

Stručni priručnik za procjenu utjecaja zahvata na velike zvijeri pojedinačno te u sklopu planskih dokumenata

Verzija 1.0 - primjer vjetroelektrane

Autori:

Prof. dr. sc. Josip Kusak

Prof. dr. sc. Đuro Huber

Zavod za biologiju

Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

mr. sc. Neven Trenc

Sonja Desnica dipl. ing. bio.

mr. Jasna Jeremić dr. vet. med.

Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Zagreb

Lipanj, 2016.



SADRŽAJ

Summary	Summary - I-IV
Predgovor	5
1. Izgradnja vjetroelektrana u području rasprostranjenosti velikih zvijeri	7
1.1. Utjecaj vjetrolektrana na velike zvijeri	8
2. Status i rasprostranjenost velikih zvijeri u Hrvatskoj	9
2.1. Status velikih zvijeri u Hrvatskoj	9
2.2. Rasprostranjenost velikih zvijeri u Hrvatskoj	11
3. Karta pogodnosti (osjetljivosti) staništa i njeno korištenje za ocjenu utjecaja	16
3.1. Analiza korištenje staništa od strane velikih zvijeri u Hrvatskoj	16
3.2. Metoda za određivanje značaja (osjetljivosti) prostora za velike zvijeri	20
3.3. Staništa velikih zvijeri na kopnenom području Republike Hrvatske	22
3.4. Koridori za kretanje velikih zvijeri	26
3.5. Smještaj vjetroparkova i ocjena utjecaja planiranog zahvata korištenjem karte pogodnosti staništa i GIS-a	31
3.5.1. Donošenje zaključaka i preporuke za varijantna rješenja temeljem analize karte pogodnosti staništa	33
4. Postupci procjene i velike zvijeri	11
4.1. Uredske analize	
4.2. Terenska istraživanja	
4.3. Ocjena kumulativnog učinka planiranog zahvata	
5. Ocjena utjecaja zahvata vjetroelektrana na velike zvijeri	33
5.1. Upute za SPUO	33
5.2. Upute za PUO	13
5.2.1. Opis planiranog zahvata i područja zahvata te spoznaje o velikim zvijerima	13
5.2.2. Ocjena utjecaja planiranog zahvata na kategorije osjetljivosti staništa	15
5.2.3. Mjere zaštite i ublažavanja utjecaja za velike zvijeri	16
5.2.4. Monitoring mjera zaštite i ublažavanja	16
5.3. Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu (OPEM)	17
5.3.1. Direktive s područja zaštite prirode	17
5.3.2. Način provedbe ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu	23
5.3.3. Značajan utjecaj	26
5.3.4. Prethodna ocjena	27
5.3.5. Glavna ocjena	27
5.3.6. Mjere ublažavanja i monitoring mjera ublažavanja	29
5.3.7. Prevladavajući javni interes i kompenzacijski uvjeti	30
6. Literatura	32
7. Prilozi	39

Summary

Technical manual for assessment of project impact on large carnivores either individually or within planning documents – example windfarms.

Authors: Prof. dr. sc. Josip Kusak, Prof. dr. sc. Đuro Huber, Biology Department of Veterinary Faculty, University of Zagreb

mr. sc. Neven Trenc dipl. ing. geo., mr. Jasna Jeremić, dr. vet. med., Sonja Desnica, dipl. ing. bio., Croatian Agency for Environment and Nature

Introduction

The Dinaric mountain range, due to its wind potential is the preferred area for wind farm development in Croatia (pg. 5, fig. 1) but in the same time it represents a valuable habitat for large carnivores (wolf, bear and lynx). Nevertheless the plan for wind farm development on the national level that would take into account wind potential and biodiversity (with cumulative effect analysis) has not been carried out yet. To ensure adequate assessment of wind farm impacts on large carnivores, Biology Department of Veterinary Faculty in Zagreb and Croatian Agency for Environment and Nature jointly developed Manual for assessment of wind farms impact on large carnivores. These manual can be used for all environmental and nature related assessment procedures (Strategic environmental assessment (SEA), environmental impact assessment (EIA), and Appropriate assessment (AA)).

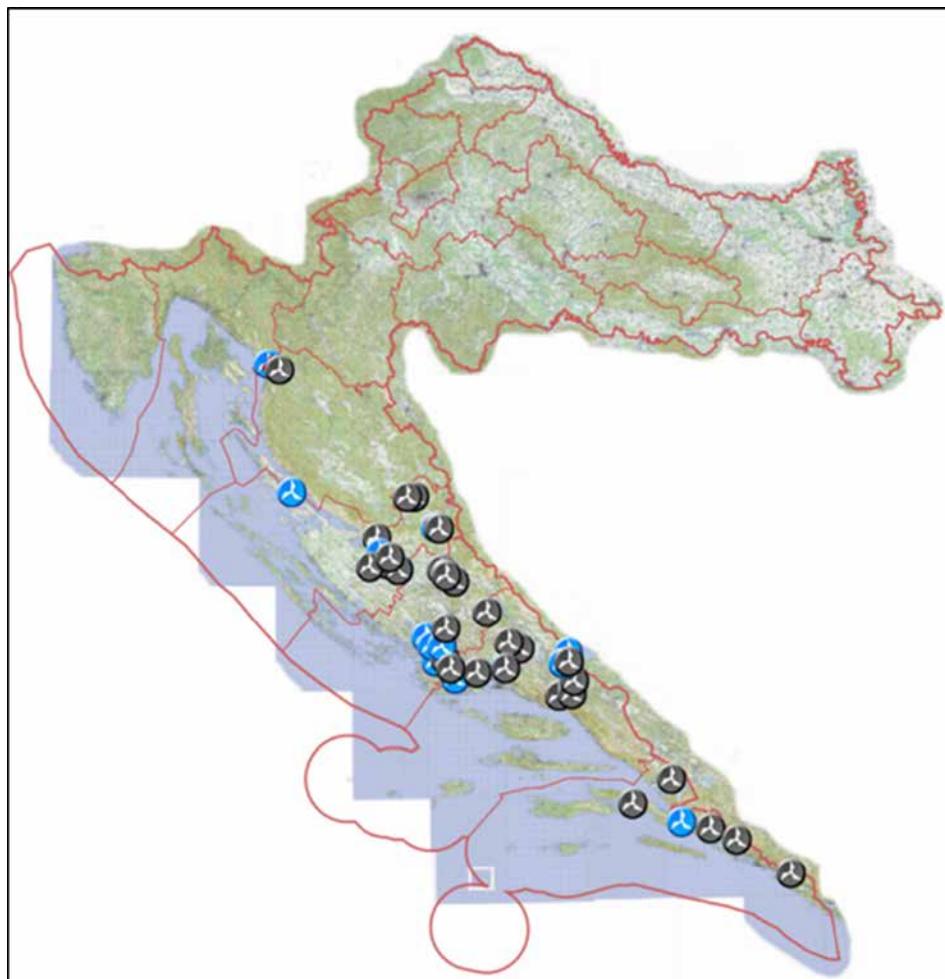


Figure 1:
Existing (blue symbols) and
planned (black symbols)
windfarms in Croatia
(Source: MINGO, 2015)

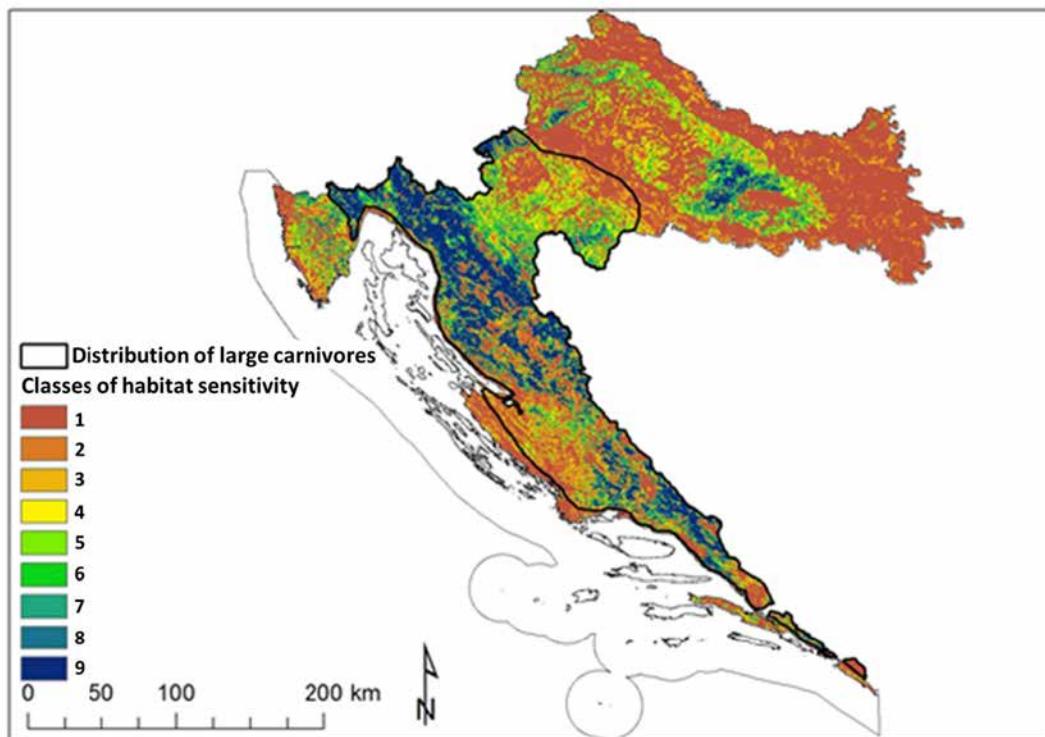


Figure 2: Sensitivity map (spatial distribution of classes of habitat sensitivity) for all three large carnivores together. The highest value (the highest importance/sensitivity for wolf, bear or lynx) is taken for each unit of grid

Since the biggest threat to large carnivore survival is habitat fragmentation and loss, the best approach for reduction and avoidance of individual and cumulative impacts is appropriate spatial positioning of windfarms and individual wind turbines. Therefore the Manual propose an assessment methodology based on the sensitivity map (Fig 1), which was created throughout mathematical modelling and GIS, using data on large carnivore occurrences and related habitat characteristics. The sensitivity map indicates importance of certain area for each species of large carnivores and defines nine classes of habitat sensitivity (see table below). Five sensitivity maps have been developed: for each species of large carnivores individually (bear, wolf, lynx), for bear dens and for all three species together

Table 1: The probability of large carnivore occurrence, classified in nine classes of habitat sensitivity, which were then reduced to four categories; the allowed habitat loss expressed as a percentage of existing large carnivore habitats.

PROBABILITY OF LARGE CARNIVORE OCCURENCE (%) ZVIJERI	CLASSES OF HABITAT SENSITIVITY AND COLOR LEGEND	ALLOWED HABITAT LOSS (%)	CATEGORY (SIGNIFICANCE)
0-5	1	100	UNSUITABLE
5-10	2	90	LOW SUITABILITY
10-20	3	50	
20-30	4	20	MODERATE SUITABILITY
30-40	5	10	
40-50	6	5	
50-65	7	3	
65-80	8	2	HIGH SUITABILITY
80-100	9	1	

Criteria for assessment:

- Avoid construction of in the high habitat sensitivity zones for large carnivores (classes 7, 8 and 9) in particular in the ones that make coherent connected areas.
- Avoid construction in the high sensitivity zones important for bear denning (classes 7, 8 and 9)
- Avoid construction in the movement corridors of large carnivores (see chapter. 4)
- If it is necessary to enter high suitability zone allowed losses are following
 - 3% for class 7
 - 2% for class 8
 - 1% for class 9

Ecological network (Natura 2000)

In accordance with Habitats directive which Ecological network (EN) (Natura 2000 network) includes sites important for large carnivore conservation (12 sites). Wolf is target feature in all 12 sites, bear in 8 sites and lynx in 7 sites.

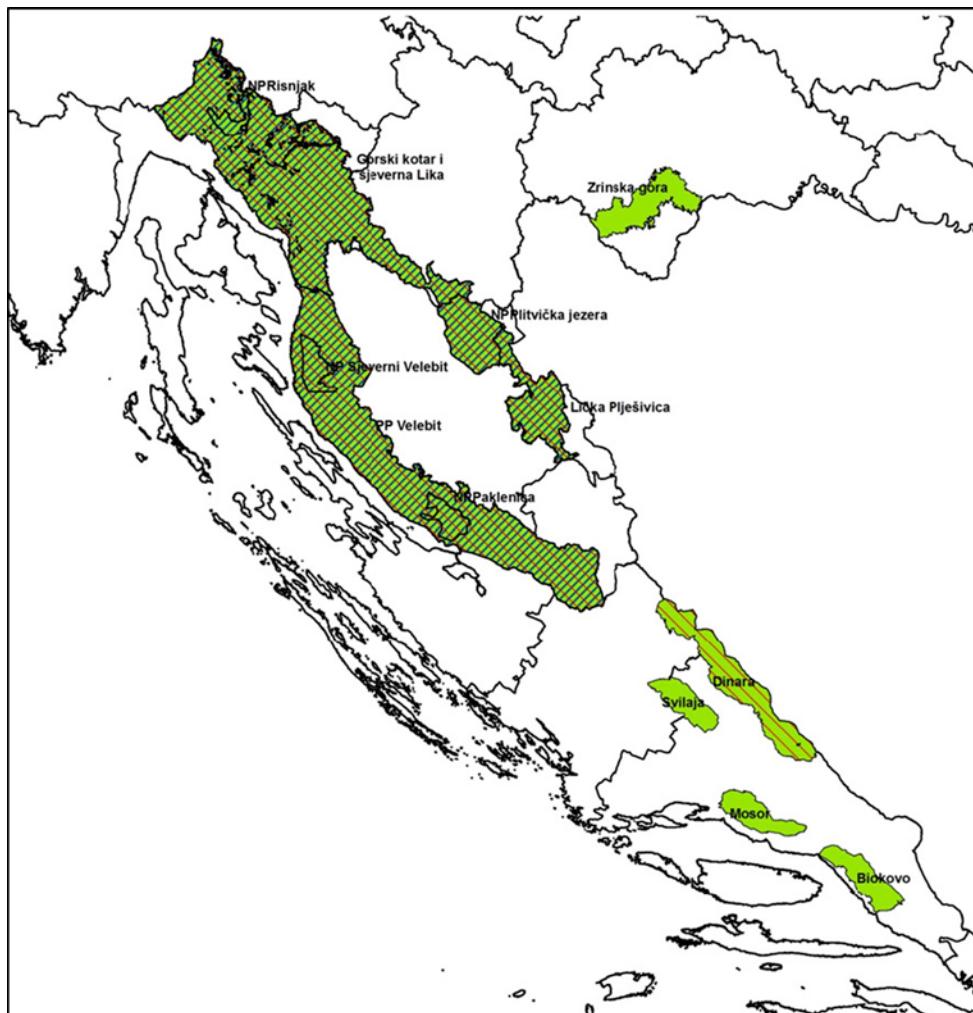


Figure 3: Sites of ecological network on which large carnivores are target species

Table 2: Assessment of impacts on large carnivores in AA procedures for projects situated in the ecological network sites where large carnivores are target features

Value	Term	Description
-2	Significant negative impact (unacceptable impact)	As a rule, if not proven otherwise by field investigation, projects in the areas of ecological network (if large carnivores are target species), within sensitivity classes 7, 8 and 9 have a significant impact and thus are not acceptable. Because of the scale of the existing sensitivity map, investigations during Appropriate Assessment stage can, after considering cumulative impact, change such conclusion only on the basis of strong argumentation supported by the field data.
-1	Moderate negative impact (negative impact that is not significant)	Projects in the areas of lower sensitivity (1-6) as a rule have moderate negative impact in the areas of ecological network. However these conclusions should be supported by the analyses of the main assessment (based on field investigations) that will take into account cumulative impacts and movement corridors and other ecological needs of large carnivores.
0	No impact	Projects outside the range of large carnivores
+1	Moderate positive impact	Positive impacts of wind parks and other projects on large carnivores have not been adequately researched yet.
+2	Significant positive impact	

Predgovor

Hrvatska je jedna od rijetkih zemalja u Europi u kojoj još stalno žive sve tri vrste velikih zvijeri: smeđi medvjed (*Ursus arctos*), sivi vuk (*Canis lupus*) i euroazijski ris (*Lynx lynx*). Brojne međunarodne konvencije sadrže precizne i ograničavajuće uvjete koje treba zadovoljavati u zaštiti tih vrsta. Potpisivanje tih sporazuma bio je jedan od uvjeta europskih integracija i za Republiku Hrvatsku. Ris je u Hrvatskoj u kategoriji strogo zaštićene vrste od 1982., vuk od 1995., a medvjed od 2013. godine.

Najznačajnije prijetnje za budućnost opstanka populacija velikih zvijeri su gubitak i fragmentacija staništa. Populacije velikih zvijeri trebaju veliki prostor radi pronalaženja i hvatanja plijena (vuk i ris) i/ili za obavljanje vrlo različitih životnih potreba, i to s obzirom na dan i noć, a posebice godišnja doba. Biološke potrebe i ekološki odnosi tih vrsta vrlo su zahtjevni, naročito prema kvaliteti staništa. Biološke osobine velikih sisavaca, a posebno velikih zvijeri, zahtijevaju prostrano stanište i dovoljne mogućnosti za kretanje te izbjegavanje susreta s čovjekom. Gubitku staništa nastalom na mjestu nekog zahvata se pribraja i presijecanje staništa, koje može imati znatno veći negativan učinak ako zahvati poput gradnje i/ili ogradaživanja odvajaju preostale dijelove staništa koji su potrebni vrsti kao jedinstvena cjelina.

Budući da postojeći tekst „Smjernica za izradu studija utjecaja na okoliš za zahvate vjetroelektrana“ (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, APO d.o.o., 2010.) detaljno opisuje metodologiju procjene utjecaja samo na ornitofaunu i faunu šišmiša, pristupilo se izradi ***Priručnika za procjenu utjecaja zahvata na velike zvijeri*** te je odlučeno da prva verzija Priručnika bude usmjerena na vjetrolektrane. Svrha Priručnika je dati stručno metodološki okvir ocjeni utjecaja vjetroelektrana na velike zvijeri i to vjetroparkova kao pojedinačnih zahvata za koje se provodi PUO u te u sklopu strategija, planova i programa kojima se planira njihov smještaj. Dakle radi se o postupcima Procjene utjecaja na okoliš (PUO), Strateške procjene utjecaja na okoliš (SPUO) i Ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu (OPEM). Predložena metodologija u dijelu u kojem temeljem karte pogodnosti staništa razmatra utjecaje gubitka i fragmentacije staništa za velike zvijeri može se primijeniti za ocjenu utjecaja drugih zahvata poput golf terena, skijališta pa i linijskih infrastrukturnih objekata s obzirom da smjernice sadrže i prikaz koridora velikih zvijeri temeljem dostupnih podataka o njihovom kretanju i korištenju prostora. Na ovaj način želi se doprinijeti očuvanju populacija vuka, medvjeda i risa u Hrvatskoj, kao i održivom razvoju na području njihove rasprostranjenosti, kroz primjerene i brze postupke ocjene zahvata u staništu i ocjene planova za zahvate, te kroz bolje korištenje prostora.

Priručnik su namijenjene u prvom redu stručnjacima koji izrađuju studije utjecaja, nadležnim tijelima i planerima te svima koje zanima ova problematika (NVU, stručna i znanstvena javnost). Zasnivaju se na više od 30 godina istraživanja velikih zvijeri u Hrvatskoj, a namjera im je u postupcima ocjene utjecaja poticati primjenu najnovijih stručnih i znanstvenih spoznaja, suvremenu stručnu praksu, primjenu novije tehnologije i GIS-a.

U prilogu Priručnika nalazi se detaljan opis metodologije korištene prilikom analize i modeliranja podataka, te datoteke u rasterskom i vektorskog formatu koje izrađivači studija mogu koristiti za bilo koji dio kopnene Hrvatske gdje se predlaže izgradnja elektroenergetičkih objekata, te mogu odrediti značaj područja za jednu ili više vrsta velikih zvijeri. Preciznost podataka o značaju tj. osjetljivosti staništa za medvjeda, vuka i/ili risa je na razini razlučivosti (pixel) od 250x250 m.

Ako se radi o području rasprostranjenosti tih vrsta, ovaj Priručnik nadalje opisuje potrebne metode monitoringa i moguće načine smanjivanja utjecaja planiranog zahvata, i to u prvom redu odabirom manje osjetljivih lokacija ili propisivanjem mjera ublažavanja poput ograničavanja pristupa ljudima i vozilima. Također, uključuju i pregled objavljenih podataka za Hrvatsku i izbor iz svjetske literature o velikim zvijerima i o utjecaju elektroenergetičkih objekata na kopnene sisavce.

Zakoni i drugi propisi navode se tamo gdje je nužno radi razumijevanja cilja stručnih analiza i značenja njihovih zaključaka. S obzirom na moguće izmjene propisa od trenutka izrade ovih smjernica upućujemo korisnika, vezano uz pravni okvir, na odgovarajuće službene izvore te nadležna upravna tijela.

Smjernice za izradu Studija o utjecaju na okoliš i Strateških studija o utjecaju na okoliš dostupne su na internetskim stranicama Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (<http://www.mzoip.hr/hr/okolis/puo-i-spou.html>), a priručnici i smjernice za izradu Studija ocjene prihvatljivosti planova i zahvata za ekološku mrežu na stranicama Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (<http://www.dzzp.hr/ocjena-prihvatljivosti/ocjena-prihvatljivosti-130.html>). Karta pogodnosti staništa i metodologija predložena ovim Priručnikom može se primijeniti i pri analizi ovih zahvata.

