odvzemu, ki so v tabelarni grafični obliki na voljo v sistemu OSLIS¹. Ta združuje zbirko podatkov LISJAK, ki ga vzdržuje Lovska zveza Slovenije in zbirko XLov Zavoda za gozdove Slovenije. Obe izvirni zbirki podatkov LISJAK in XLov se napajata s podatki o posamičnih odvzemih živali, ki so časovno opredeljeni in geolocirani.

Ocena ES se torej prikaže kot prostorski podatek o povprečnem letnem odvzemu za deset letno obdobje 2013-2022 za najpogostejše uplenjeno divjad skupno (seštevek osebkov):

- damjek,
- divji prašič,
- fazan,
- gams,
- jelenjad,
- kozorog,
- muflon,
- poljski zajec,
- srnjad.

¹ <http://oslis.gozdis.si/>

Viri podatkov za oceno kazalnika

V preglednici spodaj je opredeljen ključni vir podatkov za oceno kazalnika ES prostoživeče živali – lov divjadi.

Preglednica 5: Viri podatkov za oceno kazalnika ES prostoživeče živali – lov divjad

Vsebina podatka	Vir podatkov
Letni odvzem divjadi	OSLIS (GIS; LZS & ZGS) [2013-2022]

Upravljanje površinskih in podzemnih tokov ter pitna voda

Utemeljitev ES

Sposobnost ekosistemov, da padavinsko vodo deloma zadržijo bodisi na rastlinju bodisi v tleh in tako zmanjšajo neposredni površinski odtok je ključna za učinkovitejše njeno pronicanje v nižje plasti tal in nato v podtalje, kjer lahko polni vodonosnik. Hkrati lahko ekosistemi delujejo kot naravni filtri, ki iz vode odstranjujejo onesnaževala in nečistoče, ko ta prehaja skozi rastlinje in sedimente. Ta proces filtriranja pomaga izboljšati kakovost vode in zmanjšati potrebo po dragi obdelavi vode. Ob tem predvsem gozdovi in mokrišča v obdobjih obilnega deževja ali taljenja snega delujejo kot gobe, ki shranjujejo vodo in jo počasi sproščajo, kar pomaga preprečevati poplave in ohranja enakomeren pretok vode v sušnih obdobjih.

Definicija po CICES (ES 1.15, 1.16, 1.26)

»Naravna površinska in podzemna (podtalna) vodna telesa, ki so vir pitne vode ter uravljanje vodnih tokov v smislu količine razpoložljive vode, ki jo lahko uporabimo.«

Kazalnik ES

Razpoložljivost ES uravljanje površinskih in podzemnih vodnih tokov ter pitna voda ocenimo na podlagi dveh kazalnikov:

- obseg letnega napajanja podzemne vode [mm/leto] iz padavinske vode (dež, sneg, ...),
- sprememba mesečnega napajanja podzemne vode zaradi spremembe rabe tal.

Metoda ocene kazalnika

Prvi kazalnik ES ocenimo s pomočjo modelskega pristopa mGROWA, ki je regionalni vodno-bilančni model s 100 m prostorsko in dnevno oziroma mesečno časovno natančnostjo. Temeljni vhodni podatki za izračun vodne bilance so meteorološki podatki o padavinah, potencialnem izhlapevanju in temperaturi, podatki o rabi tal, reliefu, kamninski podlagi, pedoloških značilnostih, prisotnosti neprepustnih površin, odvodnjavanju in zastajanju vode.

V prvem koraku se oceni skupni odtok, ki se izračunava hkrati z dejansko dnevno evapotranspiracijo. Neto mesečni skupni odtok predstavlja tisti del padavin, ki površinsko ali podpovršinsko odteče v vodotoke. Nato se oceni mesečno napajanje podzemne vode, ki pa je rezultat ločevanja skupnega odтока na:

- neposredni odtok, in
- napajanje podzemne vode.

Zmožnost napajanja podzemne vode predstavlja tisti delež skupnega odтока vode, ki prehaja v nižjeležeč vodonosnik. Ocena tega deleža temelji na vrednosti baznega pretoka, ki je opredeljen za daljše obdobje, in sicer tako, da se določi lastnosti, ki vplivajo na vrednosti baznega pretoka.