1. Izgradnja vjetroelektrana u području rasprostranjenosti velikih zvijeri

Razvoj vjetroparkova u Hrvatskoj je velikim dijelom usmjeren na energetski povoljno Dinarsko područje s odgovarajućim potencijalom vjetra. Ovaj prostor je u isto vrijeme i područje očuvane prirode i cijelovitih stanišnih kompleksa unutar kojih obitavaju naše populacije vuka, medvjeda i risa (Slika 1.). Prva vjetroelektrana „Ravne“ izgrađena je 2004. godine na otoku Pagu, a do 1. siječnja 2015. instalirano je ukupno 16 vjetroelektrana ukupne priključne snage 339, 45 MW (HOPS, 2015).

GIS datoteke s položajima izvedenih, odnosno planiranih vjetroparkova i pojedinih agregata dostupne su u prilogu ovih Priručnika, a izrađene su interpretacijom podataka s web servisa Ministarstva gospodarstva za potrebe Priručnika (stanje na dan 1. siječnja 2015. godine). S obzirom da strateški dokument koji bi uzeo u obzir utjecaj vjetroelektrana na biološku raznolikost na razini države nije izrađen, prikazani raspored planiranih vjetroelektrana predstavlja samo vrlo grubu informaciju. Određene strateške analize za pojedine vrste ili na razini pojedinačnih županija su izrađene, ali se nisu detaljno bavile velikim zvijerima.



Slika 1: Vjetroelektrane u pogonu i planirane vjetroelektrane u Hrvatskoj (Izvor: MINGO, 2015)

1.1. Utjecaj vjetroelektrana na velike zvijeri

Razvoj korištenja energije vjetra i nicanje energetskih parkova u Hrvatskoj je nova pojava. Čak i u državama gdje se to već dulje vrijeme odvija, utjecaj na velike kopnene sisavce se do sada vrlo rijetko razmatrao i istraživao, što za posljedicu ima vrlo malo spoznaja o toj problematici (Helldin i sur., 2012). Ipak, poznato je kako velike zvijeri reagiraju na druge oblike uznemiravanja i utjecaja na stanište, te na koje sve načine prisutnost ljudi u staništu može utjecati na njih (Ciucci i sur., 1997; Creel i sur., 2002). Stoga je do određene mjere moguće i ocijeniti utjecaj gradnje i korištenja vjetroturbina u staništu velikih zvijeri. Medvjedi, na primjer, na uznemiravanje u pravilu reagiraju tako da se nastoje sakriti, a onda i napustiti područje u kojem su bili uznemireni (Pedersen, 2007). Odavno je poznato da velike zvijeri opstaju tamo gdje je gustoća ljudi dovoljno mala (Breitenmoser, 1997). Ipak, i mali broj ljudi može proizvesti preveliko uznemiravanje ako imaju mogućnost kretanja

vozilima u staništu vukova (Kaartinen i sur., 2005), a zvijeri će nastojati svoje životne potrebe (smještaj brloga, okupljališta, lov na plijen) obaviti što dalje od ljudi, naselja i cesta (Theuerkauf i sur., 2003; Kusak i sur., 2005; Whittington i sur., 2005). Stoga je gustoća prometnica jedan od bitnih parametara staništa velikih zvijeri, te će razina utjecaja planiranih energetskih polja na njih svakako ovisiti i o tome koliko novih cesta se planira izgraditi, a također i hoće li te ceste nakon izgradnje biti otvorene za javnost, zatvorene, ili korištene samo za održavanje vjetroturbina.

Vukovi su društvene životinje koji svoje međusobne odnose unutar čopora i između čopora „uređuju“ međusobnom komunikacijom na više načina: gestama tijela (ponašanjem), mirisima i zvukom kao što su poznato vučje zavijanje, a ponekad i lajanje (Harrington i Mech, 1983). Vjetroturbine proizvode zvuk jačine 50 -60 dBA (agregati visine 60 m, snage 1.5MW), pa čak i do 107,5 dBA (agregati visine 119 m i snage 3 MW). Takav zvuk bi mogao omesti ili čak onemogućiti zvučnu komunikaciju među vukovima. Ipak na žalost, još uvijek nema istraživanja koja bi to provjerila, bilo potvrđila ili opovrgla. Do sada je uglavnom istraživano korištenje prostora od strane vukova tijekom gradnje i nakon puštanja turbina u rad. Pokazalo se da tijekom gradnje vjetroparka vukovi sasvim izbjegavaju područje radova, ali da se nakon puštanja objekata u rad, vukovi mogu ponovo početi pojavljivati u području oko vjetroagregata (Álvaras i sur., 2011), ali ne bliže od 500-1000 m, dok mjesta za reprodukciju smještaju najmanje 2000 m udaljeno od vjetroagregata (Álvaras, 2013). Ovo su prva istraživanja takvog tipa koja su se zasnivala na traženju znakova prisutnosti (izmeti, tragovi, grebanja) vukova u prostoru oko turbina. Ta metoda daje samo grube podatke o korištenju prostora od strane vukova. Istraživači u Portugalu su tek počeli primjenjivati GPS telemetriju za dobivanje vjerodostojnjih rezultata, ali već sada su postigli da se nove vjetroturbine ne smiju graditi bliže od 2 km od mjesta koja vukovima služe za reprodukciju (Álvaras, 2013). U Hrvatskoj je u razdoblju od 1998. do 2012. telemetrijski praćeno 37 medvjeda, 28 vukova i osam risova, te je sakupljen znatan set podataka koji će biti upotrijebljen u analizi korištenja prostora velikih zvijeri prije gradnje vjetroturbina. Do sada nije bio razmatran utjecaj buke.

Podaci dobiveni monitoringom u okviru planova upravljanja/gospodarenja omogućuju da se za svako područje predviđeno za izgradnju EP odredi da li ga nastanjuju velike zvijeri. Za vukove još postoje podaci i o broju čopora, njihovom prostornom rasporedu i broju jedinki u svakom čoporu. To su vrijedni podaci, ali ipak nisu dovoljni da bi se mogao procijeniti utjecaj planirane gradnje na svaku od tri vrste velikih zvijeri u predmetnom području. Stoga je na temelju podataka prikupljenih 32-godišnjim istraživanjem i praćenjem velikih zvijeri u Hrvatskoj (poglavito metodom telemetrije kojom se dobiju precizni položaji praćenih životinja tijekom svih razdoblja njihovog života) napravljena analiza korištenja prostora od strane velikih zvijeri (s utvrđivanjem značajnosti pojedinih komponenti prostora) te je izrađen model vjerojatnosti nastanjivanja prostora od strane velikih zvijeri, odnosno karta osjetljivosti (na temelju pokazanih značajnih komponenti staništa za te vrste), kako bi se adekvatnije procijenila razina značajnosti utjecaja.

2. Status i rasprostranjenost velikih zvijeri u Hrvatskoj

Opis osnovnih bioloških i ekoloških osobitosti za svaku od tri vrste velikih zvijeri koje žive u Hrvatskoj prikazan je u prilozima ovih Smjernica (Prilog 1. Biološke i ekološke osobitosti velikih zvijeri).

2.1. Status velikih zvijeri u Hrvatskoj

Velike zvijeri, vuk (*Canis lupus*), medvjed (*Ursus arctos*) i ris (*Lynx lynx*) su u Republici Hrvatskoj **strogo zaštićene vrste** sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13), odnosno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13). Zakonom su zabranjeni svi oblici namjernog hvatanja ili ubijanja, namjerno uznemiravanje, posebno u vrijeme razmnožavanja i podizanja mladih, te oštećivanje ili uništavanje područja razmnožavanja vuka i risa, mjesta okupljanja vuka, ili brloga medvjeda kao strogo zaštićenih vrsta. Također, zabranjeno je držanje, prijevoz, prodaja, razmjena te nuđenje na prodaju ili razmjenu živih ili mrtvih jedinki iz prirode. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike može dopustiti odstupanje od ovih zabrana samo ako ne postoje druge pogodne mogućnosti i ako ono neće štetiti održavanju populacije velikih zvijeri u povoljnem stanju očuvanja u njihovu prirodnom području rasprostranjenosti. Svaka osoba dužna je prijaviti Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu slučajno uhvaćene i/ili usmrćene strogo zaštićene životinje.

Republika Hrvatska potpisnica je svih relevantnih međunarodnih sporazuma s područja zaštite prirode. Za zaštitu velikih zvijeri posebno su značajni Zakon o potvrđivanju Konvencije o biološkoj raznolikosti (NN-Međunarodni ugovori 6/96), Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) (NN-Međunarodni ugovori 6/00) i Zakon o potvrđivanju Konvencije o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divljih životinja i biljaka (CITES) (NN-Međunarodni ugovori 12/99). Europski parlament odobrio je Rezoluciju (Doc. A2-0377/88, Ser. A) od 24. siječnja 1989., kojom se europske države pozivaju na žurne akcije radi očuvanja vuka te prihvatio Proglas o zaštiti vukova i pozvao Europsku komisiju da pruži potporu očuvanju vukova.

Okvir za očuvanje vuka, risa i medvjeda u Europskoj uniji daje Direktiva 92/43/EEZ o zaštiti prirodnih staništa i divljih biljnih i životinjskih vrsta (SL L 206, 22.7.1992.) (u dalnjem tekstu: Direktiva o staništima). Velike zvijeri nalaze se na Dodacima II i IV ove Direktive, što znači da je riječ o vrstama za koje države članice trebaju izdvojiti područja u ekološkoj mreži Natura 2000, odnosno o **strogo zaštićenim vrstama**. Ujedno je za vuka i medvjeda riječ i o prioritetnim vrstama, za čije je očuvanje Europska unija posebno odgovorna s obzirom na razmjere njihovog prirodnog areala koji se nalazi na teritoriju Europske Unije. Nadalje, prema članku 11. Direktive o staništima države članice obvezne su pratiti stanje očuvanosti vrsta (provoditi redoviti monitoring vrsta) s Dodatka II, IV i V Direktive na čitavom teritoriju svoje države, a prema članku 17. Direktive o staništima dužne su izvješćivati o statusu očuvanja navedenih vrsta svakih 6 godina prema strogo definiranim uputama Europske komisije. Odredbe Direktive prenesene su u hrvatski pravni poredak Zakonom o zaštiti prirode i temeljem njega donesenim podzakonskim aktima. (vidi poglavlje 5.3. Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu).

Odredbe Berne konvencije ugrađene su u Zakon o zaštiti prirode i na razini Europske unije u Direktivu o staništima, a provode se implementacijom rezolucija i preporuka. Odredbe Konvencije o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divljih životinja i biljaka (CITES) na razini čitave Europske Unije provode se nizom uredbi o prekograničnom prometu i trgovini divljim vrstama kojima se regulira međunarodna trgovina divljim vrstama, pri čemu se vuk, ris i medvjed nalaze na Prilogu A Uredbe Vijeća (EZ) br. 338/97 te je trgovina i promet primjercima tih vrsta, njihovim dijelovima i derivatima vrlo strogo regulirana. Zakonom o prekograničnom prometu i trgovini divljim vrstama (NN 94/13) osigurana je provedba ovih uredbi u RH i propisane su prekršajne odredbe za njihovo kršenje.

2.1.2. Planovi upravljanja i/ili gospodarenja vrstama i Izvješće o stanju populacije

Kako bi se osiguralo očuvanje vrsta, sukladno nacionalnim propisima, izrađuju se i provode planovi upravljanja i/ili gospodarenja vrstama. Planovi definiraju aktivnosti za očuvanje vrsta kao i potrebne ljudske i materijalne resurse za njihovu provedbu. Do sada su izrađeni:

- Plan gospodarenja smedim medvjedom u Republici Hrvatskoj (Huber i sur., 2008b)
- Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj (Štrbenac i sur., 2010)
- Plan upravljanja risom u Republici Hrvatskoj (Sindičić i sur., 2010a)

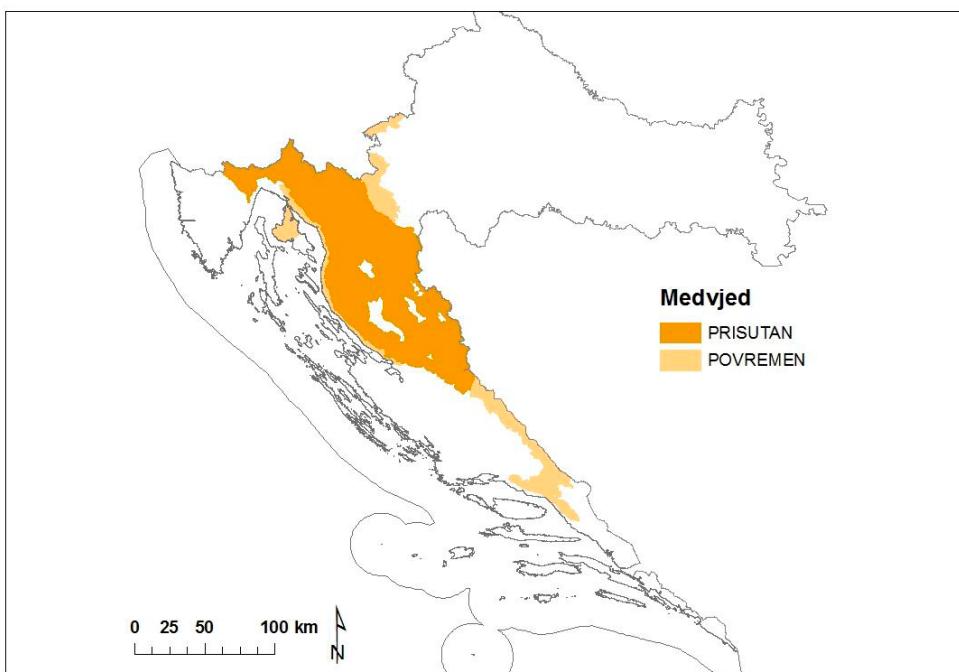
Također, za vuka se svake godine izrađuje i Izvješće o stanju populacije vuka, dok se za risa Izvješće radi svakih nekoliko godina. Za medvjeda se za svaku godinu izrađuje Akcijski plan gospodarenja medvjedom u Republici Hrvatskoj. Za razliku od vuka i risa koji su bili u kategoriji strogo zaštićenih vrsta, status medvjeda iz zaštićene u strogo zaštićenu životinjsku vrstu, promjenio se tek prilikom ulaska Republike Hrvatske u punopravno članstvo EU. Tako je 2013. godine, sukladno već navedenim propisima (Direktivi o staništima, Zakonu o zaštiti prirode te Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama), smedji medvjed proglašen strogo zaštićenom životinjskom vrstom. Uz ovaj status, medvjed je i dalje ostao na popisu divljači, sukladno važećem Zakonu o lovstvu (NN 14/14) i zaštićen je lovostajom. Slijedom navedenog, za vuka i risa nadležno je Ministarstvo okoliša i energetike. Uprava za zaštitu prirode dok je za smeđeg medvjeda nadležno Ministarstvo poljoprivrede, Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije, Sektor za lovstvo, koji službeno usvajaju i provode Planove upravljanja, odnosno gospodarenja vrstama, te ih objavljaju na svojim internetskim stranicama.2.2. Rasprostranjenost velikih zvijeri u Hrvatskoj

Za Hrvatsku su službeno određena područja rasprostranjenosti za svaku od tri vrste velikih zvijeri, te su ista objavljena u usvojenim planovima upravljanja odnosno gospodarenja tim vrstama.

2.2. Rasprostranjenost velikih zvijeri u Hrvatskoj

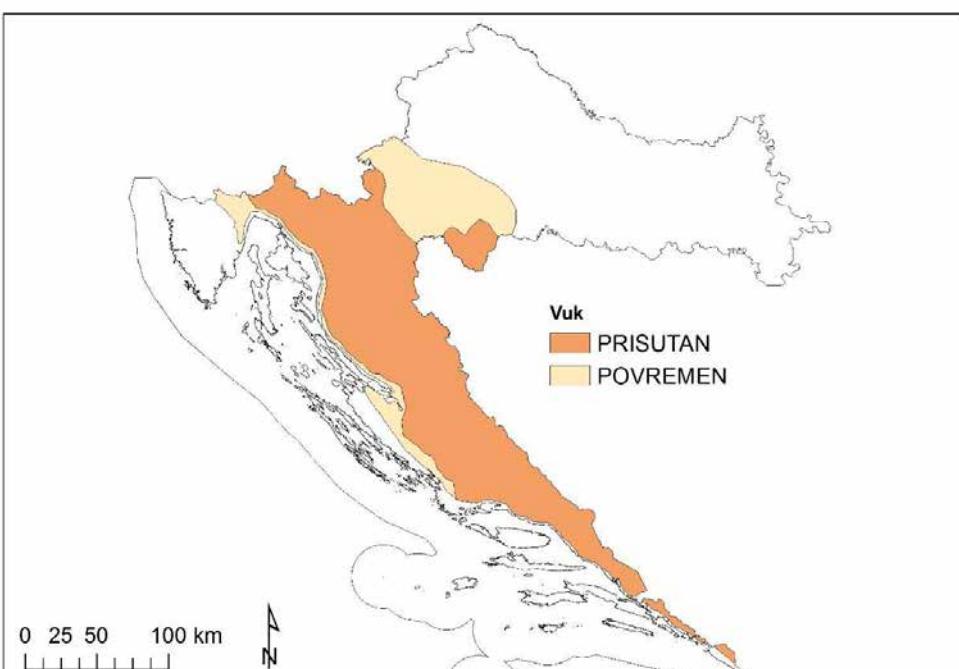
Brojnost medvjeda u Hrvatskoj procijenjena je na oko 1000 jedinki (Huber i sur., 2008b), a područja njihove stalne prisutnosti (Slika 2.) su Gorski kotar i Lika, gdje su medvjedi stalno prisutni jer im ta područja pružaju uvjete u kojima još uvijek mogu ispuniti sve svoje životne potrebe (9.573 Km²). Medvjedi se povremeno pojavljuju još i u Dalmaciji (na Dinari i Kamešnici, te u području Biokova i

Zagore), u obalnom pojasu od Bakra do Maslenice, te na središnjem i sjevernom dijelu otoka Krka (2.799 km²). Njihovo povremeno pojavljivanje u priobalju i na otoku Krku s gledišta gospodarenja vrstom smatra se nepoželjnim.

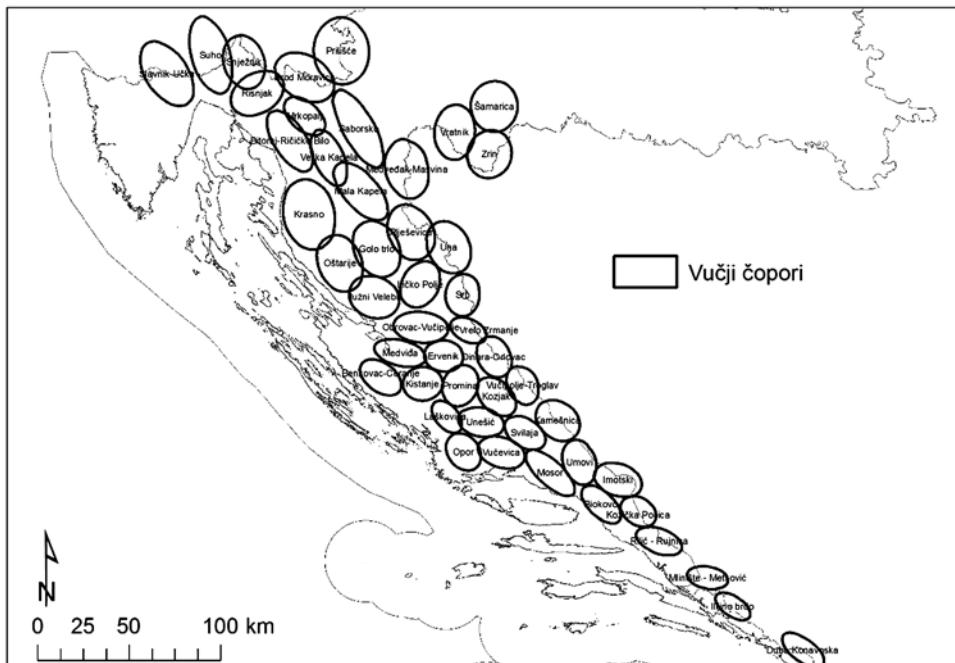


Slika 2:
Područje rasprostranjenosti medvjeda u Hrvatskoj prema Planu gospodarenja medvjedom u Republici Hrvatskoj (Huber i sur., 2008b)

O prisutnosti vukova u nekom prostoru, o njihovoj brojnosti, te okvirnom rasporedu vučjih čopora može se informirati i analizom podataka koji su dio monitoringa vučje populacije na cijelom području Republike Hrvatske. Prosječna brojnost vukova u Hrvatskoj je oko 200. Sustavni monitoring dio je Plana upravljanja vukom u Hrvatskoj (Štrbenac i sur., 2010). Rezultati monitoringa objedinjeni su u godišnjim Izvješćima o stanju populacije vuka kojeg izrađuje Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP) u suradnji sa znanstvenicima i stručnjacima. Vuk je stalno prisutan na 18.213 km², a povremeno na još 6.072 km² (Slike 3. i 4.).

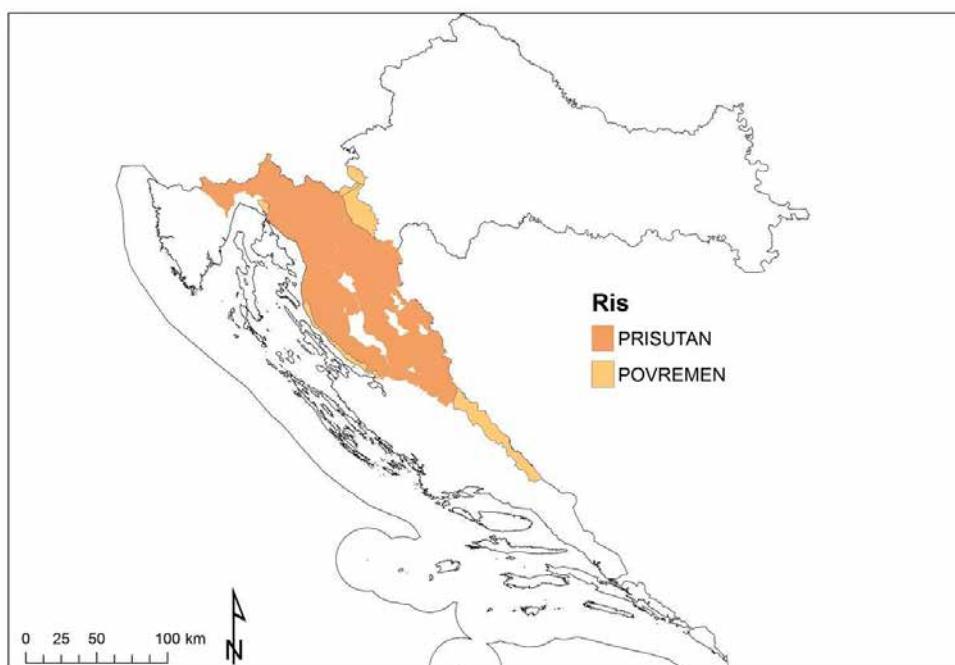


Slika 3:
Područje rasprostranjenosti vuka u Hrvatskoj prema Planu upravljanja vukom (Kusak i Huber u Štrbenac i sur., 2010).



Slika 4:
**Procijenjeni raspored
vučjih čopora u Hrvatskoj
iz Izvješća o stanju
populacije vuka u
Hrvatskoj u 2014. godini
(Kartu izradili: J. Kusak, J.
Jeremić, S. Desnica, 2014)**

Područje rasprostranjenosti risa u Hrvatskoj (Slika 5.) slično je po veličini i prostornom smještaju području rasprostranjenosti medvjeda, a s tom razlikom da se medvjedi pojavljuju i u području Dalmacije, uz Dinaru, Kamešnicu, pa čak i na Mosoru i Biokovu, dok to za risa nije zabilježeno. Ris ima najmanje područje rasprostranjenosti (stalno prisutan na 9.573 km^2 , a povremeno na 1.749 km^2). Procjene da u Hrvatskoj ima samo 40-60 risova iz Plana upravljanja (Sindičić i sur., 2010b) dopunjene su u Izvješću o stanju populacije risa u Hrvatskoj za razdoblje 2011. i 2012. godinu novijim podacima o maloj efektivnoj veličini populacije i prisutnosti parenja u srodstvu, koji su ukazali na potrebu revidiranja statusa ugroženosti, tako da je ova vrsta procijenjena **kritično ugroženom vrstom.**



Slika 5: Područje rasprostranjenosti risa u Hrvatskoj prema Planu upravljanja risom (Sindičić i sur., 2010a).

3. Karta pogodnosti (osjetljivosti) staništa i njeno korištenje za ocjenu utjecaja

Karta pogodnosti staništa koju je izradio Zavod za biologiju Veterinarskog fakulteta u Zagrebu je GIS sloj koji putem matematičkog modela objedinjava informacije o opažanjima velikih zvijeri prikupljene temeljem više od tri desetljeća njihova praćenja, sa informacijama o osobinama staništa na kojima su ta opažanja prikupljena. Karta pogodnosti staništa predstavlja osnovni alat za ocjenu utjecaja, ali i druga razmatranja vezano uz ekologiju velikih zvijeri i upravljanje ovim vrstama.

3.1. Analiza korištenje staništa od strane velikih zvijeri u Hrvatskoj

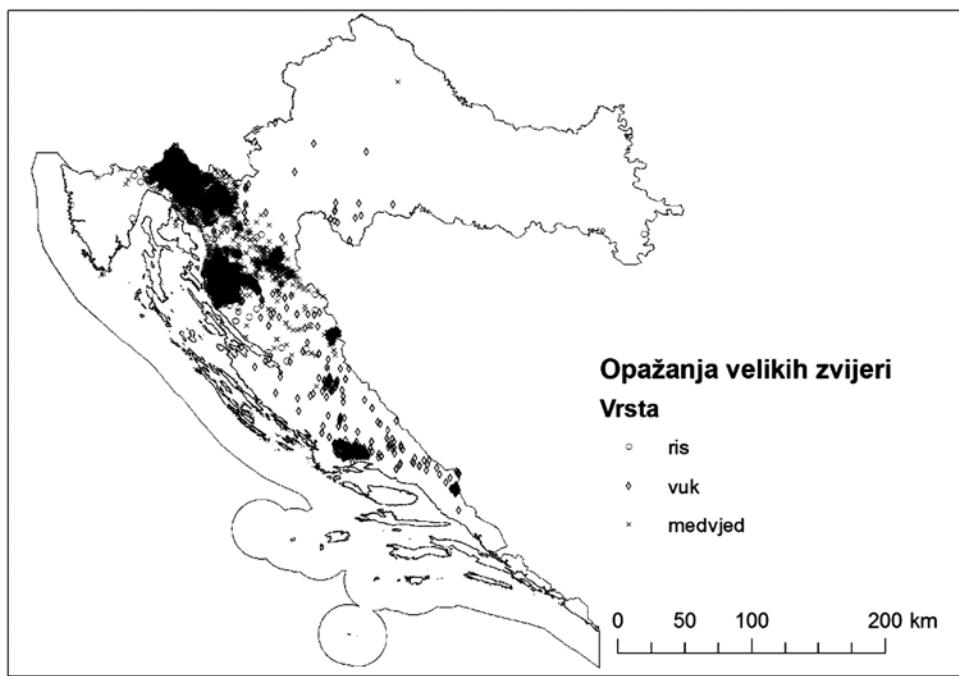
Životinje koriste raspoloživo stanište razmjerno pogodnosti njegovih komponenata za obavljanja pojedinih životnih potreba. Tako intenzitet korištenja izravno pokazuje i stupanj pogodnosti.

Koliko stvarno, svaka od tri vrste naših velikih zvijeri koristi pojedine dijelove svojeg područja rasprostranjenosti moguće je procijeniti iz baze podataka 32-godišnjeg istraživanja i praćenja velikih zvijeri u Hrvatskoj. Bilježenjem mjesta, vremena i vrste svakog događaja vezanog uz velike zvijeri, a posebno telemetrijskim praćenjem, dobiveni su precizni položaji praćenih životinja tijekom svih razdoblja njihovog života. U razdoblju od 1981. pa do 2013. istraživači s Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu zabilježili su 38.971 položaja velikih zvijeri, od kojih je 91% (35.555) bilo telemetrijskih (Tablica 1., Slika 6.). Za modeliranje brložišta medvjeda, uz 37 brloga od telemetrijski praćenih jedinki, dodatno je korišteno i 25 položaja brloga medvjeda utvrđenih terenskim radom na drugom projektu (Ugarković, D., Mikac, S., Tomaić, J., 2012). Time je ukupni broj opažanja medvjeda bio 14.627, a svih velikih zvijeri 38.999.

Za neposredno vrednovanje značaja manjih jedinica prostora, u smislu intenziteta korištenja i važnosti za pojedine životne funkcije svake vrste posebno, bitne su osobitosti tih prostora na lokalnoj razini. To je u prilogu Priričnika detaljno analizirano po opisanoj metodologiji.

Tablica 1: Opažanja velikih zvijeri podijeljena u 13 kategorija. Opažanja su sakupljena na području Republike Hrvatske u razdoblju od 27.09.1978., pa do 29.01.2013.

OPAŽANJE	MEDVJED		RIS		VUK		UKUPNO	
	N	%	N	%	N	%	N	%
brlog	62	0.42	0	0.00	1	0.00	35	0.09
dlaka	10	0.07	1	0.04	2	0.01	13	0.03
glasanje	0	0.00	0	0.00	31	0.14	31	0.08
grebanje	0	0.00	0	0.00	26	0.12	26	0.07
izmet	593	4.05	17	0.64	1126	5.18	1736	4.45
mokraća	1	0.01	1	0.04	3	0.01	5	0.01
mrtva životinja	598	4.09	224	8.45	221	1.02	1043	2.67
nađena ogrlica	0	0.00	1	0.04	1	0.00	2	0.01
otisak šape	64	0.44	21	0.79	289	1.33	374	0.96
plijen	0	0.00	4	0.15	12	0.06	16	0.04
telemetrija	13264	90.68	2359	88.99	19932	91.76	35555	91.17
uhvaćen živ	25	0.17	7	0.26	45	0.21	77	0.20
viđenje	10	0.07	16	0.60	32	0.15	58	0.15
UKUPNO	14627	100.00	2651	100	21721	100	38999	100



Slika 6:
Prostorni raspored svih opažanja (N=38999) velikih zvijeri u Republici Hrvatskoj prikupljenih u razdoblju od 27.09.1978., pa do 29.01.2013.

U analizi korištenja staništa od strane velikih zvijeri upotrijebljeno je četrnaest parametara staništa unutar istraživanog područja, a potom je modelirana vjerojatnost pojavljivanja velikih zvijeri uporabom trinaest parametara (Tablica 2.). Dodatni, četrnaesti parametar upotrijebljen u analizi korištenja staništa - udaljenost opažanja velikih zvijeri do najbližeg hranilišta za jelene ili divlje svinje, te do najbliže čeke za medvjede (mjesta gdje se izlaže i mesni mamac) korišten je radi provjere moguće povezanosti položaja zvijeri s utjecajem čovjeka u šumi i drugim dijelovima staništa.

Tablica 2: Popis komponenata staništa korištenih za analizu korištenja staništa od strane velikih zvijeri i modeliranje vjerojatnosti nastanjivanja prostora

PARAMETRI STANIŠTA	IZVOR	NAPOMENA
Udio poljoprivrednih površina (%)	Kusak, J., D. Singer, and S. Desnica. 2005. Vjerojatnost pojavljivanja vuka u Hrvatskoj. LIFE III CroWolf projekt, GIS karta, DZZP.	Podloga generirana u sklopu zajedničkog (DZZP i VEF) LIFE III CroWolf projekta.
Broj vrsta parnoprastaša	Kusak, J. and K. Krapinec (2010). Ungulates and their management in Croatia. European ungulates and their management in the 21st century. M. Apollonio, R. Andersen and R. Putman. New York, Cambridge University Press 604 pp.: 527-539.	Podaci objavljeni u navedenoj knjizi. Izvorne karte su kod autora.
Gustoća cesta (km/km ²)	Kusak, J., D. Singer, and S. Desnica. 2005. Vjerojatnost pojavljivanja vuka u Hrvatskoj. LIFE III CroWolf projekt, GIS karta, DZZP.	Podloga generirana u sklopu zajedničkog (DZZP i VEF) LIFE III CroWolf projekta.
Udio pašnjaka (%)	Kusak, J., D. Singer, and S. Desnica. 2005. Vjerojatnost pojavljivanja vuka u Hrvatskoj. LIFE III CroWolf projekt, GIS karta, DZZP.	Podloga generirana u sklopu zajedničkog (DZZP i VEF) LIFE III CroWolf projekta.
Gustoća ljudi (n/km ²)	Kusak, J., D. Singer, and S. Desnica. 2005. Vjerojatnost pojavljivanja vuka u Hrvatskoj. LIFE III CroWolf projekt, GIS karta, DZZP	Podloga generirana u sklopu zajedničkog (DZZP i VEF) LIFE III CroWolf projekta.
Udio šume (%)	Kusak, J., D. Singer, and S. Desnica. 2005. Vjerojatnost pojavljivanja vuka u Hrvatskoj. LIFE III CroWolf projekt, GIS karta, DZZP.	Podloga generirana u sklopu zajedničkog (DZZP i VEF) LIFE III CroWolf projekta.
Udaljenost od šume (m)	Ministarstvo kulture (2004): Karta staništa Republike Hrvatske. Izradio: OIKON d.o.o., Institut za primijenjenu ekologiju.	Ustupljena VEF-u temeljem ugovora (KLASA: 612-07/08-49/1027, URBROJ: 532-08-08-4).
Udaljenost od ceste (m)	Kusak, J., D. Singer, and S. Desnica. 2005. Vjerojatnost pojavljivanja vuka u Hrvatskoj. LIFE III CroWolf projekt, GIS karta, DZZP.	Podloga generirana u sklopu zajedničkog (DZZP i VEF) LIFE III CroWolf projekta.
Udaljenost od naselja (m)	Ministarstvo kulture (2004): Karta staništa Republike Hrvatske. Izradio: OIKON d.o.o., Institut za primijenjenu ekologiju.	Ustupljena VEF-u temeljem ugovora (KLASA: 612-07/08-49/1027, URBROJ: 532-08-08-4).
Nadmorska visina	http://freegeographytools.com/2010/free-30-meter-resolution-elevation-data-for-most-of-the-world-from-aster-gdem	Slobodno dostupni podaci.
Nagib terena	http://freegeographytools.com/2010/free-30-meter-resolution-elevation-data-for-most-of-the-world-from-aster-gdem	Slobodno dostupni podaci, dobiveno iz DEM-a, tj. nadmorskih visina obradom u GIS-u.
Indeks razvedenosti terena	http://freegeographytools.com/2010/free-30-meter-resolution-elevation-data-for-most-of-the-world-from-aster-gdem	Slobodno dostupni podaci, dobiveno iz DEM-a, tj. nadmorskih visina obradom u GIS-u.
Shannon indeks (mjera raznolikosti i ujednačenosti prostora)	http://www.eea.europa.eu/publications/CORINE-landcover	Slobodno dostupni podaci, dobiven iz CORINE landcover obradom u GIS-u.
Udaljenost do najbližeg hranilišta/čeke	VEF-ovi podaci.	Korišteno samo za ocjenu korištenja staništa, ali ne i za modeliranje staništa.

U analizi korištenja staništa od strane velikih zvijeri korišteni su podaci o položajima jedinki dobiveni telemetrijskim praćenjem ($N=35.555$) i nasumične točke ($N=50.000$) generirane (Jenness, 2005b) unutar područja stalne i povremene prisutnosti velikih zvijeri u Hrvatskoj. Na taj način uspoređivani su parametri staništa na istraživanom području s onima na kojima su bili zabilježeni telemetrijski položaji svake od tri vrste velikih zvijeri. Za potrebe analize korištenja staništa upotrijebljeni su samo telemetrijski podaci zato jer su oni sasvim nepristrani, tj. uvjetovani su samo kretanjem praćenih životinja, za razliku od ostalih opažanja koja mogu biti pristrana jer ovise o naporu traženja i načinu pretraživanja prostora. Preostalih 3416 drugih opažanja velikih zvijeri korišteno je, zajedno s telemetrijskim položajima, za modeliranje staništa, a mjesta medvjedi brloga korištena su posebno za modeliranje područja medvjedi brložišta. Podaci o brlozima jednak su precizni kao i GPS telemetrija jer je svaki brlog bio detaljno pregledan i izmjeran (Huber i Roth, 1997, Ugarković, Mikac i Tomaić, 2012).

Svim točkama korištenim u analizi pridijeljene su vrijednosti (Jenness, 2005a) jedinica svih 14 pripremljenih setova podataka o staništu. Neparametrijski Mann-Whitney U-test (Anonymous, 2004) korišten je za testiranje značajnosti razlike između položaja velikih zvijeri i nasumičnih lokacija za sve parametre staništa na svakom položaju, te za otkrivanje razlika u korištenju staništa između tri promatrane vrste. Prag značajne razlike bio je 0.05 (5%).

3.2. Razlike u načinu korištenja staništa triju vrsti velik zvijeri

Svi testirani parametri staništa bili su značajno različiti za sve tri vrste velikih zvijeri tj. pokazalo se da i medvjed i vuk i ris u odabiru staništa „uzimaju u obzir“ sve parametre korištene u analizi, a možda i još neke koji nisu obuhvaćeni analizom. Sve tri zvijeri biraju mjesta sa znatno većim udjelom šume tj. u/i bliže šumi, dok otvorene površine (pašnjake ili obrađene površine) izbjegavaju. Češće se drže bliže šumskim cestama koje svojim rubnim efektom potiču rast biljaka i privlače biljojede. Također, drže se dalje od naselja, te biraju više nadmorske visine od prosjeka regije i nepristupačne terene, pri čemu ris i medvjed biraju strmije, a vuk blaže terene. Vuk koristi šumske ceste za svoja kretanja i obilježavanje prostora, ali u doba dana kada na njima nema ljudi, tj. uglavnom noću (Kusak i Modrić, 2012). Manji Shannon indeks za sve tri velike zvijeri govori da vole homogenija područja, odnosno veće površine cjelovitog staništa (Tablica 3.).

U analizi odabira brložišta pokazalo se da medvjedi biraju mjesta koja su sva u šumi, nikada na pašnjaku ili poljoprivrednoj površini, na značajno višim nadmorskim visinama i na terenima koji su strmiji, te stoga i razvedeniji od prosjeka područja rasprostranjenosti medvjeda. Zanimljivo je da medvjedi brlozi nisu bili ni dalje ni bliže cestama u odnosu na nasumične lokacije, dok su istovremeno nastojali biti što dalje od naselja. Detaljni prikaz rezultata analize korištenja prostora za svaku vrstu posebno (a za medvjeda i za mjesta brloga), te za sve tri vrste zajedno, nalazi se u Prilogu Priričnika (Prilog 2. Korištenje staništa od strane velikih zvijeri u Hrvatskoj).

Tablica 3: Usporedba korištenja staništa medvjeda, vuka i risa, te komentar sličnosti i razlika na mjestima njihovih telemetrijskih položaja u području rasprostranjenosti velikih zvijeri

PARAMETAR STANIŠTA	N MEDVJED	N VUK	N RIS	PROSJEK MEDVJED	PROSJEK VUK	PROSJEK RIS	KOMENTAR
Udio poljoprivrednih površina (%)	13264	19932	2359	0.738	1.275	0.122	Svi izbjegavaju; vuk najmanje
Broj vrsta parnoprastaša	13264	19932	2359	2.902	2.741	2.965	Svi preferiraju; ris najviše
Gustoća cesta (km/km ²)	13264	19932	2359	0.990	1.100	1.216	Ne izbjegavaju
Udio pašnjaka (%)	13264	19932	2359	2.220	5.135	0.789	Izbjegavaju; posebno ris
Gustoća ljudi (n/km ²)	13264	19932	2359	0.075	1.536	0.165	Svi izbjegavaju
Udio šume (%)	13264	19932	2359	96.242	91.188	95.735	Svi preferiraju
Udaljenost od šume (m)	13264	19932	2359	1.757	4.430	0.145	Svi preferiraju; posebno ris
Udaljenost od ceste (m)	13264	19932	2359	492.555	401.598	426.600	Ne izbjegavaju
Udaljenost od naselja (m)	13264	19932	2359	2498.164	3584.233	4735.96	Izbjegavaju; najviše ris
Nadmorska visina (m)	13264	19932	2359	888.968	908.979	980.927	Svi preferiraju veće
Nagib terena (stupnjevi)	13264	19932	2359	6.972	6.403	7.382	Vuk bira manje strmo
Indeks razvedenosti terena	13264	19932	2359	1.030	1.019	1.023	Svima odgovara razvedenije
Shannon indeks	13264	19932	2359	0.618	0.605	0.486	Svi vole veće kompaktne zone
Udaljenost do hranilišta/čeke (m)	13264	19932	2359	6433.916	6800.234	2901.711	Svi biraju da su bliže

3.3. Metoda za određivanje značaja (osjetljivosti) prostora za velike zvijeri

Dijelovi staništa koji su za pojedinu vrstu značajniji od drugih dijelova ujedno su i osjetljiviji, odnosno njihov mogući gubitak predstavlja za tu vrstu rizik opstanka na tom području.

Spoznaje o utjecaju vjetroparkova na medvjede, vukove i risove (velike zvijeri), kao i na druge velike sisavce općenito su malo istražene. Svaki ovakav zahvat u stanište velikih zvijeri, općenito govoreći, mora biti popraćen s praćenjem stanja staništa i njegovih promjena glede predmetnih vrsta. Time se ne dobiva samo informacija o utjecaju u predmetnom području, nego se mogu stići i spoznaje koje mogu korisno poslužiti u svim takvim i sličnim budućim zahvatima u stanište. Dovoljna količina spoznaja i analiza podataka su ključni za buduće prilagodbe zahvata u prostoru uvjetima okoliša.

One komponente staništa koje su se analizom korištenja staništa pokazale značajne za svaku od tri velike zvijeri, korištene su u drugom koraku za modeliranje staništa na kopnenom dijelu RH. Pitanje je bilo kako sve te komponente prostora djeluju zajedno na velike zvijeri, te kako se to međudjelovanje mijenja u prostoru? Odgovor na to dobiven je primjenom multivarijantne

analize komponenti staništa u kombinaciji s podacima o položajima predmetnih vrsta. Modeliranje podataka provedeno je upotrebom metode zvane „Mahalanobis distances“ i opisano je u Prilogu Smjernica (Prilog 3. Određivanje značaja (osjetljivosti) za velike zvijeri prostora kopnenog dijela Republike Hrvatske).

3.4 Devet klasa osjetljivosti staništa

Dobivene vrijednosti su preračunate u rasponu od 0 do 1 (0% do 100%). Vrijednosti od 100% su idealne vrijednosti i podudaraju se u najvećoj mjeri s kombinacijom uvjeta na poznatim položajima prisutnosti životinja. Rezultat Mahalanobis distance analize je karta (grid) u kojoj svaka jedinica (kvadratič) sadržava podatak o vjerojatnosti da će predmetna vrsta životinje odabrati to mjesto za život čime je za svaku jedinicu grida određen i značaj za predmetnu vrstu.