Vpliv spremembe rabe tal oziroma oceno drugega kazalnika ES se pripravi na podlagi primerjave dveh oziroma več modelskih ocen (mGROWA), kjer je sloj rabe tal spremenljivka z različnimi prostorskimi deleži različnih rab tal. Tolikokrat kolikor je alternativ rabe tal, tolikokrat zaženemo model in nato izide modela med seboj primerjamo.

Viri podatkov za oceno kazalnika

V preglednici spodaj je opredeljen ključni vir podatkov za oceno kazalnika ES uravnavanje površinskih in podzemnih vodnih tokov ter pitna voda

Preglednica 6: Viri podatkov za oceno kazalnika ES»uravnavanje površinskih in podzemnih vodnih tokov ter pitna voda

Vsebina podatka	Vir podatkov
Raba tal	Evidenca dejanske rabe tal (MKGP)
Oblika terena	Digitalni model višin (GURS)
Povprečne letne padavine	Podatki o preteklih padavinah (ARSO)
Povprečne dnevne padavine	Podatki o preteklih padavinah (ARSO)
Povprečne dnevne temperature	Podatki o preteklih temperaturah (ARSO)

Upravljanje erozije tal

Utemeljitev ES

Zmanjševanje izgube tal (erozija) zaradi učinka stabilizacije zemljine, ki ga omogočajo predvsem rastline in glive, blaži ali celo preprečuje potencialno okoljsko škodo. Izguba tal je namreč eden ključnih izzivov trajnostnega upravljanja z ekosistemi, predvsem v kmetijstvu in tudi v gozdarstvu. Sposobnost blaženja erozije je odvisna predvsem od tipa rastlinstva, hkrati pa na dovzetnost tal za erozijo vplivajo tudi moč in trajanje padavin, tip tal, naklon terena, ter vpliv človeka v smislu načina upravljanja z ekosistemi – obdelava kmetijskih tal, način gospodarjenja z gozdovi, gradnja infrastrukture in poselitve.

Definicija po CICES (ES 2.5)

»Sposobnost rastlinskega pokrova, da blaži ali preprečuje (vodno, vetrno, gravitacijsko) erozijo tal.«

Kazalnik ES

Vpliv vegetacijskega pokrova na erozijo tal ocenimo kot njegov učinek na preprečeno erozijo tal v primerjavi z razmerami ogolele površine, kazalnik te **razpoložljivost** ES je:

- zadržana (preprečena) erozija tal [t/ha leto].

Erozijo povzroča padavinska voda, ki s svojo močjo loči delce tal in jih prenaša navzdol po nagnjenem terenu oz. nižje v vodozbirnih območjih. V tem primeru se osredotočamo le na vodno erozijo, oziroma del erozije, ki jo povzroči padavinska voda (dež) in ne obravnavamo drugih vzrokov vodne erozije (npr. taljenje snega ali obrežna erozija).

Zadržana erozija predstavlja preprečeno erozijo tal območja v primerjavi z golimi tlemi, kjer rastlini pokrov ni razširjen.

Metoda ocene kazalnika

Kazalnik ES upravljanje erozije tal izračunamo s t.i. modelom RUSLE (revised universal soil loss equation), s pomočjo katerega lahko količino zadržane erozije izračunamo s primerjavo obsega erozije v primeru golih tal in erozijo v primeru dejanske rabe tal, kjer je prisotno tudi rastlinstvo.

Viri podatkov za oceno kazalnika

V preglednici spodaj so opredeljeni ključni viri podatkov za oceno kazalnika ES upravljanje erozije tal.