Po jedan grid načinjen je za svaku vrstu, te jedan zaseban grid za brložišta medvjeda. Načinjen je i jedan grid koji prikazuje značaj prostora za sve tri velike zvijeri zajedno. Taj zajednički grid dobiven je kombiniranjem gridova svih triju velikih zvijeri i to tako da je za svaku jedinicu grida uzeta najveća vrijednost na tom mjestu. To znači ako je na primjer na jednom te istom mjestu značaj za medvjeda bilo 20%, risa 10%, a vuka 80%, tada je ishodišna vrijednost za to mjesto bila 80%. Svi gridovi su reklassificirani u devet kategorija sa sljedećim rasponima značajnosti (vjerojatnosti nastanjivanja) za analizirane vrste: do 5%, 5-10%, 10-20%, 20-30%, 30-40%, 40-50%, 50-65%, 65-80% i 80-100% (Tablica 4.).

Tablica 4: Vjerojatnosti (%) prisutnosti velikih zvijeri, klasificirane u devet klasa osjetljivosti staništa, a koje su onda svedene na četiri kategorije. Za prikaz klasa osjetljivosti staništa na kartama i u tablicama, korištena je legenda boja prikazana u drugoj koloni tablice.

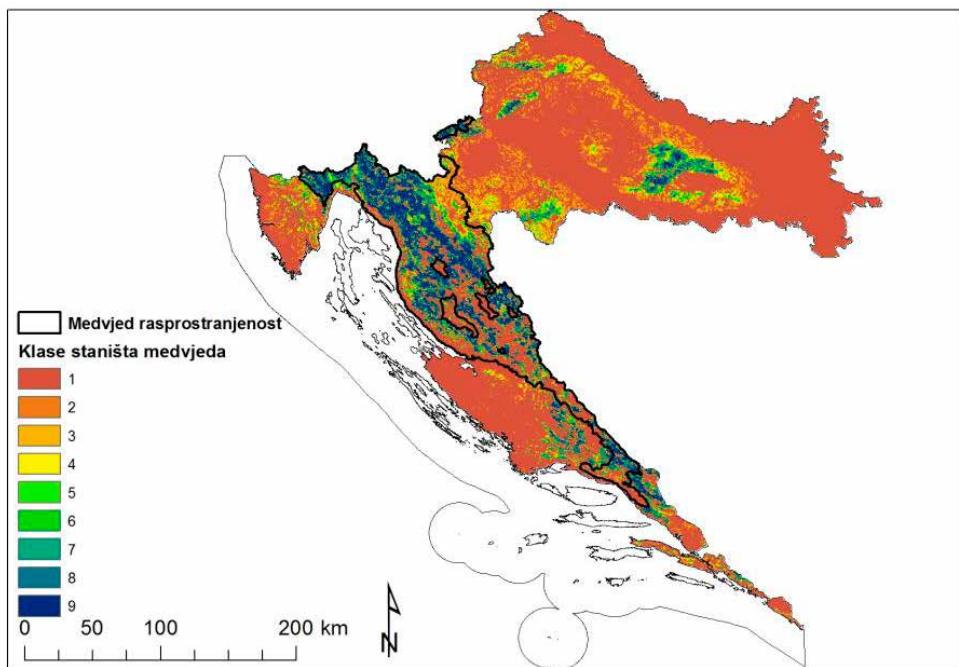
VJEROJATNOST (%) PRISUTNOSTI VELIKE ZVIJERI	KLASE OSJETLJIVOSTI STANIŠTA I LEGENDA	KATEGORIJA (ZNAČAJ)
0-5	1	NEPRIKLADNO
5-10	2	NISKA PRIKLADNOST
10-20	3	
20-30	4	
30-40	5	SREDNJA PRIKLADNOST
40-50	6	
50-65	7	
65-80	8	VISOKA PRIKLADNOST
80-100	9	

Reklassificirani grid je dalje vektoriziran, pri čemu su jedinice grida s istim vrijednostima vjerojatnosti (značaja) spojene u cjelovite poligone. Za svaki poligon je izračunata površina, te je određena ukupna zastupljenost (%) svake kategorije značaja prostora za svaku od tri velike zvijeri, te za brložišta medvjeda i za sve tri zvijeri zajedno i to za cijeli kopneni dio RH. Spomenute karte osjetljivosti prikazane su u sljedećem poglavljju (Slike 9., 10., 11., 12. i 13.), a njihovo korištenje detaljno je objašnjeno u poglavljju 5. Ocjena utjecaja zahvata vjetroelektrana na velike zvijeri (Upute za SPUO, PUO i OPEM).

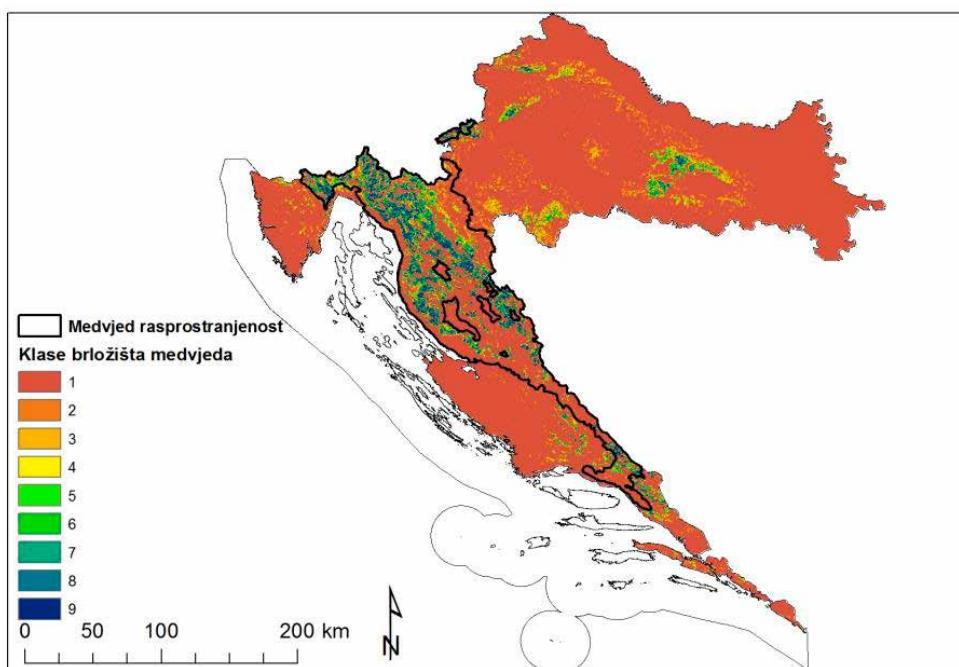
3.5. Staništa velikih zvijeri na kopnenom području Republike Hrvatske

Velike zvijeri povjesno su nastanjivale cjelokupni kopneni prostor Republike Hrvatske. Do početka 21. stoljeća je $23.483,3 \text{ km}^2$ (45%) tog prostora izgubljeno za velike zvijeri. Preostalih 55% kopnene površine RH čini mozaik površina čiji značaj za velike zvijeri varira od područja niskog do područja visokog značaja. Površina i značaj tih preostalih područja ne bi se smjeli smanjivati prvenstveno zbog očuvanja postojećih populacija velikih zvijeri kao i preuzetih obaveza RH sukladno Direktivi o staništima.

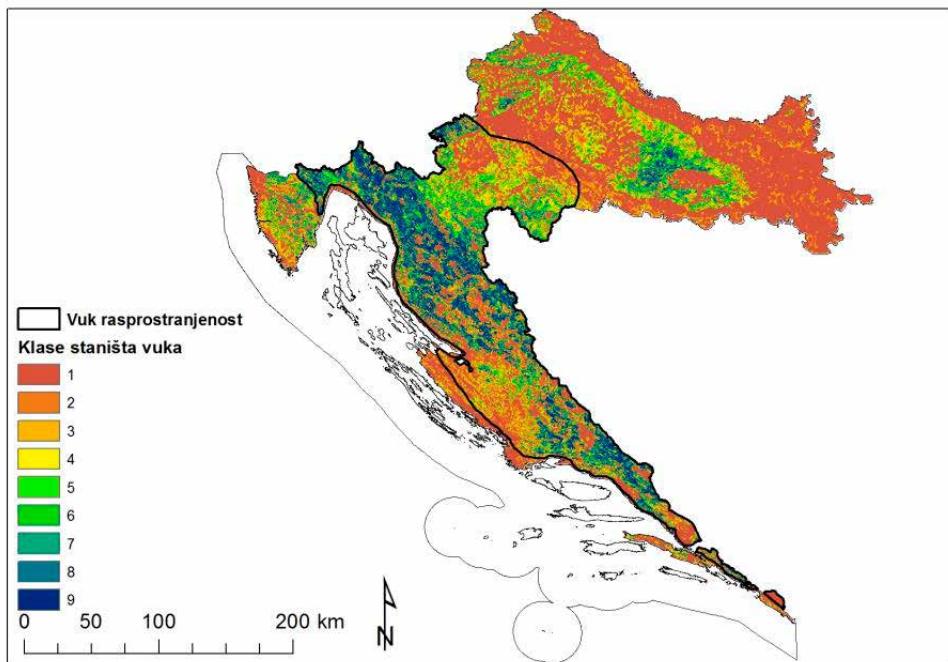
Tablica 5: Površine i udjeli kategorija značajnosti područja za tri velike zvijeri pojedinačno i ukupno, te posebno za brložišta medvjeda na kopnenom prostoru Republike Hrvatske.



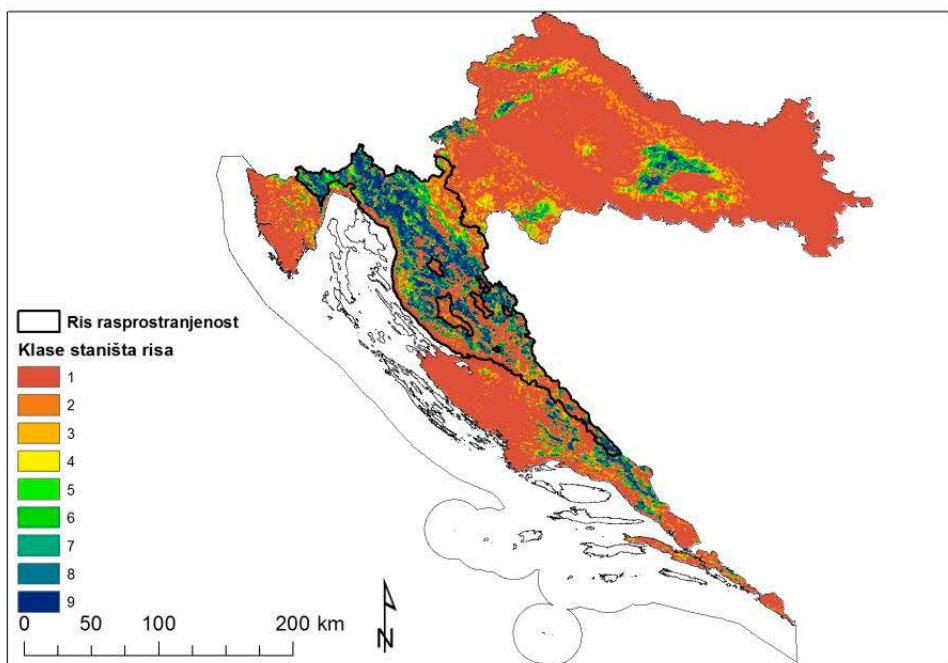
Slika 7:
Prostorni raspored klasa (značajnosti) staništa medvjeda na kopnenom području RH



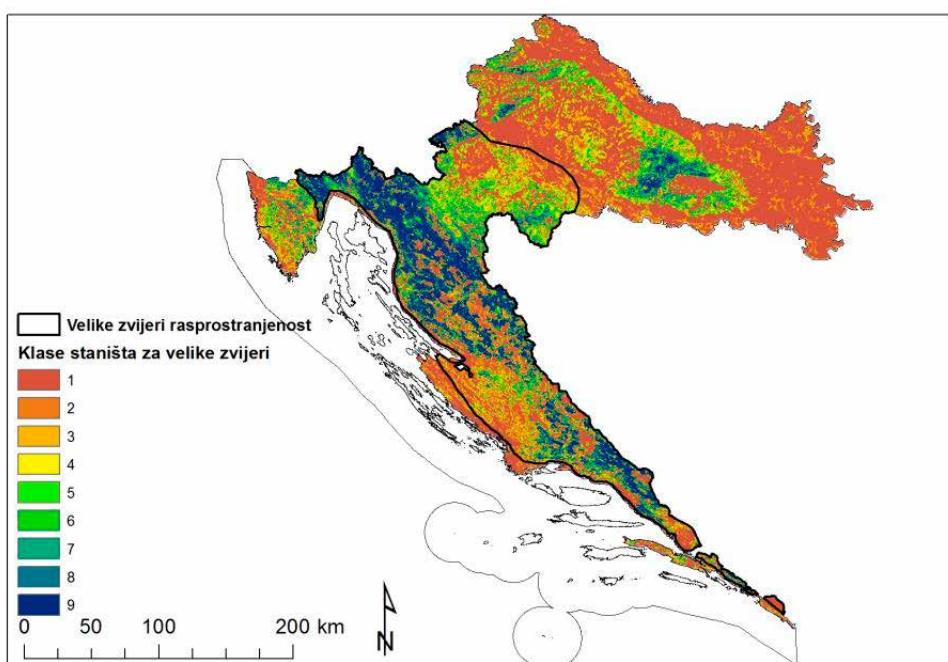
Slika 8:
Prostorni raspored klasa (značajnosti) brložišta medvjeda na kopnenom području RH



Slika 9:
Prostorni raspored klasa (iznačajnosti) staništa vuka na kopnenom području RH



Slika 10:
Prostorni raspored klasa (iznačajnosti) staništa risa na kopnenom području RH



Slika 11:
Prostorni raspored kumulativnih klasa (iznačajnosti) staništa velikih zvijeri na kopnenom području RH. Za svaku jedinicu grida uzeta je najveća vrijednost od tri moguće (najveći značaj za medvjeda, vuka ili risa).

Ipak, velike zvijeri u Hrvatskoj ne žive, odnosno nisu rasprostranjene svugdje gdje postoji za njih prikladnih staništa. Od ukupno potencijalno raspoloživih staništa različite prikladnosti, velike zvijeri u Hrvatskoj koriste dio tog prostora (Tablica 6.). Tako na primjer proizlazi da na područjima na kojima žive medvjedi u Hrvatskoj najboljih staništa (klase 7, 8 i 9) ima samo 5323.01 km², a da najboljih mjesta za brloženje ima samo na 2793.6 km².

Tablica 6: Površine i udjeli klasa osjetljivosti staništa za tri velike zvijeri pojedinačno i zajedno, te posebno za brložišta medvjeda na područjima njihove stalne i povremene prisutnosti na kopnenom prostoru Republike Hrvatske.

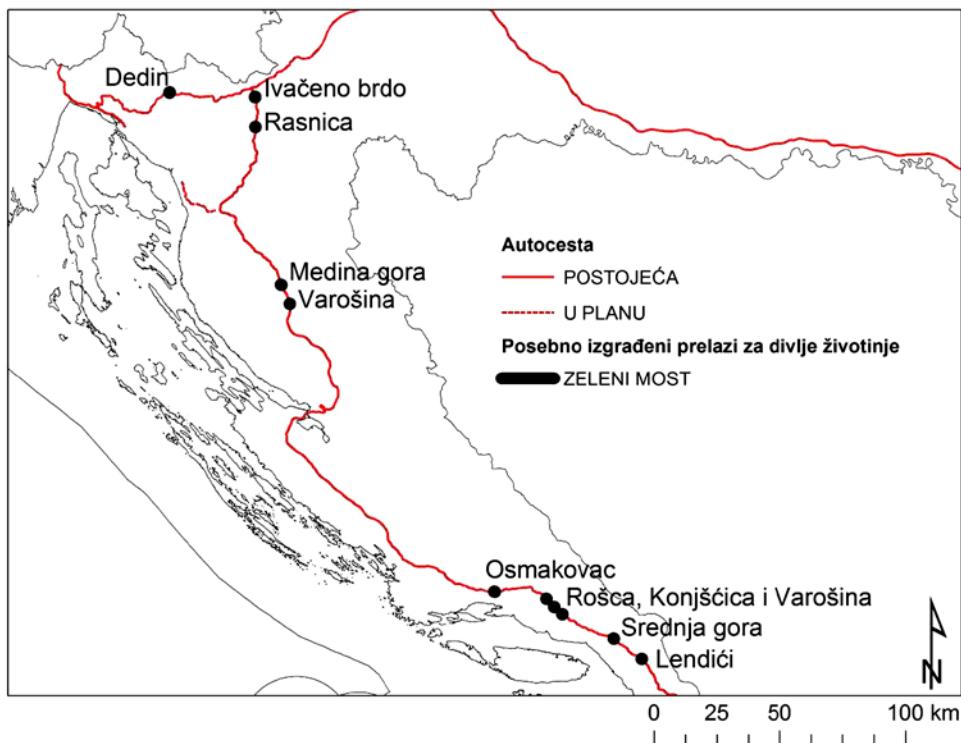
KLASE OSJETLJIVOSTI	MEDVJED		BRLOŽIŠTA MEDVJEDA		VUK		RIS		SVE TRI ZVIJERI	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
1	3977.6	33.4	6816.6	57.2	6344.1	26.4	3609.0	32.4	6206.9	25.6
2	458.6	3.8	348.0	2.9	1861.4	7.8	521.2	4.7	1853.4	7.7
3	659.2	5.5	547.1	4.6	2329.6	9.7	725.0	6.5	2241.6	9.3
4	485.2	4.1	478.4	4.0	1994.4	8.3	544.5	4.9	1846.7	7.6
5	498.1	4.2	464.2	3.9	1739.9	7.2	504.9	4.5	1589.1	6.6
6	510.2	4.3	464.6	3.9	1516.6	6.3	522.4	4.7	1354.8	5.6
7	880.1	7.4	739.4	6.2	2093.7	8.7	858.1	7.7	1805.5	7.5
8	1231.8	10.3	790.6	6.6	2137.5	8.9	1129.2	10.1	1903.1	7.9
9	3211.1	27.0	1263.5	10.6	3988.1	16.6	2734.2	24.5	5412.0	22.4
UKUPNO	11911.9	100.0	11912.6	100.0	24005.4	100.0	11148.4	100.0	24213.0	100.0

3.6. Koridori za kretanje velikih zvijeri

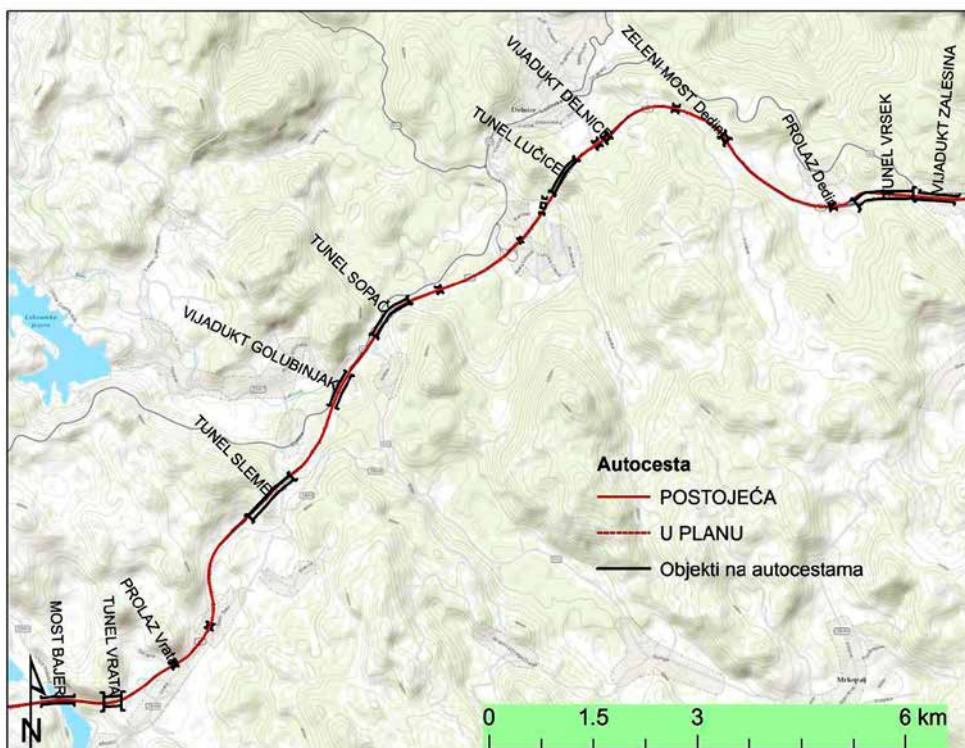
Zona rasprostranjenosti sve tri vrste velikih zvijeri koje žive u Hrvatskoj proteže se duž masiva Dinarida u susjedne države s kojima dijelimo njihove populacije: Sloveniju, Bosnu i Hercegovinu i manjim dijelom Crnu Goru. Državne granice ne predstavljaju zapreku u kretanju velikih zvijeri. U prvom redu nalaze se velikim dijelom u zoni visoko kvalitetnog staništa, a pored toga u tom području nema zapreka napravljenih od strane čovjeka.

Prometnice i naselja su općenito glavne zapreke kretanju životinja. U Hrvatskoj je izgrađeno 1288 km autocesta koje su obostrano i ogradiene. Povoljno je da u dijelu kojim prolaze kroz područje rasprostranjenosti velikih zvijeri ima dosta tunela, vijadukata, mostova i zelenih mostova. Tako je čak 25% duljine autoceste od Bosiljeva do Rijeke ispod ili iznad terena, odnosno prohodno je za velike zvijeri i druge životinje. Autocesta od Bosiljeva do Splita je 12% propusna, a od Splita do Ploča 6%. To uključuje i ukupno 11 posebno izgrađenih zelenih mostova (Slika 12.), odnosno prijelaza za divlje životinje širine od 100 do 200 m. Sva ta mjesta (posebno izgrađeni prelazi – zeleni mostovi, kao i svi ostali tuneli, vijadukti, mostovi i podvožnjaci) nužno predstavljaju vitalno važna mjesta za kretanje s jedne strane autoceste na drugu za sve životinjske vrste koje ne mogu letjeti (Slika 13.). Zato je bitno da bilo kakve naknadno izgrađene strukture ne ometu mogućnost prelaženja životinja preko autocesta na tim mjestima. Od posebnog značaja su svi objekti na autocestama koji su dulji (širi ako se gleda iz perspektive divljih životinja) od 40m (Zlatanova et al., 2010). Prilikom planiranja infrastrukturnih zahvata, treba imati u vidu i već postojeće i planirane (prema važećim Prostornim planovima županija) prijelaze za divlje životinje preko postojećih i planiranih autocesta. Sastavni dio Ovog Priručnika je GIS podloga (shapefile) s lokacijama svih objekata koji služe kao prijelaz za velike zvijeri preko autoceste, a prilikom izrade studija svakako je neophodno napraviti

i snimku stanja na terenu. Razina značajnosti utjecaja ovisit će o udaljenosti zahvata od postojećih i planiranih prijelaza i o širini zone utjecaja planiranog zahvata.



Slika 12:
Položaji zelenih mostova na autocesti A1 od Bosiljeva do Ploča, te na A6 od Bosiljeva do Rijeke



Slika 13:
Primjer različitih objekata na autocesti A6 (tuneli, vijadukti, mostovi, zeleni most i manji prolazi), koji svi zajedno doprinose očuvanju cjelevitosti staništa velikih zvijeri i ostalih sisavaca u Gorskom kotaru.

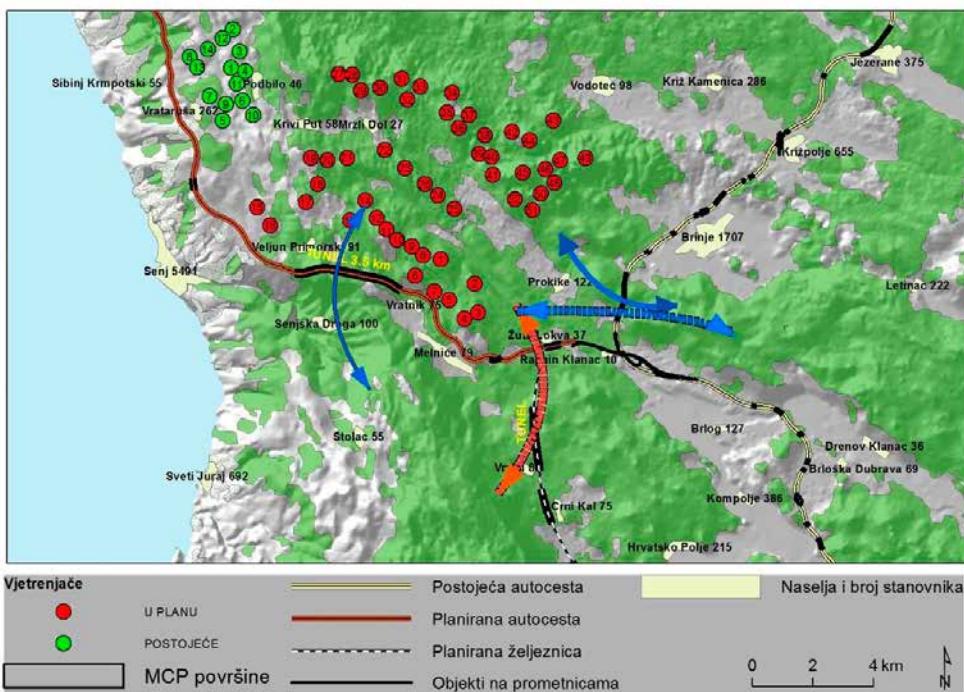
Na području zaledja Senja nalazi se poveznica Gorskog kotara i Velebita za velike zvijeri. Zajedno s već postojećim infrastrukturnim objektima (postojeća i planirana autocesta, već postojeći vjetropark, naselja i šumom neobrasle površine) planiran vjetropark VE Senj (Slika 14.) će predstavljati prepreku kretanju velikih zvijeri. Ovakva situacija vjerojatno je mogla biti izbjegнута da je u njegovom planiranju korištena karta pogodnosti staništa odnosno razmotreni koridori velikih zvijeri. Položaj mjesta Brinje s pripadajućom infrastrukturom i poljoprivrednim površinama,

a posebno s autocestom čini nepremostivu prepreku za sve divlje životinje koje ne lete. Južno od Brinja autocesta ulazi u idealno položeni tunel Brinje dug 1625 m. U daljem pružanju autoceste u smjeru Splita nalazi se veliki čvor Žuta lokva, te je prvi slijedeći mogući prijelaz vijadukt Babića most (248 m) udaljen preko 6 km.

Ključna nova infrastruktura koja se mora razmatrati u ovom kontekstu je buduća autocesta od Rijeke do Žute lokve. Tu je područje Vratnika koje je glavna poveznica Gorskog kotara i Velebita. Izuzetno je značajno i povoljno da je ovdje planiran tunel za autocestu u duljini od 3.5 km. Nadalje se situacija komplikira planiranim novim željezničkim prugom, ali bi opet koridor između Gorskog kotara i Velebita opstao zahvaljujući najmanje jednom planiranom većem tunelu u tom području. Svi ti koridori bili bi zapriječeni većinom vjetroagregata VE Senj na predviđenim položajima.

Osjetljivo područje je veza masiva Biokova sa zaleđem (Kamešnica i Dinara) koje je također odvojeno autocestom (Slika 15.).

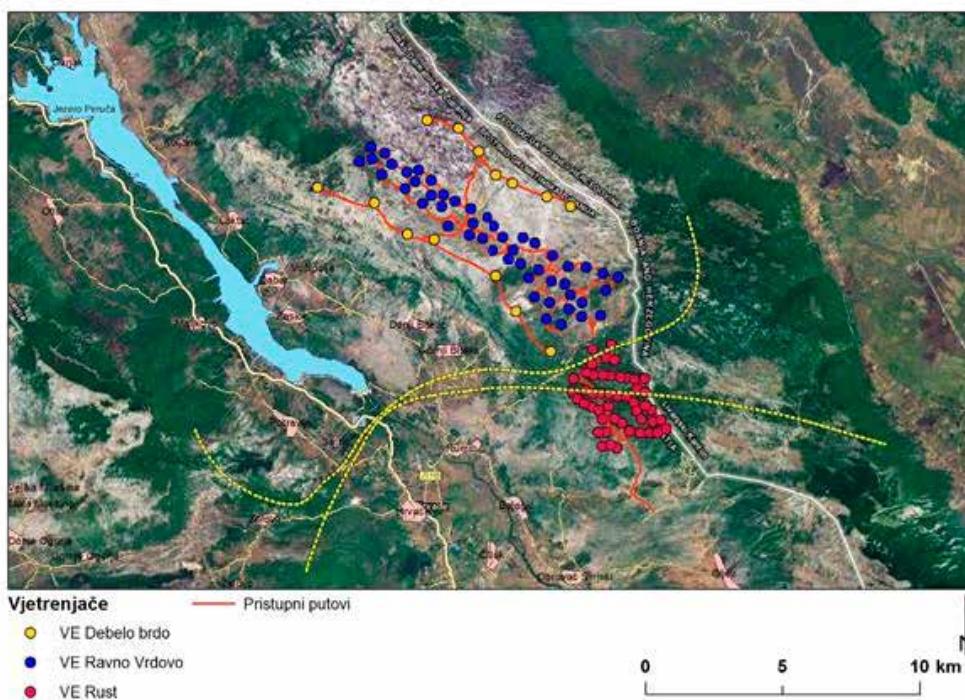
Osjetljiva zona se proteže i duž vršnih dijelova Dinare koji predstavljaju granicu s BiH. U tom dijelu nema kontinuirane zone rasprostranjenosti medvjeda unutar Hrvatske nego veza postoji samo preko teritorija BiH (sjeverna strana Dinare). (Slika 16.)



Slika 14:
Područje zaleđa Senja - u odnosu na postojeću i planiranu infrastrukturu, te u odnosu na postojeća područja kretanja (koridore) velikih zvijeri u istom području. Koridor označen crvenom strelicom bit će izgubljen izgradnjom planirane infrastrukture i bez gradnje VE Senj; te ostaju samo koridori označeni plavim strelicama ukoliko se ne izgradi planirani vjetropark



Slika 15:
Veza Biokova sa
zaleđem (Kamešnica,
Dinara) svedena je na
uske prijelaze (dva
zelena mosta i nekoliko
vijadukata) gdje životinje
mogu prijeći autocestu A1.



Slika 16:
Šire područje
vjetroparkova VE
Debelo brdo, VE Ravno
Vrdovo i VE Rust u
odnosu na prepoznate
koridore (isprekidane
žute linije) kretanja
vukova i medvjeda.
Vjetroagregati VE Rust
(označeni crveno) bili
su planirani na koridoru
kretanja velikih zvijeri te
je predloženo varijantno
rješenje kojim bi se
uklonili ili izmjestili
izvan koridora kako bi se
izbjegao dio negativnih
utjecaja zahvata.

3.7. Smještaj vjetroparkova i ocjena utjecaja planiranog zahvata korištenjem karte pogodnosti staništa i GIS-a

Ovisno da li na istraživanoj lokaciji živi samo jedna vrsta, dvije vrste, ili sve tri vrste velikih zvijeri koristi se odgovarajuća karta. Za medvjeda se dodatno koristi i karta osjetljivosti za brloženje. Opće je pravilo da bi staništa koja su u kategoriji visoke prikladnosti trebala biti izuzeta od svih građevinskih zahvata, odnosno da bi se na takvim staništima trebala izbjegavati gradnja vjetroparkova (pogotovo ako se radi o cjelovitim kompleksima staništa). Takvih staništa u cijelom kopnenom dijelu teritorija Hrvatske ima 13.9% za medvjeda (6.4% za brložišta), 19.5% za vuka, i 12.7% za risa, odnosno 21.8% za sve tri vrste velikih zvijeri zajedno. U legendi na kartama to su klase staništa broj 7, 8 i 9, a prikazane su tamno zeleno ili u dvije nijanse plave boje.

Sastavni dio ovih smjernica su GIS podloge u rasterskom i vektorskem formatu, a koje su rezultat modeliranja značaja/osjetljivosti prostora kopnenog dijela RH za svaku od tri vrste velikih zvijeri zasebno, za brložišta medvjeda, te za sve tri velike zvijeri zajedno. Osim za ocjenu utjecaja i planiranje vjetroparkva ove podloge mogu se koristiti i vezano uz ocjenu utjecaja drugih projekata koji zauzimaju i fragmentiraju staniše velikih zvijeri (skijališta, golf tereni, infrastruktura). Utjecaj postojećih i planiranih zahvata na velike zvijeri treba ocjenjivati kroz dva stupnja utjecaja i to za svaku vrstu posebno, te onda i za sve tri vrste zajedno. Prvi stupanj utjecaja odnosi se na prostor potreban velikim zvijerima za ispunjavanje svih životnih potreba, a drugi stupanj je u odnosu na posebne potrebe za staništima pogodnjima za reprodukciju. Na osnovu raspoloživih spoznaja o utjecaju vjetroagregata na vukove (Álvaras i sur., 2011), te pozitivnih trendova u odabiru mjesta za vjetroaggregate u odnosu na mjesta za reprodukciju vukova (Álvaras, 2013), kao i rezultata analize korištenja staništa od strane velikih zvijeri određeni su dosezi zona utjecaja. Budući da medvjedi biraju brložišta prosječno 3121 m daleko od naselja, kao najčešćijeg izvora ljudske aktivnosti, a istraživanja i praksa iz Portugala govore da vukovi biraju mjesta za reprodukciju 2 km daleko od vjetroagregata. Stoga je potrebno računati da je zona utjecaja na staniše općih potreba velikih zvijeri polumjera 1 km oko svakog zahvata, a doseg utjecaja na mjesta za reprodukciju 2 km oko svakog zahvata. Mjesta bitna za reprodukciju medvjeda posebno su modelirana, a za vuka i risa su to sva staništa visoke osjetljivosti (klase 7, 8 i 9).

Oko svakog stupa vjetroagregata (ili nekog drugog zahvata u staništu velikih zvijeri) treba ucrtati krugove polumjera 1 km i 2 km. Ako su pojedini objekti međusobno udaljeni manje od jedan tj. dva kilometra, tada će se zone njihovog utjecanja međusobno preklapati. Radi toga nije uputno računati udjele pojedinih kategorija staništa za svaki objekt zasebno (radi višestrukog zbrajanja jednih te istih područja), nego zone utjecaja bliskih objekata treba spojiti u jedinstvene površine, na razini kojih se onda računa utjecaj na svaku kategoriju staništa. Svi rezultati trebaju biti prikazani prostorno-grafički (GIS karte) i tablično.

Posebno je potrebno izračunati gustoću svih postojećih cesta unutar zona utjecaja (1 km i 2 km oko planiranih objekata), te na to dodati sve ceste koje se planiraju graditi radi gradnje i održavanja budućeg planiranog predmetnog objekta. Prostorni raspored i gustoća postojećih i planiranih prometnica trebaju biti stavljeni u kontekst otvaranja prostora za pristup ljudi i otvaranja mogućnosti za moguće druge aktivnosti ljudi u tom prostoru.

Značajnost razine buke okvirno treba staviti u odnos propisa za buku prema ljudskim naseljima. Računa se da je zona u krugu od 1 km za opća staništa i u krugu od 2 km za brložišta odgovarajuća,

odnosno tako se koristi dok i ako se ne prikupe novi znanstveni podaci s mogućim drugačijim vrijednostima.

3.7. Donošenje zaključaka i preporuke za varijantna rješenja temeljem analize karte pogodnosti staništa

Preporuke trebaju polaziti od rangiranja osjetljivosti staništa, tako da se vrijednjima smatraju ona područja koja imaju višestruku funkciju i istovremeno su pogodnija za više vrsta velikih zvijeri. Razmatrane funkcije su: stanište opće namjene (za život pojedine vrste), stanište pogodno za reprodukciju i stanište koje je dio koridora koji spaja velika (regionalna) područja prisutnosti velikih zvijeri i gdje su to često područja koja su i dio ekološke mreže. Najvrjednija su ona staništa koja ispunjavaju sve tri funkcije, te na tim lokalitetima obavezno treba izbjegći svaku gradnju. S obzirom na već prisutne antropogene utjecaje, postojeći koridori za kretanje velikih zvijeri nužni su minimum za njihovo očuvanje, te se u njih ne bi smjelo dalje zadirati.

Strateška studija i studija o utjecaju na okoliš treba predložiti takav prostorni raspored vjetroparkova (SPUO) odnosno vjetroagregata (PUO) koji će u najmanjoj mjeri utjecati na vrijedna staništa velikih zvijeri i koji neće narušiti njihove koridore kretanja. Ukoliko nije moguće izbjegći žrtvovanje dijela nekog najboljeg staništa, onda manju štetu predstavljaju „slijepi džepovi“ staništa koji završavaju s područjima nepovoljnim za velike zvijeri. Ipak i takvi gubitci pribrajamaju se u smislu „trošenja“ prihvatljivog dijela površina određene klase osjetljivosti staništa.

4. Ocjena utjecaja zahvata na velike zvijeri

S obzirom na status zaštite velikih zvijeri u Hrvatskoj (vidi poglavje 2.1 Status velikih zvijeri u Hrvatskoj) svi postupci ocjene moraju posvetiti posebnu pažnju na moguće utjecaje na ove vrste.

4.1 Načela stručnog rada pri ocjeni utjecaja zahvata na velike zvijeri

4.2. Uredske analize

U uredu je potrebno preklopiti nacrt planiranog zahvata s priloženim kartama koje su izrađene po opisanoj metodologiji modeliranja i jasno pokazuju kategoriju osjetljivosti nekog područja, te je sukladno navedenom potrebno izvršiti analizu GIS alatima. Uredska analiza ima najveće značenje pri ocjeni planova pa je detaljno opisana u poglavju 5.1. posvećenom strateškoj ocjeni. Analiza mora polaziti od karti osjetljivosti za pojedine vrste velikih zvijeri koje žive na određenom području. Općenito pravilo je da se treba izbjegavati gradnja u zonama visoke pogodnosti staništa za velike zvijeri (klase 7, 8 i 9) a posebno ako one čine cjelovite komplekse staništa. Također je potrebno izbjegavati gradnju u zonama koje su u klasama 7, 8 ili 9 osjetljivosti staništa i važne za brloženje medvjeda. Za slučajeve kada nije moguće izbjjeći zone visoke pogodnosti, odnosno kada je nužno zahvatom ući u njih, u dalnjem tekstu definirani su maksimalni dopušteni kumulativni gubici staništa za pojedine klase. Svaki gubitak staništa koji prelazi navedene vrijednosti smatra se značajnim i s aspekta zaštite prirode nije prihvatljiv. Pri tome se računa da je gubitak staništa za velike zvijeri površina u radiusu od 1 km oko svakog stupa vjetroturbine, odnosno u radiusu od 2 km kada se ocjenjuje utjecaj na reprodukciju bilo koje od tri velike zvijeri.

4.3. Terenska istraživanja

Prikupljanje podataka na terenu treba pokazati je li od trenutka izrade karte osjetljivosti došlo do promjene uvjeta za život velikih zvijeri, to jest jesu li i dalje prisutna pogodna staništa, koliki su antropogeni pritisci, koriste li velike zvijeri i u kojem intenzitetu istraživano područje i sl. Na terenu je prvo potrebno pregledati učinke povjesnog i trenutnog korištenja prostora od strane čovjeka. To uključuje i pregled načina gospodarenja šumom (npr. zahvata udrvnu masu, način sječe i otpremedrvne mase, šumske prometnice, eventualno sađenje drveća i drugi oblicipošumljavanja), gospodarenja s divljači (lovne kvote po vrstama, način lova, mjesta i količine prihranjivanja, kao i vrsta prihrane), te druge oblike uporabe prostora (sakupljanje bilja i gljiva, rekreativno iskorištavanje). Na samom terenu treba procijeniti stanje staništa u danim uvjetima korištenja.

Izravna terenska istraživanja velikih zvijeri uključuju:

1. Početno pretraživanje terena i bilježenje uočenih znakova velikih zvijeri: izmeti, otisci šapa, mjesta grebanja, ostaci plijena, brlozi, znakovi reprodukcije. Istovremeno se traže i kartiraju staze kretanja životinja, uključujući i putove koje koriste ljudi, te prijevoji i uska mjesta gdje se očekuje prolaznje životinja.

2. Postavljanje automatskih kamera. Utjecaj elektroenergetskih objekata i pripadajuće prometne i ostale infrastrukture na velike zvijeri može se procijeniti primjenom automatskih kamera, koje mogu neprekidno (tijekom cijele godine) i neutjecajno, bilježiti prolaške svih velikih homeotermnih organizama (velikih sisavaca). U takvom pristupu u pravilu je potreban veliki broj kamera, jer jedna kamera pokriva samo 10-12 m prostora. Apsolutno pokrivanje cijelog prostora zahvata automatskim kamerama teško je primjenjivo, a nije ni neophodno jer dosadašnje spoznaje o korištenju prostora od strane velikih zvijeri dobivene baš primjenom automatskih kamera (Kusak i Modrić, 2012), pokazuju da su velike zvijeri selektivne, te da u svojim kretanjima koriste putove odnosno staze. Postavljanjem kamera (prije, tijekom i nakon izgradnje) baš na takva mjesta na stazama i na određenim udaljenostima od vjetroagregata (ili drugog objekta/zahvata), moglo bi se dobiti vjerodostojne podatke. Ovisno o lokalnoj situaciji (strmina, preglednost, postojanje staza) može se načelno planirati upotreba od 1 do 2 kamere po km^2 na širem području utjecaja vjetroparka. Pri tome treba paziti da se prilikom odabira lokacije za postavljanje uzmu u obzir najprikladnija mjesta odnosno postojeći putovi i staze (šumske ceste, vlake, planinarske staze, životinjske staze i sl.). Kamere treba obilaziti jednom mjesечно radi presnimavanja slika i zamjene baterija. Kamere trebaju biti aktivne najmanje 1 godinu (4 godišnja doba) prije početka radova (u procesu izrade Studije), te za vrijeme radova, i najmanje 1 godinu nakon završetka radova (u sklopu praćenja stanja tj. monitoringa).

Podatke prikupljene prije gradnje treba koristiti na način da se mjesta značajnije korištenih područja na terenu tretiraju kao zone visoke osjetljivosti/prikladnosti (klase staništa 7, 8 i 9), te se zajedno sa češće korištenim stazama izuzmu iz planiranih mjesta izgradnje objekata. Podaci prikupljeni tijekom gradnje koriste se da se lokano smanji ili skrati uznemiravanja izazvano radovima. Podaci prikupljeni nakon stavljanja objekta u pogon u izuzetnim slučajevima mogu dovesti do zahtjeva za uklanjanje objekta, njegovo stavljanje izvan pogona ili stavljanje u mirovanja u nekim razdobljima godine. U svakom slučaju podaci o korištenju prostora nakon stavljanja objekta u pogon dragocjeni su za izrade studija za sljedeće objekte sličnog tipa.