Preglednica 7: Viri podatkov za oceno kazalnika ES upravljanje erozije tal

Vsebina podatka	Vir podatkov
Oblika terena	Digitalni model višin (GURS) [2023]
Erozijska moč padavin (faktor R)	Karta vrednosti indeksa erozijske moči dežnih padavin (ESDAC) [2023]
Dovzetnost tal za dežno erozijo (faktor K)	Karta dovzetnosti tal za dežno erozijo (ESDAC) [2023]
Raba tal	Evidenca dejanske rabe tal (MKGP) [2023]
Vodozbirno območje	Digitalni model višin (GURS) [2023]
Biofizikalni podatki: - koda rabe tal (vrednost; kategorije rabe tal)	- evidenca dejanske rabe tal (MKGP) [2023] - faktor C (ESDAC) [2023]

- tip rastlinskega pokrova – faktor C - vrsta upravljanja z rabo tal – faktor P	- faktor P (ESDAC) [2023]
Mejni prag akumulacije (število rastrskih celic gorvodno, ki morajo 'teči' v rastrsko celico, da so lahko obravnavane kot vodotok)	Cavalli in sod. (2013)
kb in IC ₀ (kalibracijska parametra, ki določata povezljivost zaplat različnih rab tal in vodotokov)	Vigiak in sod. (2012)
Maksimalna vrednost deleža erodiranih tal (funkcija teksture tal)	Vigiak in sod. (2012)
Odtoki (opcijsko)	Umetno osnovani deli infrastrukture, po katerih se lahko odvija odtok (cestni jaški, cevovod za meteorno vodo ipd.)

Ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj (npr. kotišča, drstišča, gnezdišča)

Utemeljitev ES

Biotska raznovrstnost je tesno povezana z zagotavljanjem ekosistemskih storitev. Habitat in vrste zagotavljajo bistvene koristi za ljudi, saj prispevajo k oskrbovalnim in uravnalnim ekosistemskim storitvam. Gozdni habitat absorbirajo odvečne hranilne snovi in sedimente, kar prispeva k filtraciji vode. Poleg tega nas dobro razviti in odporni gozdovi ščitijo pred erozijskimi dogodki ter zagotavljajo življenjski prostor številnim živalskim in rastlinskim vrstam, ki so pomemben vir hrane. Obvodni habitat, kot so grmišča in mejice, pa pomagajo blažiti poplave v notranjosti države po deževju. Stanje habitata je ključni dejavnik, ki določa ekosistemske storitve, ki jih lahko zagotavlja. Tveganja, ki se pojavljajo zaradi človeških dejavnosti v prostoru lahko bistveno vplivajo na ravnotežja in stabilnost znotraj ekosistemov in s tem na ohranjanje habitatov in populacij vrst. Ker se človeške dejavnosti v prostoru krepijo in razširjajo, se povečuje tudi potreba po razumevanju učinkov na habitate in vrste, saj predstavljajo bistveno sestavino pri trajnostnem upravljanju ekosistemskih storitev.

Definicija po CICES (ES 2.2.2.3):

»Obstoj ekoloških pogojev (habitatov), ki so nujni za uspevanje samoniklih vrst rastlin in živali.«

Kazalnik ES

Ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj (npr. kotišča, drstišča, gnezdišča) je ES, kjer obravnavamo prisotnost varovanih in zavarovanih habitatov in vrst na območju. Funkcija ohranjanja habitatov in populacij na območju je namreč preplet različnih podatkov o prisotnosti in razširjenosti ter varstvenih režimov za katere predpostavljamo, da vplivajo na številčnost ter ugodno stanje posameznih habitatnih tipov in populacij vrst.

Metoda in viri podatkov za oceno kazalnika

Osnovni vir podatkov predstavljajo obstoječi javno dostopni podatki o razširjenosti con vrst in habitatnih tipov v Natura 2000 območjih. Poleg osnovnega vira so pri ocenjevanju ES pomembni tudi podatki, pridobljeni s podrobnejšimi popisi habitata in vrst na pilotnem območju. Hkrati prikazujemo še ostale elemente, ki ne zrcalijo rabe te ES, so pa pomembni za njeno razpoložljivost:

- mirne cone,
- ekocelice,
- zimovališča.

Ta območja namreč prinašajo režim upravljanja z gozdom, ki je prilagojen prisotnosti divjadi.

Mirna cona je obsežnejši del gozdnega prostora, v katerem se omejuje oz. prepovejo dejavnosti, ki vznemirjajo prostoživeče živali (Zakon o divjadi in lovstvu (2004), Ur.l. RS št. 16/04, ..., 158/22).