Istraživanja i monitoring trebaju biti provedeni na način koji će osigurati da stečene spoznaje budu primjenjive za druga područja i zahvate u prostoru u Hrvatskoj, a i šire. Praćenje tj. istraživanje korištenja staništa od strane velikih zvijeri treba biti provedeno tako da se dobiju podaci o učestalosti prolazaka velikih zvijeri po jedinici prostora u jedinici vremena za različite gustoće rasporeda objekata i za različite udaljenosti od njih, te za različita godišnja doba, a sve u odnosu i na učestalost i ritam aktivnosti parnoprstaša i ljudi. Dobiveni rezultati moraju biti usporedivi tj. biti svedeni na jedinstvenu mjeru preko koje se može statistički testirati postoje li razlike u odnosu na različite objekte tj. udaljenosti od njih. U tu svrhu prikupljeni podaci moraju biti prikazani i u sirovom stanju tako da omoguće njihovu naknadnu obradu, a nakon objave studije.

4.4. Ocjena kumulativnog utjecaja

Ovim postupkom se daje ocjena zajedničkog utjecaja postojeće degradiranosti i fragmentacije prostora te drugih utjecaja (primjerice uznemiravanje) i budućih utjecaja koji se očekuju kao posljedica jednog ili više planiranih zahvata. Za ocjenu planskih dokumenata, posebno kada su u pitanju velike zvijeri, ovakav pristup je posebno važan.

Utjecaj zahvata u prostoru na sve oblike života, a posebno na vrste velikih zvijeri, ne može se procjenjivati samo na razini utjecaja pojedinog segmenta ili jedinice tog zahvata, a niti samo tog cijelog zahvata bez sagledavanja drugih postojećih ili planiranih infrastrukturnih objekata. Jedna vjetroturbina može biti potpuno zanemariva kada ne bi bila dio sustava cijelog vjetroparka. Isto tako bi negativni učinci jednog elektroenergetskog objekta mogli biti podnošljivi kada u prostoru ne bi bilo drugih objekata, ali i drugih infrastruktura poput prometnica, naselja ili drugih elektroenergetskih objekata.

U konačnici se mora odrediti maksimalni mogući / prihvatljiv utjecaj na staništa i vrste, a da se populacije pojedine vrste ne naruše na nekom području do te mjere da postanu dodatno ugrožene, odnosno da zahvati ne izazovu promjene radi kojih neke vrste nakon toga u tom području više ne mogu živjeti. Tako u pogledu velikih zvijeri treba gledati na njihovo cijelo stanište u Hrvatskoj i prihvatići da se pojedini zahvati u staništu moraju međusobno isključivati, to jest da odluka o izgradnji jednog objekta povlači trajno odustajanje od izgradnje nekog drugog. Računajući da su naselja i postojeće prometnice datosti koje više ne možemo mijenjati onda je raspoloživi prostor za elektroenergetske i druge potencijalne nove zahvate u prirodna staništa (poput staza za skijanje, golf terena, industrijske pogone i slično) ograničen, tj. konačan bez mogućnosti povećavanja.

Studije utjecaja na velike zvijeri trebaju detaljno analizirati postojeću povezanost područja značajnih za velike zvijeri, prepoznati postojeće razloge fragmentacije tih područja na manje dijelove, a treba uključiti i planirani zahvat i ocijeniti hoće li on povećati fragmentaciju osjetljivih područja za velike zvijeri. Na fragmentaciju utječu svi objekti koje životinja ne može prijeći, koje je teško prijeći i/ili njihovo prelaženje nosi rizik smrti ili ozljeda ili ih jednostavno odvlači od prelaska jer ih plaši: auto-ceste, naselja, te u manjoj mjeri ostale javne ceste i željezničke pruge.

Priložene karte izrađene po opisanoj metodologiji modeliranja jasno pokazuju kategoriju osjetljivosti područja na kojem se planira zahvat. Ocjena upravo mora polaziti od karti osjetljivosti za pojedine vrste koje tamo žive. Potrebno je imati i karte s ucrtanim svim postojećim objektima i oblicima korištenja prostora od strane čovjeka, te izvršiti analizu GIS alatima kako je opisano u poglavlju 5.1 (SPUO) s obzirom da je najracionalnije kumulativan utjecaj sagledati još u fazi planiranja odnosno strateške ocjene plana te adekvatno smjestiti planirane vjetroparkove u odnosu na druge zahvate. Najmanje područje oko vjetroparka na kojemu se sagledavaju kumulativni utjecaji je buffer širine jednake promjeru prosječne veličine životnog prostora one vrste velikih zvijeri koja na tom području ima najveći životni prostor (detaljnije pogledati u poglavlju 4.2. Upute za PUO; 5.2.1. Opis područja na kojem se planira zahvat). Time se sagledava utjecaj na sve čopore i jedinke koje mogu doći u područje utjecaja zahvata. Za očuvanje koridora treba gledati i područje koje se nalazi u koridoru ili gravitira prema njemu. Također, svi planirani budući zahvati i utjecaji trebaju biti preklopljeni i zajednički procijenjeni. Dodatno je potrebno na terenu pregledati učinak povijesnog i trenutnog korištenja prostora od strane čovjeka, te procijeniti stanje staništa u danim uvjetima korištenja. Načelno teren koji je već utjecan od čovjeka na neke od ovih načina vjerojatno može podnijeti malo ili nimalo dodatnog utjecaja. U primjeru već prethodno jako utjecajnog i promijenjenog staništa može se u ovom istom postupku zaključiti da je to stanište već izgubljeno za velike zvijeri, te onda u tom pogledu nema više ograničenja za dodatnu izgradnju.

4.5. Okvirni procijenjeni dopušteni maksimalni kumulativni gubitak po kategorijama pogodnosti staništa na kopnenom području Republike Hrvatske te po županijama

U odnosu na stanje zatećeno 1. siječnja 2015. godine može se na razini ukupne površine rasprostranjenosti velikih zvijeri u Hrvatskoj, kao i na razini svake pojedine županije, dopustiti daljnji gubitak staništa kako je navedeno u tablici 9. Radi se o procijenjenim okvirnim vrijednostima koje treba shvatiti kao smijernice, ali ne kao čvrste limite.

Tablica 7: Dopušteni gubitak staništa izražen kao postotni udio od postojećih staništa velikih zvijeri po klasama osjetljivosti

KLASE OSJETLJIVOSTI STANIŠTA I LEGENDA	DOPUŠTENI GUBITAK (%) STANIŠTA OD POSTOJEĆEG STANJA
1	100
2	90
3	50
4	20
5	10
6	5
7	3
8	2
9	1

Dopušteni gubitak staništa, kao posljedicu planiranog zahvata i kumulativnog učinka drugih već postojećih i planiranih zahvata (prostorni planovi županija) treba računati na razini šireg područja zahvata, na razini županije i na razini cijelokupne površine rasprostranjenosti svake od tri vrste velikih zvijeri. U nastavku su prikazane tablice s površinama trenutno raspoloživih staništa po klasama osjetljivosti staništa, te je izračunat dopušteni gubitak staništa za svaku od devet klasa osjetljivosti staništa (Tablice 10. – 20.). Izračuni su prikazani samo za područja prisutnosti (stalna i povremena prisutnost) velikih zvijeri na cijelom kopnenom području Republike Hrvatske, te za svaku od županija u kojoj se velike zvijeri pojavljuju, bilo stalno ili samo povremeno. Područja povremenog pojavljivanja su ujedno i područja na koja bi se velike zvijeri mogle u budućnosti proširiti, te ih kao takva također treba čuvati od degradacije i fragmentacije.

Tablica 8: Površine (km²) staništa velikih zvijeri i brložišta medvjeda po klasama osjetljivosti staništa za cijelo područje njihove rasprostranjenosti u Hrvatskoj. Za svaku vrstu pojedinačno, te za sve tri vrste velikih zvijeri zajedno, prikazan je dopušteni gubitak staništa (km², kolona „RASPOLOŽIVO“) za svaku od devet klase osjetljivosti staništa. Okvirni procijenjeni dopušteni gubitak izračunat je kao postotni udio (kolona „DOPUŠTENI GUBITAK“) od postojeće površine (kolona „POSTOJI“).

STANIŠTE		MEDVJED		BRLOŽIŠTA MEDVJEDA		VUK		RIS		SVE TRI ZVIJERI	
KLASA	DOPUŠTENI GUBITAK (%)	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO
1	100	3977.6	3977.6	6816.6	6816.6	6344.1	6344.1	3609.0	3609.0	6206.9	6206.9
2	90	458.6	412.7	348.0	313.2	1861.4	1675.3	521.2	469.0	1853.4	1668.0
3	50	659.2	329.6	547.1	273.6	2329.6	1164.8	725.0	362.5	2241.6	1120.8
4	20	485.2	97.0	478.4	95.7	1994.4	398.9	544.5	108.9	1846.7	369.3
5	10	498.1	49.8	464.2	46.4	1739.9	174.0	504.9	50.5	1589.1	158.9
6	5	510.2	25.5	464.6	23.2	1516.6	75.8	522.4	26.1	1354.8	67.7
7	3	880.1	26.4	739.4	22.2	2093.7	62.8	858.1	25.7	1805.5	54.2
8	2	1231.8	24.6	790.6	15.8	2137.5	42.8	1129.2	22.6	1903.1	38.1
9	1	3211.1	32.1	1263.5	12.6	3988.1	39.9	2734.2	27.3	5412.0	54.1
UKUPNO		11911.9	4975.5	11912.6	7619.3	24005.4	9978.4	11148.4	4701.8	24213.0	9738.0

Tablica 9: Površine (km²) staništa velikih zvijeri i brložišta medvjeda po klasama osjetljivosti staništa za područje njihove rasprostranjenosti u Primorsko-goranskoj županiji. Za svaku vrstu pojedinačno, te za sve tri vrste velikih zvijeri zajedno, prikazan je dopušteni gubitak staništa (km², kolona „RASPOLOŽIVO“) za svaku od devet klase osjetljivosti staništa. Okvirni procijenjeni dopušteni gubitak izračunat je kao postotni udio (kolona „DOPUŠTENI GUBITAK“) od postojeće površine (kolona „POSTOJI“).

STANIŠTE		MEDVJED		BRLOŽIŠTA MEDVJEDA		VUK		RIS		SVE TRI ZVIJERI	
KLASA	DOPUŠTENI GUBITAK (%)	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO
1	100	282.9	282.9	728.4	728.4	194.8	194.8	293.9	293.9	159.5	159.5
2	90	53.2	47.9	79.1	71.2	56.0	50.4	57.5	51.7	54.2	48.8
3	50	83.9	41.9	137.0	68.5	104.6	52.3	111.0	55.5	83.6	41.8
4	20	80.2	16.0	135.6	27.1	119.9	24.0	99.5	19.9	80.6	16.1
5	10	94.8	9.5	135.3	13.5	145.0	14.5	111.1	11.1	94.3	9.4
6	5	112.1	5.6	135.2	6.8	159.5	8.0	134.9	6.7	109.3	5.5
7	3	217.2	6.5	222.3	6.7	284.6	8.5	237.2	7.1	205.4	6.2
8	2	314.0	6.3	239.5	4.8	360.9	7.2	320.0	6.4	299.0	6.0
9	1	994.6	9.9	420.7	4.2	876.7	8.8	871.0	8.7	1271.2	12.7
UKUPNO		2232.9	426.6	2233.2	931.2	2302.1	368.5	2236.2	461.2	2357.1	306.0

Tablica 10: Površine (km²) staništa velikih zvijeri i brložišta medvjeda po klasama osjetljivosti staništa za područje njihove rasprostranjenosti u Istarskoj županiji. Za svaku vrstu pojedinačno, te za sve tri vrste velikih zvijeri zajedno, prikazan je procijenjeni dopušteni gubitak staništa (km², kolona „RASPOLOŽIVO“) za svaku od devet klasa osjetljivosti staništa.

STANIŠTE		MEDVJED		BRLOŽIŠTA MEDVJEDA		VUK		RIS		SVE TRI ZVIJERI	
KLASA	DOPUŠTENI GUBITAK (%)	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO
1	100	23.7	23.7	74.1	74.1	15.1	15.1	22.9	22.9	13.7	13.7
2	90	4.2	3.8	5.0	4.5	7.1	6.4	7.7	6.9	5.9	5.3
3	50	5.8	2.9	10.4	5.2	14.4	7.2	12.5	6.3	9.4	4.7
4	20	5.1	1.0	8.9	1.8	13.1	2.6	10.5	2.1	6.9	1.4
5	10	5.6	0.6	11.1	1.1	13.4	1.3	12.9	1.3	7.1	0.7
6	5	8.0	0.4	13.3	0.7	15.9	0.8	14.2	0.7	9.7	0.5
7	3	20.0	0.6	18.0	0.5	26.6	0.8	20.9	0.6	18.2	0.5
8	2	33.0	0.7	18.0	0.4	36.2	0.7	27.4	0.5	34.3	0.7
9	1	79.3	0.8	26.0	0.3	70.6	0.7	55.8	0.6	111.4	1.1
UKUPNO		184.6	34.4	184.8	88.5	212.3	35.7	185.0	41.9	216.6	28.6

Tablica 11: Površine (km²) staništa velikih zvijeri i brložišta medvjeda po klasama osjetljivosti staništa za područje njihove rasprostranjenosti u Karlovačkoj županiji. Za svaku vrstu pojedinačno, te za sve tri vrste velikih zvijeri zajedno, prikazan je procijenjeni dopušteni gubitak staništa (km², kolona „RASPOLOŽIVO“) za svaku od devet klasa osjetljivosti staništa.

STANIŠTE		MEDVJED		BRLOŽIŠTA MEDVJEDA		VUK		RIS		SVE TRI ZVIJERI	
KLASA	DOPUŠTENI GUBITAK (%)	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO
1	100	545.1	545.1	1160.7	1160.7	735.0	735.0	654.4	654.4	698.3	698.3
2	90	163.9	147.5	116.1	104.5	169.9	152.9	189.0	170.1	165.1	148.6
3	50	266.6	133.3	147.1	73.6	328.6	164.3	226.4	113.2	306.1	153.0
4	20	160.6	32.1	104.4	20.9	395.8	79.2	141.5	28.3	372.6	74.5
5	10	123.7	12.4	85.8	8.6	416.2	41.6	115.6	11.6	396.3	39.6
6	5	112.5	5.6	78.8	3.9	375.7	18.8	109.2	5.5	362.9	18.1
7	3	155.9	4.7	108.7	3.3	446.8	13.4	144.1	4.3	424.1	12.7
8	2	136.7	2.7	108.0	2.2	328.9	6.6	143.1	2.9	295.9	5.9
9	1	388.7	3.9	144.3	1.4	381.3	3.8	304.3	3.0	556.7	5.6
UKUPNO		2053.7	887.3	2053.9	1379.0	3578.2	1215.5	2027.7	993.2	3578.1	1156.5

Tablica 12: Površine (km²) staništa velikih zvijeri i brložišta medvjeda po klasama osjetljivosti staništa za područje njihove rasprostranjenosti u Ličko-senjskoj županiji. Za svaku vrstu pojedinačno, te za sve tri vrste velikih zvijeri zajedno, prikazan je procijenjeni dopušteni gubitak staništa (km², kolona „RASPOLOŽIVO“) za svaku od devet klasa osjetljivosti staništa.

STANIŠTE		MEDVJED		BRLOŽIŠTA MEDVJEDA		VUK		RIS		SVE TRI ZVIJERI	
KLASA	DOPUŠTENI GUBITAK (%)	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO
1	100	1574.7	1574.7	2637.9	2637.9	1050.2	1050.2	1509.1	1509.1	1072.2	1072.2
2	90	139.7	125.7	104.9	94.4	277.0	249.3	165.4	148.8	274.3	246.9
3	50	185.4	92.7	182.0	91.0	341.3	170.7	245.0	122.5	320.4	160.2
4	20	148.2	29.6	169.4	33.9	277.3	55.5	206.5	41.3	241.8	48.4
5	10	178.8	17.9	174.0	17.4	241.5	24.2	190.5	19.0	195.6	19.6
6	5	185.5	9.3	182.7	9.1	257.2	12.9	197.9	9.9	196.7	9.8
7	3	331.2	9.9	305.8	9.2	488.4	14.7	356.1	10.7	348.3	10.4
8	2	538.5	10.8	343.0	6.9	651.5	13.0	515.5	10.3	504.1	10.1
9	1	1368.0	13.7	550.3	5.5	1517.3	15.2	1263.2	12.6	2046.1	20.5
UKUPNO		4650.0	1884.3	4650.0	2905.3	5101.9	1605.5	4649.2	1884.3	5199.5	1598.0

Tablica 13: Površine (km²) staništa velikih zvijeri i brložišta medvjeda po klasama osjetljivosti staništa za područje njihove rasprostranjenosti u Zadarskoj županiji. Za svaku vrstu pojedinačno, te za sve tri vrste velikih zvijeri zajedno, prikazan je procijenjeni dopušteni gubitak staništa (km², kolona „RASPOLOŽIVO“) za svaku od devet klasa osjetljivosti staništa.

STANIŠTE		MEDVJED		BRLOŽIŠTA MEDVJEDA		VUK		RIS		SVE TRI ZVIJERI	
KLASA	DOPUŠTENI GUBITAK (%)	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO
1	100	770.1	770.1	1021.5	1021.5	820.7	820.7	707.4	707.4	852.9	852.9
2	90	32.1	28.9	14.5	13.0	373.0	335.7	55.9	50.4	373.1	335.8
3	50	45.4	22.7	24.4	12.2	291.1	145.6	66.9	33.5	288.5	144.3
4	20	27.8	5.6	18.8	3.8	174.4	34.9	45.0	9.0	168.7	33.7
5	10	34.6	3.5	18.8	1.9	116.6	11.7	41.9	4.2	110.2	11.0
6	5	35.7	1.8	17.7	0.9	87.3	4.4	39.1	2.0	79.7	4.0
7	3	55.9	1.7	29.2	0.9	114.7	3.4	55.9	1.7	97.4	2.9
8	2	75.0	1.5	32.9	0.7	122.9	2.5	71.8	1.4	107.7	2.2
9	1	153.4	1.5	52.4	0.5	198.0	2.0	145.4	1.5	264.1	2.6
UKUPNO		1230.0	837.2	1230.1	1055.3	2298.8	1360.7	1229.4	810.9	2342.4	1389.4

Tablica 14: Površine (km²) staništa velikih zvijeri i brložišta medvjeda po klasama osjetljivosti staništa za područje njihove rasprostranjenosti u Šibensko-kninskoj županiji. Za svaku vrstu pojedinačno, te za sve tri vrste velikih zvijeri zajedno, prikazan je procijenjeni dopušteni gubitak staništa (km², kolona „RASPOLOŽIVO“) za svaku od devet klasa osjetljivosti staništa.

STANIŠTE		MEDVJED		BRLOŽIŠTA MEDVJEDA		VUK		RIS		SVE TRI ZVIJERI	
KLASA	DOPUŠTENI GUBITAK (%)	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO
1	100	249.9	249.9	364.9	364.9	876.8	876.8	245.0	245.0	863.3	863.3
2	90	18.3	16.5	7.4	6.7	396.5	356.9	30.1	27.1	398.6	358.8
3	50	24.5	12.2	11.4	5.7	354.2	177.1	41.4	20.7	354.6	177.3
4	20	23.7	4.7	9.5	1.9	227.0	45.4	26.3	5.3	222.4	44.5
5	10	23.3	2.3	7.6	0.8	157.7	15.8	19.4	1.9	154.8	15.5
6	5	20.1	1.0	6.5	0.3	120.1	6.0	14.4	0.7	118.0	5.9
7	3	26.1	0.8	6.4	0.2	136.7	4.1	16.5	0.5	136.1	4.1
8	2	23.0	0.5	4.6	0.1	112.4	2.2	13.2	0.3	118.8	2.4
9	1	12.5	0.1	3.0	0.0	142.5	1.4	16.4	0.2	157.3	1.6
UKUPNO		421.4	288.1	421.4	380.6	2523.8	1485.7	422.8	301.6	2523.8	1473.3

Tablica 15: Površine (km²) staništa velikih zvijeri i brložišta medvjeda po klasama osjetljivosti staništa za područje njihove rasprostranjenosti u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Za svaku vrstu pojedinačno, te za sve tri vrste velikih zvijeri zajedno, prikazan je procijenjeni dopušteni gubitak staništa (km², kolona „RASPOLOŽIVO“) za svaku od devet klasa osjetljivosti staništa.

STANIŠTE		MEDVJED		BRLOŽIŠTA MEDVJEDA		VUK		RIS		SVE TRI ZVIJERI	
KLASA	DOPUŠTENI GUBITAK (%)	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO
1	100	514.3	514.3	788.4	788.4	870.9	870.9	176.4	176.4	839.2	839.2
2	90	43.3	39	16.8	15.1	191.6	172.5	15.6	14	189.5	170.6
3	50	43.1	21.6	27.3	13.6	252.3	126.2	21.8	10.9	242	121
4	20	35.4	7.1	24.1	4.8	214.5	42.9	15.1	3	194	38.8
5	10	32.4	3.2	24.2	2.4	193.6	19.4	13.4	1.3	175.2	17.5
6	5	30.3	1.5	24.6	1.2	194.4	9.7	12.6	0.6	162.7	8.1
7	3	63.5	1.9	35.8	1.1	321.4	9.6	27.2	0.8	279.1	8.4
8	2	99.1	2	31.8	0.6	370.4	7.4	38	0.8	370.6	7.4
9	1	160.5	1.6	48.8	0.5	664.1	6.6	78.1	0.8	827.6	8.3
UKUPNO		1021.8	592.1	1021.8	827.8	3273.2	1265.2	398.2	208.7	3279.9	1219.3

Tablica 16: Površine (km²) staništa velikih zvijeri i brložišta medvjeda po klasama osjetljivosti staništa za područje njihove rasprostranjenosti u Zagrebačkoj županiji. Za svaku vrstu pojedinačno, te za sve tri vrste velikih zvijeri zajedno, prikazan je procijenjeni dopušteni gubitak staništa (km², kolona „RASPOLOŽIVO“) za svaku od devet klasa osjetljivosti staništa.

STANIŠTE		MEDVJED		BRLOŽIŠTA MEDVJEDA		VUK		SVE TRI ZVIJERI	
KLASA	DOPUŠTENI GUBITAK (%)	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO	POSTOJI	RASPO-LOŽIVO
1	100	17	17	40.5	40.5	483.7	483.7	470.4	470.4
2	90	3.8	3.4	4.3	3.9	90.7	81.7	89.3	80.4
3	50	4.7	2.3	7.6	3.8	136.2	68.1	136.3	68.2
4	20	4.1	0.8	7.8	1.6	108.6	21.7	106.2	21.2
5	10	5	0.5	7.4	0.7	90.4	9	86.1	8.6
6	5	6	0.3	5.9	0.3	60.8	3	58	2.9
7	3	10.2	0.3	13.3	0.4	58.2	1.7	52.9	1.6
8	2	12.7	0.3	12.8	0.3	44.7	0.9	43.9	0.9
9	1	54.1	0.5	17.9	0.2	84.1	0.8	114.3	1.1
UKUPNO		117.6	25.5	117.5	51.6	1157.3	670.7	1157.4	655.3

Tablica 17: Površine (km²) dopuštenog gubitka staništa vuka („RASPOLOŽIVO“) po klasama osjetljivosti staništa u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (na ovom području prisutan je samo vuk.).

STANIŠTE		VUK	
KLASA	DOPUŠTENI GUBITAK (%)	POSTOJI	RASPOLOŽIVO
1	100	381.3	381.3
2	90	49.7	44.7
3	50	56.6	28.3
4	20	39.1	7.8
5	10	26.9	2.7
6	5	20.8	1.0
7	3	24.4	0.7
8	2	19.6	0.4
9	1	25.9	0.3
UKUPNO		644.2	467.3

Tablica 18: Površine (km²) dopuštenog gubitka staništa vuka („RASPOLOŽIVO“) po klasama osjetljivosti staništa na području Grada Zagreba (dio Žumberka koji spada u područje Grada Zagreba). Na ovom području povremeno je prisutan samo vuk.

STANIŠTE		VUK	
KLASA	DOPUŠTENI GUBITAK (%)	POSTOJI	RASPOLOŽIVO
1	100	35.9	35.9
2	90	7.7	7
3	50	15.3	7.7
4	20	10.8	2.2
5	10	9.1	0.9
6	5	4.3	0.2
7	3	2.4	0.1
8	2	0.2	0
9	1	0	0
UKUPNO		85.9	53.9

5. Postupci procjene i velike zvijeri

U hrvatskom sustavu zaštite prirode i okoliša jednako kao i u drugim zemljama EU provode se više postupaka ocjene koji mogu biti provedeni odvojeno: Strateška ocjena utjecaja na okoliš (SPUO), Procjena utjecaja na okoliš (PUO), i Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu (OPEM). Iako su PUO, SPUO i OPEM slični postupci po metodama i pristupu oni se razlikuju po svojim ciljevima i posljedicama njihovih zaključaka.

SPUO strateška ocjena odnosi se na planove programe i strategije te ima najveću širinu, no pri tome nije u mogućnosti razmatrati sve detalje utjecaja nekog pojedinačnog zahvata i njezina je uloga usmjeravajuća. Prednost strateškog planiranja je fleksibilnost i veliki broj mogućih varijantnih rješenja kojima se izbjegavaju negativni utjecaji. Ispravnom provedbom strateškog planiranja izbjegavaju se, odnosno preduhitaju, problemi u mogućim kasnijim fazama planiranja i ocjenjivanja nekog zahvata. Kvalitetnom strateškom ocjenom može se, na primjer, zaključiti da je za neko područje neprihvatljivo bilo kakvo buduće planiranje nekog zahvata, te time izbjечiti nepotrebne troškove i probleme, a posebno nepopravljive utjecaje na prirodni okoliš odnosno na pojedine vrste.

Cilj PUO je svesti utjecaje zahvata na najmanju moguću mjeru i postići najveću moguću očuvanost kakvoće okoliša. Pri tome obuhvat razmatranja uključuje sve komponente okoliša (uključujući npr. cjelokupnu biološku raznolikost) u području obuhvata zahvata kao i druge elemente. Od zahvata na prilozima uredbe PUO po mogućim utjecajima na velike zvijeri uz vjetroelektrane koje su predmet ovih smjernica ističu se, a često imaju i značajnije utjecaje, druge vrste zahvata koje nalaze u cjelovita šumska područja kao što su autoceste i druge ceste, željezničke pruge, hidroelektrane, sunčane elektrane, centri za gospodarenje otpadom, eksplotacija mineralnih sirovina, dalekovodi, igrališta za golf, skijališta s pratećim objektima, naftovodi i plinovodi, nadzemni vodovi, industrijske i turističke zone, zahvati krčenja šuma i dr.

OPEM (detaljnije u poglavljiju 5.3) se odnosi na zahvate i planove, no radi se o uže usmjerenoj ocjeni utvrđenoj EU direktivama s područja zaštite prirode koja razmatra utjecaje samo na ciljne vrste i stanišne tipove područja ekološke mreže (europska mreža Natura 2000) kako bi se utvrdilo da li postoji vjerojatnost značajnog negativnog utjecaja s obzirom na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja. Zaključci OPEM moraju dati jasan odgovor da li postoji vjerojatnost značajnog negativnog utjecaja, a rezultati ocjene su obvezujući. Ukoliko značajni utjecaji u odnosu na ciljeve očuvana i cjelovitost područja postoje zahvat mora biti odbijen, a može biti izведен samo ako ne postoje druga pogodna rješenja, po utvrđenim imperativnim razlozima prevladavajućeg javnog interesa uz odobrene kompenzacijeske uvjete kojima će se osigurati opća povezanost ekološke mreže.

5.1. Upute za SPUO

Strateška procjena utjecaja na okoliš za planove koji mogu imati utjecaj na velike zvijeri treba detaljno analizirati postojeću prostornu povezanost područja značajnih za velike zvijeri, prepoznati i utvrditi postojeće razloge fragmentacije tih područja na manje dijelove, a treba uključiti i sve zahvate predviđene planom/programom i ocijeniti hoće li oni povećati fragmentaciju i/ili narušiti kvalitetu osjetljivih područja za velike zvijeri. Ova analiza provodi se i u sklopu PUO posebice vezano uz kumulativne utjecaje zahvata.

Ocjena u postupku SPUO provodi se uredski, odnosno bez terenskih istraživanja i ključna je za sagledavanje kumulativnih utjecaja (vidi poglavlje 5.3). Osnovni alat su karta osjetljivosti i GIS analize.

Karte izrađene po opisanoj metodologiji modeliranja jasno pokazuju kategorije osjetljivosti nekog područja za koje se radi SPUO. S obzirom da na razini strateške ocjene često nema lokacije svakog pojedinog stupa, GIS analizu možemo provesti temeljem planiranog obuhvata cijelog vjetroparka. Također je potrebno na razini strateškog dokumenta, a ovisno o njegovom mjerilu, razmotriti utjecaje na koridore kretanja velikih zvijeri, zatim utjecaje vezane uz fragmentaciju planiranim prometnicama te kumulativne utjecaje. U tu svrhu potrebno je imati i karte s ucrtanim svim postojećim objektima i oblicima korištenja prostora od strane čovjeka. Također, svi planirani budući zahvati i utjecaji trebaju biti preklopljeni i zajednički procijenjeni. Ukoliko se strateška ocjena izrađuje za neko ograničeno područje (npr. jedna županija) potrebno je sagledati i utjecaj planova na cijelokupnom području rasprostranjenosti velikih zvijeri zbog mogućih skupnih (kumulativnih) utjecaja. Razmatranje utjecaja vezanih uz fragmentaciju staništa i kumulativne utjecaje, te ispravno planiranje smještaja vjetroparkova u prostoru, a s obzirom na koridore kretanja velikih zvijeri, osobito je značajno na razini strateške ocjene jer omogućava pravovremeno izbjegavanje negativnog utjecaja.

Kriteriji za ocjenu:

1. Izbjegavati gradnju u zonama visoke pogodnosti staništa za velike zvijeri (klase 7, 8 i 9) posebno gdje one čine cjelovite kompleksne staništa.
2. Izbjegavati gradnju u zonama visoke pogodnosti za brloženje medvjeda (klase 7, 8 i 9).
3. Izbjegavati koridore kretanja velikih zvijeri (vidi poglavlje 4.4)
4. Ukoliko je nužno ući u zone visoke pogodnosti, procijenjeni okvirni maksimalni dopušteni kumulativni gubici staništa su sljedeći:
 - 3 posto za klasu 7
 - 2 posto za klasu 8
 - 1 posto za klasu 9

Maksimalni dopušteni gubitak površina za cijelo područje rasprostranjenosti velikih zvijeri, kao i za pojedine županije naveden je u tablicama 8. - 18.. Prilikom sagledavanja kumulativnih utjecaja potrebno je uzeti u obzir sve zahvate izvedene nakon 1. siječnja 2015. godine. Svaki gubitak staništa koji prelazi navedene vrijednosti smatra se značajnim i s aspekta zaštite prirode nije prihvatljiv.

Pri tome se računa da je gubitak staništa za velike zvijeri površina u radiusu od 1 km oko svakog stupa vjetroturbine, odnosno u radiusu od 2 km kada se ocjenjuje doseg utjecaja na reprodukciju bilo koje od tri velike zvijeri.

Za ostale tipove zahvata gubitak staništa potrebno je ocijeniti srazmjerno površini zahvata i to područjem i smijerom mogućeg utjecaja.

5.2. Upute za PUO

PUO istražuje na postojećim kartama osjetljivosti i na definiranom terenu izravni utjecaj na samo područje zahvata, uključujući pojedinačne i kumulativne utjecaje (terenska istraživanja i ocjena kumulativnog učinka opisani su u poglavlju 5.), te ukoliko nije provedena SPUO, analize iz poglavlja 5.1. potrebno je uključiti u PUO. Svaka studija koja ocjenjuje utjecaj planirane infrastrukture na velike zvijeri treba sagledati i opisati elemente koji su opisani u niže prikazanim odjeljcima.

5.2.1. Opis planiranog zahvata i područja zahvata te spoznaje o velikim zvijerima

Opis planiranog zahvata

- Popis i prostorni smještaj (kartografski prikaz) svakog pojedinog objekta
- Prostorni prikaz obuhvata planiranog zahvata izvodi se kao minimalni konveksni poligon koji obuhvaća sve vjetroaggregate (100% MCP poligon). Oko vanjskih granica zahvata (oko vanjskih stupova vjetroagregata) treba ucrtati 100% MCP poligon, što je ustaljena metoda za prikaz omeđivanja životnih prostora životinja (Getz i Wilmers, 2004). Izračunom površine unutar MCP poligona dobiva se minimalna površina koju bi obuhvaćala planirana elektrana (EP). Toj se površini naknadno dodaju zone utjecaja u obliku koncentričnih krugova oko svake vjetroturbine (stupa).
- Tehničke osobitosti (dimenzije, buka, svjetlost, plinovi, kruti i tekući otpad) utjecaja zahvata tijekom i nakon gradnje

Opis područja na kojem se planira zahvat:

- Popis i prostorni obuhvat postojećih i planiranih elektroenergetskih objekata na razini županije u kojoj se nalazi predmetni zahvat, a po potrebi i na razini susjednih županija u smjeru rasprostranjenosti velikih zvijeri. Podatke je moguće pronaći na mrežnim stranicama Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva gdje se mogu pratiti planirane zone elektroenergetskih objekata.
- Odrediti uže i šire područje zahvata EP-a
 - Uže područje zahvata određuje se kao MCP poligon ucrtan oko rubnih objekata
 - Šire područje zahvata određuje se kao buffer oko MCP poligona EP objekta čija je širina jednaka promjeru prosječnog životnog prostora muškog medvjeda, risa ili teritorija vučjeg čopora.
 - Kao relevantan uzima se prosječni promjer veličine životnog prostora one vrste velike zvijeri koja na danom prostoru postoji i ima najveći životni prostor. Za područje Gorskog kotara i Like s Velebitom prosječan promjer životnog prostora vuka je 21 km, a za Dalmaciju je 16 km. Budući da je vuk prisutan u svim županijama s velikim zvijerima i ima najveći životni prostor, uzima se taj promjer.

- Prirodne osobitosti područja; reljef i obrast vegetacije: vrste, stadij sukcesije i postotak pokrivanja tla na užem i širem području zahvata. Prilikom opisivanja područja koristiti dostupne kartografske podloge (Corine Land Cover, digitalni model reljefa, karta staništa i sl.).
- Prikazati smještaj energetskog parka (EP) u odnosu na ostale postojeće i planirane infrastrukturne objekte u užem i širem području zahvata. Ostala infrastruktura uključuje: autoceste, regionalne i lokalne (uključujući i šumske) ceste, željezničke pruge, naselja, industrijske pogone, sportske terene, brane i akumulacijska jezera i ostalo. Sve to treba pokazati da li se radi o području predviđenom za intenzivan razvoj infrastrukture, a gdje bi svaki novi infrastrukturni zahvat mogao samo povećati fragmentaciju staništa.
- Istražiti gustoću naseljenosti i opisati oblike aktivnosti ljudi koji žive na užem i na širem području zahvata, odnosno kako oni koriste terene predviđenog EP. Opis treba uključivati lov, eksploataciju šume, ispašu stoke, poljoprivredu, prikupljanje sijena, prirodnih plodova i slično. To iziskuje i pregled terena.
- Za gradnju i održavanje planiranih EP u pravilu je predviđeno korištenje dijela postojećih javnih i šumskih cesta, te probijanje novih cesta. Potrebno je pribaviti točne podatke o te obje kategorije, te izračunati ukupnu gustoću prometnica prije i poslije izgradnje EP, a izraženo u kilometrima prometnica po kilometru kvadratnom (km/km^2) ili na 100 ha. Predlažemo 2 km cesta po km^2 kao orijentacijska maksimalna vrijednost, a koja ne bi smjela biti premašena unutar užeg područja zahvata nakon izgradnje predmetne infrastrukture.

Opis dosadašnjih spoznaja o velikim zvijerima u širem području zahvata

- Izvori informacija o velikim zvijerima u Hrvatskoj su u prvom redu godišnja izvješća o stanju populacije vuka, Planovi upravljanja vukom i risom, Plan gospodarenja medvjedom, te druge informacije dostupne na web stranici Velike zvijeri u Hrvatskoj (<http://www.life-vuk.hr>), kao i ostala relevantna stručna i znanstvena literatura. Karte stalne i povremene prisutnosti velikih zvijeri (karte rasprostranjenosti) dostupne su u GIS formatu u Prilogu Priručnika, a u skorije vrijeme će se nalaziti i na web portalu informacijskog sustava zaštite prirode (<http://www.bioportal.hr> te www.dzzp.hr).

Potrebna terenska istraživanja

- Za potrebe PUO potrebno je provesti istraživanja kako bi se dobili novi podaci a metode su opisane u poglavljju 5

5.2.2. Ocjena utjecaja planiranog zahvata na kategorije osjetljivosti staništa u postupku PUO

Na razini PUO provode se detaljne analize korištenjem GIS alata, a temeljem karte pogodnosti staništa (vidi poglavlje 3.). Potrebne GIS analize provode se sukladno metodologiji prikazanoj u poglavlju 5.1. Na ovoj razini moguće je optimizirati položaj svakog agregata vjetroparka s obzirom na pogodnost staništa, koridore kretanja velikih zvijeri, učinke fragmentacije staništa (npr. pristupne, lokalne i šumske ceste) te sve druge prikupljene podatke o kretanju velikih zvijeri. Također ovdje detaljno razmatramo i kumulativne utjecaje (vidi poglavlje 5.3).

5.2.3. Mjere zaštite i ublažavanja utjecaja za velike zvijeri

S obzirom na utjecaje vjetroelektrana na velike zvijeri primarno je odabiranje najpovoljnije lokacije te odgovarajućeg varijantnog rješenje na razini planskih dokumenata. Specifične mjere za velike zvijeri su malobrojne i samo dijelom učinkovite te pretežito usmjerene na ublažavanje utjecaja uznemiravanja i ljudske prisutnosti.

- Mjere ublažavanja tijekom projektiranja i prije izgradnje
 - U fazi planiranja i projektiranja obavlja se i terensko istraživanje velikih zvijeri (predviđeno Studijom). Svako uznemiravanje koje je veće od najmanjeg potrebnog može utjecati na rezultate tog istraživanja. Potrebno je da na teren ne ide previše ljudi u skupini, da ne prave nepotrebnu buku i da ne ostavljaju otpatke koji bi mogli privlačiti velike zvijeri.
- Mjere zaštite tijekom izgradnje
 - Najvažnije je da razdoblje radova traje što kraće, te da se svaka faza završi u jednom potezu, odnosno da ne стоji pripremljeni materijal i/ili raskopani teren. Razdoblja koja su osjetljivija za životni ciklus velikih zvijeri su zima (prosinac-ožujak) za medvjede, te proljeće za vuka i risa (travanj-lipanj). To sve posebno vrijedi za staništa u gornjih 25% kvalitete (7-9 kategorija).
- Mjere ublažavanja nakon izgradnje
 - Prometnice izgrađene za potrebe VE moraju biti zatvorene (osim ako je riječ o javnim cestama i sl.)
 - Onemogućiti korištenje pristupnih putova za javnu upotrebu postavljanjem rampi. Stanje rampi treba biti redovito provjeravano i održavano. Stručnjaci koji održavaju pogon trebaju izazivati što manje buke i paziti da ne ostavljaju otpad. Dodatne mjere mogu se odrediti sukladno rezultatima istraživanja.

5.2.4. Monitoring mjera zaštite i ublažavanja

Aktivnosti monitoringa su istovjetne onima koje se provode i za istraživanje u svrhu prikupljanja podataka za izradu Studije. Uključuju upotrebu fotozamki za utvrđivanje intenziteta korištenja užeg i šireg područja zahvata od strane velikih zvijeri prije, tijekom i poslije izvođenja zahvata (vidi poglavlje 4.3). Fotozamke se postavljaju na putove/staze, odnosno na zone kretanja velikih zvijeri, a ovisno o lokalnoj situaciji (strmina, preglednost, postojanje staza). Planira se od 1 do 2 kamere po km² (vidi poglavlje 5.3). Ovisno o rezultatima monitoringa može se pokazati potrebnim poduzeti i neke dodatne mjere zaštite (osim održavanja rampi i čistoće prostora). U iznimnim situacijama moglo bi biti potrebno zaustaviti ili čak ukloniti pojedini VA.

Dobar program monitoringa mora uključivati (Helldin i sur., 2012) određivanje ciljeva, tj. na koja pitanja se monitoringom žele dobiti odgovori. Pitanja moraju biti relevantna glede praćene vrste te učinaka na nju na prostornoj i vremenskoj skali. Program monitoringa mora dati takve rezultate na osnovu kojih se može provesti analize koje će dati odgovore na postavljena pitanja.

Korištene metode moraju biti standardizirane i znanstveno prihvaćene, te se moraju poklapati s metodama korištenim u drugim područjima radi usporedivosti. Time se postiže da se rezultati praćenja na više manjih područja mogu objedinjavati na državnoj, pa čak i međunarodnoj razini.

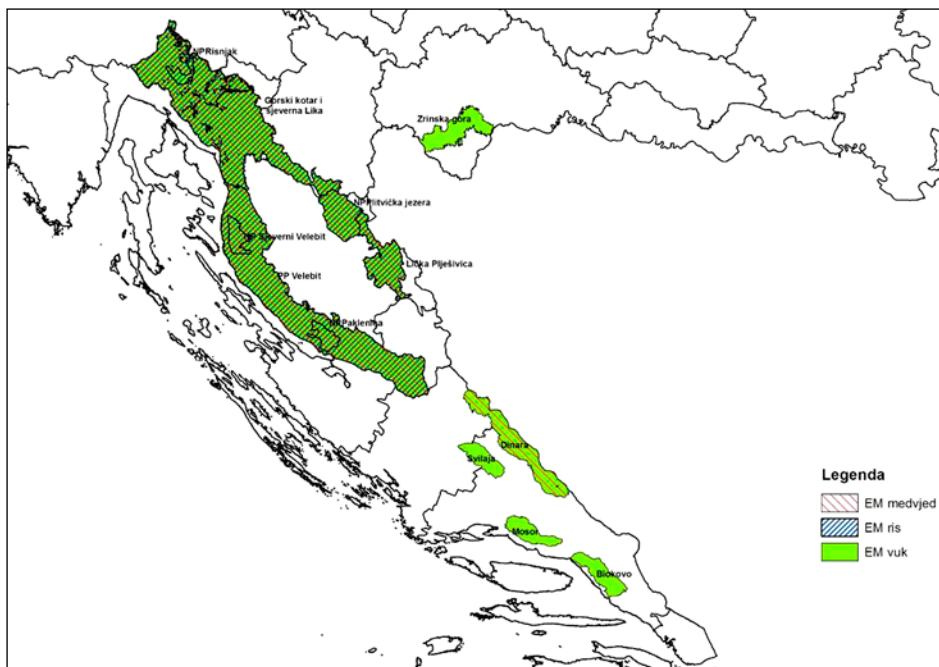
U dizajniranju monitoringa treba slijediti „BACI“ (eng. *Before-After-Control-Impact*) načela, a koji nalažu da se prati stanje na području gradnje, te na ekološki sličnom području na kojem se neće graditi, te da se na oba područja praćenje treba provesti i prije i nakon gradnje. Još bolja varijanta bila bi „BDACI“ (eng. *Before-During-After-Control-Impact*), a koja bi uključivala praćenje na kontrolnom i predmetnom području i za vrijeme gradnje, uz svakako praćenje prije i nakon gradnje.