Ekocelica je po Zakonu o divjadi in lovstvu opredeljena kot ožji del naravnega okolja, ki omogoča prostoživečim živalskim vrstam nujne pogoje za njihov obstoj (kritje, možnost za gnezdenje in poganje mladičev, itd.). Pravilnik o varstvu gozdov (2009) pa opredeljuje, da so ekocelice ožji deli gozdnega prostora, ki izboljšujejo njegovo pestrost in habitate vrst oziroma so pomembni za kritje, razmnoževanje in vzrejo mladičev v gozdu in ob gozdnem robu. Ekocelice se določijo zlasti

v obliki mokrišč, nahajališč ogroženih rastlinskih vrst, habitatnega drevja in zatočišč. V načrtu za upravljanje z divjadjo se zaradi ohranitve zlasti divjadi in ogroženih prostoživečih vrst sesalcev in ptic predvidijo kraji in ukrepi za vzdrževanje in vzpostavljanje ekocelic (Zakon o divjadi in lovstvu; 37. člen).

Zimovališče je del življenjskega prostora populacije, kjer njeni osebki preživijo zimsko obdobje (Zakon o divjadi in lovstvu).

Metoda ocene kazalnika

Funkcija ohranjanja habitatov in populacij na območju je preplet različnih podatkov o prisotnosti in razširjenosti ter varstvenih režimov za katere predpostavljamo, da vplivajo na številčnost ter ugodno stanje posameznih habitatnih tipov in populacij vrst.

ES Ohranjanje habitatov in populacij ocenimo s pomočjo združevanja virov prostorskih podatkov oziroma elementov varstva v prostoru in sicer tako, da jih v GIS okolju med seboj prekrijemo. Vsi elementi imajo izvirno enake pomenske uteži, oziroma enak vpliv na ohranjanje habitatov in populacij, kar pa je mogoče spremeniti z neenakomerno velikimi pomenskimi utežmi, ki omogoča prilagoditev na specifične razmere v prostoru, ki se nanašajo na ohranjanje. Vsakega od elementov najprej ocenimo samostojno – primer; vodnim telesom, ki so habitatni dvoživk pripišemo oceno 3, prvi robni coni 2 in drugi robni coni 1. Na podlagi prekrivanja nato seštejemo vrednosti in dobimo končno vrednost v točkovaletni lestvici.

Končna vrednost točkovanja je odvisna od vrednotenja vsakega posameznega elementa in števila elementov, ki jih v prostoru varujemo. Območja z najvišjo vrednostjo imajo zaradi prekrivanja več elementov najpomembnejšo vlogo z vidika zagotavljanja te ES, medtem, območja z vrednostjo 0 nimajo tolikšnega pomena.

Viri podatkov za oceno kazalnika

V preglednici spodaj so opredeljeni ključni viri podatkov za oceno kazalnika ES ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj (npr. ketišča, drstišča, gnezdišča).

Preglednica 8: Viri podatkov za oceno kazalnikov ES ohranjanje habitatov in populacij pomembnih za razmnoževanje in zgodnji razvoj (npr. ketišča, drstišča, gnezdišča)

Element kazalnika ES	Vir podatkov
Mirna cona	Mirne cone, ZGS, 2024
Ekocelica	Sestojna karta, ZGS, 2021
Zimovališče	Zimovališča, ZGS, 2024
Cona habitatnega tipa	Cone kvalifikacijskih vrst in habitatnih tipov, ZRSVN, vir podatkov objavljen 14.02.2023
Cona kvalifikacijske vrste	
Popisi habitata	Lešnik, A., K. Pobiljšaj & N. Osojnik, 2023. Ocena stanja dvoživk ter ocena velikosti populacije hribskega urha (<i>Bombina variegata</i>) in velikega pupka (<i>Triturus carnifex</i>) v območju Natura 2000 Menina (SI3000261). Poročilo.
Popisi vrst	

Upravljanje regionalne klime

Utemeljitev ES

Ekosistemi, kot so gozdovi, mokrišča in travniki, imajo lahko pomembno vlogo pri uravljanju lokalne in regionalne mikroklimе. Drevesa lahko na primer zagotavljajo senco, znižujejo temperaturo zraka in vplivajo na raven vlage v neposredni bližini. Mokrišča lahko blažijo lokalne temperaturne ekstreme in vplivajo na vlažnost. Ti učinki na mikroklimo lahko pomembno vplivajo na udobje in dobro počutje ljudi ter na porabo energije v mestnih in podeželskih območjih.

Definicija po CICES (ES 2.15)

»Blaženje okoliških atmosferskih razmer (vključno z mikro- in mezo-klimo) zaradi prisotnosti rastlin, kar izboljšuje življenjske razmere za ljudi.«

Kazalnik ES

Razpoložljivost ES uravljanje regionalne klime ocenimo s kazalnikom:

- indeks listne površine (LAI; *leaf area index*).

V skladu s preteklimi raziskavami (Chenxi et al., 2022²) je mogoče privzeti tesno povezavo med indeksom listne površine in evapotranspiracijo. Pozitivna odvisnost med obilnostjo rastlinskega pokrova in intenzivnostjo izhlapevanja vode skozi listne reže in povrhnjico foliarnega aparata je ključna predpostavka, ki omogoča modeliranje vpliva rastlinstva na mikroklimo. Večji indeks listne površine običajno pomeni močnejšo evapotranspiracijo in zato višjo absolutno in relativni zračno vlažnost ter nižjo temperaturo v času vegetacijske dobe – pozna pomlad, poletje, zgodnja jesen. To omogoča presojo vpliva ekosistemov na vlažnost in temperaturo.

Evapotranspiracija vključuje tri pojave skozi katere voda s površine vstopa v ozračje: transpiracija rastlinstva (E_c), izhlapevanje iz tal (E_s) in izhlapevanje vode, ki jo prestrežejo krošnje (E_i):

$$ET = E_c + E_s + E_i$$

(če ni podatka za ET , ga je potrebno še izračunati, tudi na podlagi LAI).

Metoda ocene kazalnika

Učinek rastlinstva na zniževanje temperature in dviga zračne vlažnosti ocenimo v nekaj korakih.

Sprememba absolutne zračne vlažnosti (Δa):

$$\Delta a = (Q_{wd} \times 1000)/V; [g\ m^{-3}\ d^{-1}]$$

$$V = S \times h$$

kjer je Q_{wd} dejanska dnevna ET [$kg\ d^{-1}$]; V je prostornina zraka do višine mešane plasti [m^3]; S je skupna površina območja [m^2]; in h je višina mešane plasti [m].

Dnevna sprememba (povišek) relativne tračne vlažnosti (Δf):

² [Effects of vegetation restoration on local microclimate on the Loess Plateau | SpringerLink](#)

$$\Delta f = \frac{\Delta e}{e_s} \times 100\%$$

$$\Delta e = \frac{\Delta a \times T}{218}; [hPa d^{-1}]$$

$$e_s = \exp \left[21,382 - \left(\frac{5,3475 \times 10^3}{T} \right) \right]$$

kjer je Δe dnevna sprememba parnega tlaka; e_s je nasičen parni tlak; in T absolutna temperatura [K].

Ker evapotranspiracijo spremlja poraba energije in pretvarjanje latentne ter toplotne energije, pri čemer se latentna toplota izhlapevanja nanaša na toploto, ki je potrebna za pretvarjanje snovi iz trdne v plinasto agregatno stanje (fazo). Zato je mogoče podatek o latentnih toploti izhlapevanja vode mogoče uporabiti za izračun absorbcije toplote zaradi avapotranspiracije.

Latentna toplota izhlapevanja (L):

$$L = \left(597 - \frac{5}{9}T \right) \times 4,1859; [kJ kg^{-1}]$$

Absorbcija toplote v rastni sezoni je

$$Q_h = \sum Q_{wi} \times L \times S_i$$

kjer je Q_h absorbcija toplote [kJ]; Q_{wi} je ET na površini i (piksel); in S_i je velikost površine i [$1 km^2$]. Evapotranspiracija torej porablja energijo v okoliškem zraku in zmanjšuje temperaturo, zato lahko ocenimo dnevni učinek hlajenja v območju kot:

$$\Delta T = \frac{Q_{hd}}{V \times \rho_c}$$

kjer je ΔT dnevno znižanje temperature [$^{\circ}C d^{-1}$]; Q_{hd} je dnevna absorbcija toplote [$kJ d^{-1}$]; in ρ_c je volumetrična toplotna kapaciteta zraka z vrednostjo $1,256 kJ m^{-3} ^{\circ}C^{-1}$.

Viri podatkov za oceno kazalnika

V preglednici spodaj so opredeljeni ključni viri podatkov za oceno kazalnika ES uravnavanje regionalne klime.

Preglednica 9: Viri podatkov za oceno kazalnika ES uravnavanje regionalne klime

Vsebina podatka	Vir podatkov
Dejanska dnevna evapotranspiracija [$kg d^{-1}$]	Modelski izračun (mGROWA) [2023]
Površina območja [m^2]	Pilotno območje
Višina vegetacije [m]	Karta krošenj [2023]

Estetska in rekreacijska vloga krajine

Utemeljitev ES

Posamični ekosistemi oziroma njihovo prepletanje v prostoru nam nudijo različne oblike estetskega ugodja, ki se odraža v privlačnosti krajine. Zaznava estetske kakovosti/vrednosti krajine je sicer do neke mere pristranska vendar veljajo nekateri generalni vidiki, ki jih je mogoče tudi posplošiti. Običajno so ekosistemi, ki so manj spremenjeni bolj privlačni in se ljudje v njih raje zadržujejo, kar pomeni, da igra pristnost ekosistema pomembno vlogo.

Definicija po CICES (ES 3.1, 3.5)

»Lepota narave oziroma biofizikalne lastnosti vrst ali ekosistemov (podoba/kulturni prostor), ki so cenjeni zaradi njihove inherentne lepote.«

Kazalnik ES

Estetska vloga krajine se oceni s kazalnikom krajinske privlačnosti, ki odraža vidik **razpoložljivosti** te ES. Privlačnost krajine je kompleks več dejavnikov za katere predpostavljamo, da značilno vplivajo na estetsko ugodje posameznika. Kazalnik ES je torej sestavljen in temelji na petih (5) elementih:

- naravnost krajine oziroma stopnja hemerobije,
- prisotnost vodnih teles v krajini,
- raznolikost (pestrost) rabe tal,
- razgibanost terena,
- prisotnost vzpetin.

Vsi vidiki imajo izvirno enake uteži oziroma enak vpliv na estetsko privlačnost krajine, kar je mogoče spremeniti in z neenakomerno velikimi utežmi prilagoditi izračun specifičnim razmeram. Vsakega od 5 elementov ovrednotimo na lestvici 0-100, kjer vrednost 0 pomeni, da stanje elementa ne prispeva, vrednost 100 pa, da element izjemno (max) prispeva k estetski privlačnosti krajine.

Naravnost oziroma stopnjo hemerobije pripišemo vsaki rabi tal v prostoru (Koch G.in sod., 1999), nato pa so te ocene prevedene v relativno lestvico 0-100. Pri tem za rabo tal uporabimo podatke evidence rabe MKGP.

Koda	Raba tal	Hemerobija	Ocena vpliva na estetsko privlačnost krajine [0-100]
1	njiva	5	33
2	trajne rastline na njivskih površinah	4,5	42
3	rastlinjak	6	17
4	vinograd	4,5	42
5	intenzivni sadovnjak	4,5	42
6	ekstenzivni oz. travniški sadovnjak	4	50
7	trajni travnik	3	67
8	kmetijsko zemljišče v zaraščanju	2	83
9	plantaža gozdnega drevja	4	50

10	drevesa in grmičevje	2,5	75
11	neobdelano kmetijsko zemljišče	3	67
12	kmetijsko zemljišče poraslo z gozdnim drevjem	4	50
13	gozd	2	83
14	pozidano in sorodno zemljišče	7	0
15	trstičje	2	83
16	ostalo zamočvirjeno zemljišče	2	83
17	suho odprto zemljišče	1	100
18	odprto zemljišče	1	100
19	voda	2	83

Predpostavka je, da prisotnost vodnih teles krepi estetsko privlačnost krajine zato je njihova bližina ključen dejavnik. Največji vpliv vodnih teles je če so v neposredni bližini lokacije in nato zvezno pada do oddaljenosti 2000 m, ko predpostavimo da učinek izzveni (vrednost 0). Razdalje med 0 in 2000 m se torej zrelativizirajo na lestvici 0-100.

Pestrost rabe tal krepi estetsko vlogo krajine, in sicer tako, da večja raznolikost pomeni tudi močnejšo privlačnost. Ta element se oceni tako, da preštejemo različne rabe tal (evidenca MKGP) vnaprej opredeljeni fiksni površini (npr. 100 x 100 m). Ob izračunu št. rab na posamezno rastrsko celico, dobimo tako min kot max vrednost in nato vse vmesne vrednosti zrelativiziramo na lestvico 0-100.

Razgibanost površja ravno tako vpliva na privlačnost krajine, in sicer tako, da večja razgibanost pomeni močnejšo privlačnost. Izhodišče je torej, da so ravnine manj estetsko privlačne od razgibanih terenov. Razgibanost terena ocenimo na podlagi indeksa 'terrain ruggedness index' (TRI) (Riley S.J., 1999). Ta indeks temelji na podlagi digitalnega modela višin in pokaže na razlike v nadmorskih višinah med sosednjimi rastrskimi celicami. V ArcGIS lahko indeks izračunamo s pomočjo 'Field Calculatorja':

OutRas = SquareRoot(Abs((Square("3x3max.tif") - Square("3x3min.tif")))), rezultate pa kategoriziramo v 7 razredov.

Razred	Opis	Vrednost indeksa TRI
1	Ravnina	0-80 m
2	Skoraj ravno	81-116 m
3	Rahlo razgibano	117-161 m
4	Srednje razgibano	162-239 m
5	Precej razgibano	240-497 m
6	Zelo razgibano	498-958 m
7	Ekstremno razgibano	959-4367 m

Tudi te vrednosti zrelativiziramo na lestvico 0-100, kjer pomeni vrednost 0 najmanj razgiban teren, 100 pa najbolj razgiban.

Na estetsko privlačnost krajine lahko vpliva tudi prisotnost vzpetin (gora, hribov, ...), kar ocenimo s pogostostjo njihovih vrhov. Ta element ocenimo tako, da preštejemo vrhove vzpetin v na prej

opredeljeni fiksni površini (10 km²). Ob izračunu št. vrhov na posamezno rastrsko celico (okno), dobimo tako min kot max vrednost in nato vse vmesne vrednosti zrelativiziramo na lestvico 0-100.

Metoda ocene kazalnika

Sestavljeni kazalnik estetske vloge krajine izračunamo z združevanjem vseh 5 elementov te ES, in sicer tako, da jih v GIS okolju prekrijemo in za v naprej opredeljeno rastrsko celico seštejemo vrednosti ocen elementov (0-100) in vsoto zopet zrelativiziramo na lestvico 0-100. Tako je mogoče izračunati indeksno oceno estetske vloge krajine oziroma njene privlačnosti.

Viri podatkov za oceno kazalnika

V preglednici spodaj so opredeljeni ključni viri podatkov za oceno posameznih elementov, ki sestavljajo kazalnik estetske vloge krajine.

Preglednica 10: Viri podatkov za oceno kazalnika ES estetska in rekreacijska vloga krajine

Element estetske vloge krajine	Vir podatkov
Naravnost (hemerobija)	Evidenca dejanske rabe tal (MKGP) [2023] & Koch in sod. (1999)
Vodna telesa	Evidenca dejanske rabe tal (MKGP) [2023]
Pestrost rabe tal	
Razgibanost površja	Digitalni model višin (GURS) [2023]
Prisotnost vzpetin	