Monitoring također mora uključiti i opisivanje kumulativnog učinka, koje treba uzeti u obzir i sve postojeće i planirane zahvate u staništu predmetne vrste.

5.3. Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu (OPEM)

5.3.1. Direktive s područja zaštite prirode

Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu element je EU direktiva iz područja zaštite prirode i to Direktive 92/43/EEZ o zaštiti prirodnih staništa i divljih biljnih i životinjskih vrsta (SL L 206, 22. 7. 1992.), i Direktive 2009/147/EZ o zaštiti divljih ptica (SL L 20, 26. 1. 2010.). Ove dvije direktive koje skraćeno nazivamo Direktiva o staništima, odnosno Direktiva o pticama, u pravni poredak Republike Hrvatske prenosi Zakon o zaštiti prirode (80/13), Uredba o ekološkoj mreži NN (124/13 i 105/15) te Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14). **3.4.2. Ekološka mreža (europska mreža Natura 2000)**



Slika 17: Područja ekološke mreže značajna za očuvanje velikih zvijeri

Cilj Direktive o staništima i Direktive o pticama je održati ili poboljšati stanje očuvanosti vrsta i staništa od europskog značenja navedenih na dodatcima direktiva. Radi se o vrstama za koje je zaključeno da ih je na razini EU potrebno posebno zaštititi zbog ugroženosti, rijetkosti, osjetljivosti ili endemizma. Direktiva o staništima ističe prioritetne vrste i stanišne tipove za koje je Zajednica posebno odgovorna s obzirom na razmjere njihovog prirodnog areala unutar područja EU te su one označene zvjezdicom na prilogu direktiva i navedene na prilogu I Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 14/146). Velike zvijeri (vuk i medvjed) ubrajaju se u te prioritetne vrste. Jedan od osnovnih načina na koji se želi postići povoljno stanje očuvanosti vrsta i stanišnih tipova u svakoj državi je uspostava mreže Natura 2000. Zemlje članice s obzirom na zastupljenost vrsta i staništa s dodataka Direktiva na svom teritoriju, doprinose mreži Natura 2000 izdvajanjem najvažnijih područja za te vrste i staništa. Ekološka mreža sukladno hrvatskom pravnom okviru istovjetna je mreži Natura 2000. Temeljem Direktive o pticama, za ptice vrste države proglašavaju područja posebne zaštite (Special Protection Areas – SPA), odnosno u hrvatskom pravnom okviru Područja očuvanja značajna za ptice – POP, a temeljem Direktive o staništima utvrđuju se područja za ostale europske vrste i stanišne tipove za koje su države članice obvezne odrediti posebna područja očuvanja (Special Areas of Conservation – SAC), odnosno Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – POVS. Ove dvije skupine područja temeljem Direktive o pticama i Direktive o staništima zajedno čine mrežu Natura 2000, odnosno ekološku mrežu sukladno Zakonu o zaštiti prirode (80/13) i Uredbi o ekološkoj mreži (124/13 i 105/15).

Za 13 područja ekološke mreže (Slika 6., Tablica 19.) velike zvijeri predstavljaju ciljne vrste. Ukupna površina ovih područja je 1.107.483,87 ha (11.074,84 km²). Detaljne informacije o prostornom obuhvatu područja ekološke mreže kao i Standardni obrasci Natura 2000 (SDF – Standard Data Form) dostupni su na stranici <http://natura2000.dzzp.hr/natura/>.

Tablica 19: Područja ekološke mreže značajna za očuvanje velikih zvijeri s podacima iz Standardnih obrazaca Natura 2000 (SDF)

Redni broj	Kôd područja	Naziv područja	Površina područja	Naziv vrste	Status vrste	Species Type	Species Size Min.	Min. broj jedinki	Maks. broj jedinki	Abundan cija	Kvaliteta podatka	Udio populacije	Očuvanost	Izoliranost	Globalno
	Site Code	Site Name	Site Area (Ha)	Species Name		Species Category	Species Size Max			Species Population	Sp. Conservation	Sp. Isolation	Sp. Global		
SPECIES TYPE (Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering)															
SPECIES CATEGORY (Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present)															
SPECIES DATA QUALITY (Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); "DD" = Data deficient (category used when not even a rough estimation of the population size can be made))															
SPECIES POPULATION (Size and density of the population of the species present on the site in relation to the populations present within national territory): A = >15%, B = 2-15%, C = <2%, D = non-significant population															
Opis SPECIES CONSERVATION (Degree of conservation of the features of the habitat which are important for the species concerned and possibilities for restoration):															
A = excellent conservation, B = good conservation, C = average or reduced conservation															
SPECIES ISOLATION (Degree of isolation of the population present on the site in relation to natural range of the species):															
A = population (almost) isolated, B = population not-isolated, but on the margins of area of distribution, C = population not-isolated within extended distribution range															
SPECIES GLOBAL (Global assessment of the value of the site for conservation of the species concerned):															
A = excellent value, B = good value, C = significant value)															
1	HR5000030	Biokovo	19526,10	<i>Canis lupus</i>	p	6	8		M	B	B	C	B		
2	HR5000028	Dinara	46335,71	<i>Canis lupus</i>	p	6	10		M	B	B	C	A		
3	HR5000028	Dinara	46335,71	<i>Ursus arctos</i>	p	40	40		M	B	B	C	A		
4	HR5000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	217232,50	<i>Canis lupus</i>	p	28	37		G	A	B	C	A		
				<i>Lynx lynx</i>	p	10	20		P	A	B	C	A		
				<i>Ursus arctos</i>	p	504	504		G	A	B	C	A		
5	HR2001058	Lička Plješivica	36765,86	<i>Canis lupus</i>	p	8	12		M	B	B	C	A		
				<i>Ursus arctos</i>	p	45	45		M	B	B	C	A		
				<i>Lynx lynx</i>	p			r	DD	C	B	C	A		
6	HR2001352	Mosor	16961,37	<i>Canis lupus</i>	p	4	6		M	C	B	C	B		
7	HR2000871	Nacionalni park Paklenica	9506,48	<i>Canis lupus</i>	p	1	2		G	C	B	C	A		
				<i>Lynx lynx</i>	p			r	DD	C	B	C	A		
				<i>Ursus arctos</i>	p	7	7		G	C	B	C	A		
8	HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera	29779,56	<i>Canis lupus</i>	p	3	4		G	C	B	C	A		
				<i>Ursus arctos</i>	p	45	45		G	B	B	C	A		
				<i>Lynx lynx</i>	p			r	DD	C	B	C	A		
9	HR2000447	Nacionalni park Risnjak	6342,48	<i>Canis lupus</i>	p	1	2		G	C	B	C	A		
				<i>Ursus arctos</i>	p	10	10		G	C	B	C	A		
				<i>Lynx lynx</i>	p			r	DD	C	B	C	A		
10	HR2000605	Nacionalni park Sjeverni Velebit	11153,39	<i>Canis lupus</i>	p	1	2		G	C	B	C	A		
				<i>Lynx lynx</i>	p	1	3		P	B	B	C	A		
				<i>Ursus arctos</i>	p	16	16		G	C	B	C	A		
11	HR5000022	Park prirode Velebit	182948,48	<i>Canis lupus</i>	p	20	32		G	B	B	C	A		
				<i>Ursus arctos</i>	p	273	273		G	A	B	C	A		
				<i>Lynx lynx</i>	p	5	8		P	A	B	C	A		
12	HR2000922	Svilaja	15683,50	<i>Canis lupus</i>	p	12	14		M	B	B	C	B		
13	HR2001356	Zrinska gora	30771,69	<i>Canis lupus</i>	p	12	20		M	B	B	C	B		

Detaljima svakog pojedinog područja moguće je pristupiti putem web servisa na stranicama Informacijskog sustava zaštite prirode (www.bioporta.hr).

5.3.2. Način provedbe ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu

Članak 6(3) Direktive o staništima propisuje obvezu ocjene prihvatljivosti utjecaja (eng. Appropriate Assessment) svakog plana ili zahvata koji sam ili u kombinaciji s drugim planovima ili zahvatima može imati značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja mreže Natura 2000.

S obzirom da Direktiva o staništima obvezuje članice da izbjegnu pogoršanje postojećeg stanja ciljnih vrsta i staništa (Članak 6(2)), ciljevi očuvanja su za POVS područja EM, iako još nisu utvrđeni odgovarajućim pravilnikom, određeni podacima o njihovoj brojnosti i površini navedenim u SDF obrascima.

Cjelovitost područja, pojednostavljeni rečeno, obuhvaća sve elemente područja koji podržavaju ciljne vrste i staništa. Dakle, radi se o ekološkom integritetu područja, a ne samo o njegovom prostornom kontinuitetu (iako je za velike zvijeri ugrožene fragmentacijom staništa i prostorna cjelovitost posebno važna).

Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu (OPEM) je postupak kojim se ocjenjuje mogući utjecaj plana, programa ili zahvata, samog i s drugim planovima, programima ili zahvatima, na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Osnovno pitanje na koje OPEM mora dati odgovor je - postoji li vjerojatnost značajnog negativnog utjecaja na područje ekološke mreže s obzirom na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja.

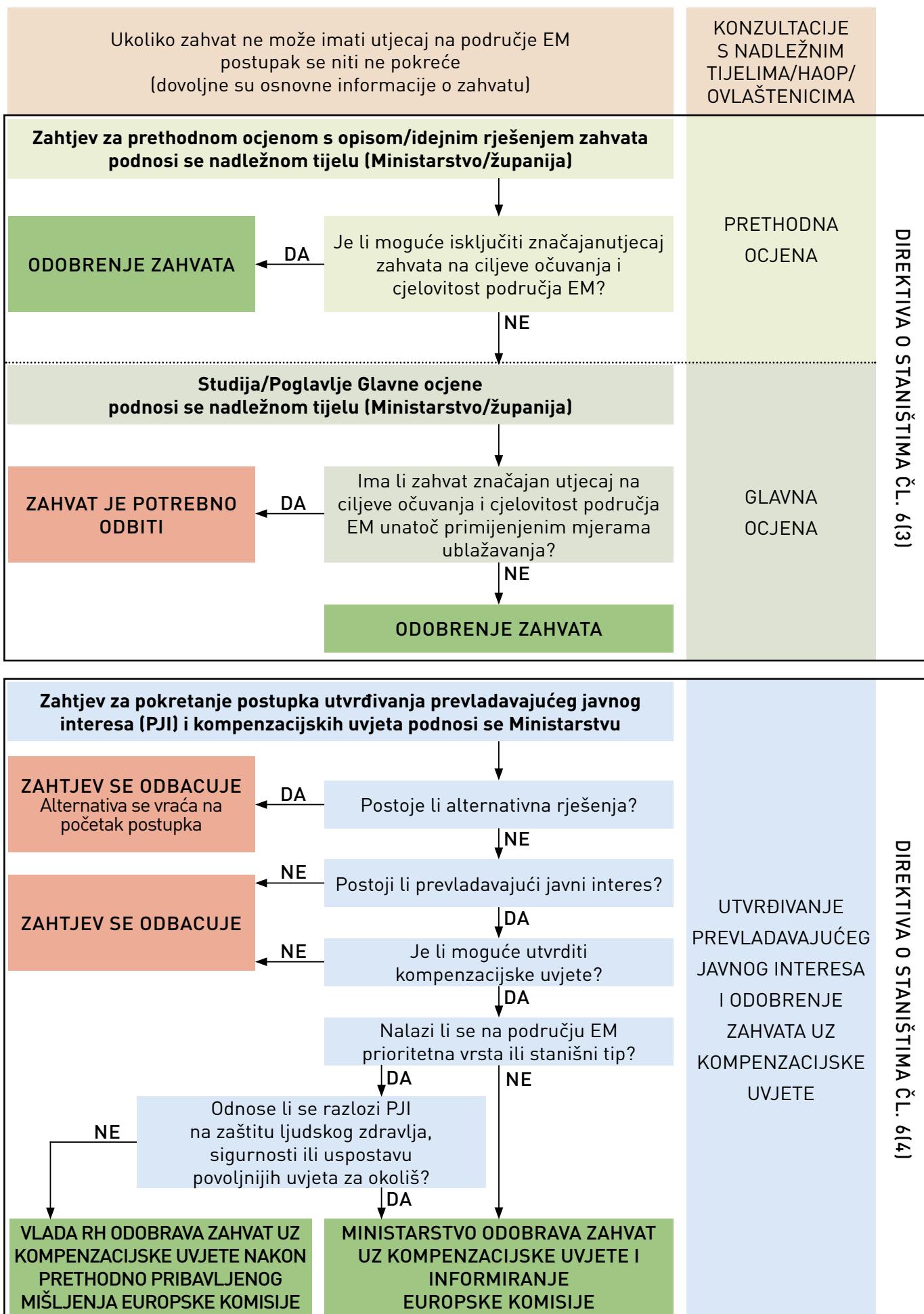
OPEM se provodi za plan, program ili zahvat, odnosno dijelove plana, programa ili zahvata koji sam ili s drugim planovima, programima ili zahvatima može imati značajan negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, te za strategije za koje je posebnim propisom propisana obveza strateške procjene. Ocjena prihvatljivosti ne provodi se za plan, program ili zahvat, odnosno dijelove plana, programa ili zahvata neposredno povezane i nužne za upravljanje područjem ekološke mreže.

Sukladno zakonu o zaštiti prirode OPEM se dijeli na prethodnu ocjenu, glavnu ocjenu te utvrđivanje prevladavajućeg javnog interesa s odobravanjem kompenzacijskih uvjeta (Slika 7.). U prvom dijelu OPEM - prethodnoj ocjeni, nositelj zahvata dostavlja idejno rješenje projekta ili nacrt plana, te ukoliko se temeljem njegovih obilježja i/ili njegova odnosa spram ekološke mreže može isključiti vjerojatnost značajnog utjecaja, zahvat se odobrava. Pri tome nije važan položaj zahvata izvan ili unutar područja ekološke mreže već mogućnost utjecaja. Ukoliko nije moguće isključiti značajan negativan utjecaj, u drugoj fazi postupka izrađuje se studija Glavne ocjene kako bi se utvrdilo postoji li značajan negativan utjecaj plana ili zahvata na one vrste i stanišne tipove zbog kojih je područje uključeno u mrežu i na cjelovitost područja. Studija glavne ocjene je ekološka ocjena usredotočena na ciljne vrste i staništa. Zahtjeva jasne i pouzdane zaključke o značajnosti utjecaja i uvažavanje pravila predostrožnosti.

OPEM sagledava kako neposredne, tako i posredne, te pojedinačne i kumulativne utjecaje plana

i zahvata s drugim planovima i zahvatima. Ukoliko značajni negativni utjecaji postoje, potrebno ih je ublažiti odgovarajućim mjerama ublažavanja. Ako se u postupku ocjene prihvatljivosti utvrdi da zahvat, unatoč predviđenim mjerama ublažavanja, ima značajan negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja, zahvat mora biti odbijen. Ukoliko se za zahvat za koji se provodi PUO, odnosno za planove i programe za koje se provodi SPUO provodi i glavna ocjena OPEM, ona predstavlja odgovarajuće poglavlje unutar studije procjene utjecaja na okoliš odnosno strateške studije.

Iznimno, sukladno članku 6(4) Direktive o staništima, ukoliko ne postoje alternativna (varijantna) rješenja postizanja cilja zahvata, ovakav za ekološku mrežu štetan zahvat moguće je dopustiti u slučaju kada su utvrđeni imperativni razlozi prevladavajućeg javnog interesa, uključujući i one socijalne i gospodarske naravi, te ukoliko se odgovarajućim kompenzacijskim uvjetima nadoknadi oštećenje ili gubitak opće povezanosti (koherencnosti) mreže Nature 2000. O ovom postupku se izvješćuje Europska komisija. Kad se u određenom području nalazi prioritetni prirodni stanišni tip i/ili prioritetna vrsta (vuk i medvjed su prioritetne vrste), mogu se na isti način razmatrati samo ona pitanja koja se odnose na zdravlje ljudi ili javnu sigurnost, te na korisne posljedice od primarnog značaja za okoliš, a ukoliko se radi o ostalim imperativnim razlozima prevladavajućeg javnog interesa primjerice gospodarske naravi potrebno je pribaviti prethodno mišljenje Komisije. Od donošenja Direktive o staništima 1992. godine izdano je svega 18 takvih mišljenja Komisije (od toga 12 temeljem zahtjeva Njemačke, 2 Španjolske, te po 1 Francuske, Švedske, Nizozemske i Mađarske). Kompenzacijski uvjeti specifični su za projekt i plan, a moraju biti dodatak na normalnu provedbu EU direktiva s područja zaštite prirode. Kako bi osigurali opću povezanost ekološke mreže, kompenzacijski uvjeti moraju se nadomjestiti u odgovarajućem omjeru vrste i staništa koja su bila negativno utjecana. Uz nadomještanje oštećenja nastalih provedbom projekta na ciljne vrste i staništa (primjerice obnovom staništa na drugom mjestu) moraju također osigurati ekološke funkcije područja usporedive s onima temeljem kojih je odabранo prvo bitno područje ekološke mreže, posebice vezano uz geografski raspored. Način primjene članka 6(4) i primjene kompenzacijskih uvjeta detaljno je opisan u EU dokumentu sa smjernicama za članak 6 (4) iz 2012. godine, dostupnom na stranicama Europske komisije. Osrt na članak 6(4) vezano uz velike zvijeri dan je u poglavlju 5.3.4.



Slika 18: Pregledna shema tijeka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu s naznačenim relevantnim člancima Direktive o staništima i fazama postupka OPEM

5.3.3. Značajan utjecaj

Ključno pitanje ocjene je značajnost utjecaja. Zahvat sa značajnim negativnim utjecajem s obzirom na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ne može biti prihvaćen. Možemo ga definirati kao „Značajno uznemiravanje ili destruktivan utjecaj na staništa ili vrste, značajne promjene ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, značajan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta“. Utjecaje standardno ocjenjujemo ocjenama od -2 za značajno negativan do +2 za značajno pozitivan. U tablici 2. nalaze se općenite definicije ovih pojmoveva, a vezano uz velike zvijeri prikazane su u poglavljiju 5.3. Upute za OPEM. Utjecaje je potrebno mjerama ublažavanja umanjiti ispod razine značajnosti (ocjena -2).

Tablica 20: Preporučena skala za procjenu stupnja utjecaja zahvata (iz HAOP & UBA, 2016.)

Vrijednost	Pojam	Opis
-2	Značajan negativan utjecaj (neprihvatljiv negativan utjecaj)	Značajno ometanje ili uništavanje staništa ili vrsta; značajne promjene ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta, značajni utjecaj na stanišne tipove ili prirodni razvoj vrsta. Značajni negativni utjecaji moraju biti smanjeni primjenom mjera ublažavanja, na razinu ispod praga značajnosti. Ukoliko to nije moguće, zahvat se mora odbiti kao neprihvatljiv.
-1	Negativni utjecaj koji nije značajan	Ograničeni/umjereni/neznačajni/zanemarivi negativni utjecaj Umjereno negativan utjecaj na stanišni tip ili populaciju vrsta; umjereno remećenje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta; rubni utjecaj na stanišne tipove ili prirodni razvoj vrsta. Eliminiranje odnosno ublažavanje utjecaja moguće je primjenom predloženih mjera ublažavanja. Provjeda zahvata je moguća
0	Nema utjecaja	Zahvat nema nikakav vidljivi utjecaj.
+1	Pozitivno djelovanje koje nije značajno	Umjereno pozitivno djelovanje na stanišne tipove ili populacije; umjereno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta; umjereni pozitivni utjecaj na stanišne tipove ili prirodni razvoj vrsta.
+2	Značajno pozitivno djelovanje	Značajno pozitivno djelovanje na stanišne tipove ili populacije; značajno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta, značajno pozitivno djelovanje na stanišne tipove ili prirodni razvoj vrsta

Poveznice na hrvatske i europske priručnike vezano uz OPEM za zahvate te strategije, planove i programe dostupne su na stranicama Državnog zavoda za zaštitu prirode <http://www.dzzp.hr/ocjena-prihvatljivosti/ocjena-prihvatljivosti-130.html>.

Ocjena prihvatljivosti plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu na područjima gdje su velike zvijeri ciljevi očuvanja mora pokazati ima li planirani plan, program ili zahvat značajan negativan utjecaj (odnosno neprihvatljiv negativan utjecaj) na vuka, medvjeda i/ili risa. To može biti značajno

uznemiravanje ili destruktivan utjecaj na staništa ili vrste, značajne promjene ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, značajan utjecaj na prirodni razvoj vrsta. Svi ti utjecaji mogu biti prouzročeni planiranim zahvatom, ili zajedničkim utjecajem planiranog zahvata i drugih prethodno izvršenih ili u budućnosti planiranih zahvata.

5.3.4. Prethodna ocjena

U prethodnoj ocjeni se, na osnovu idejnog rješenja projekta ili nacrta plana, utvrđuje može li se isključiti značajan negativan utjecaj zahvata ili plana na ciljeve očuvanja ekološke mreže. Osnova za provođenje prethodne ocjene su karte osjetljivosti za velike zvijeri (za svaku vrstu pojedinačno, za sve tri vrste zajedno i za brložišta medvjeda ovisno o tome koje vrste su ciljne za očuvanje na pojedinom području ekološke mreže). Kao opće pravilo treba uzeti da na staništima u kategoriji visoke prikladnosti (u legendi na kartama to su klase broj 7, 8 i 9) treba izbjegavati građevinske zahvate. Stoga za vjetroparkove koji su planirani na staništima visoke prikladnosti nije moguće isključiti mogućnost značajnog negativnog utjecaja te je za takve zahvate potrebno provesti Glavnu ocjenu. Pritom se računa da je zona utjecaja na stanište općih potreba velikih zvijeri polumjera 1 km oko svakog vjetroparka, a doseg utjecaja na mjesta za reprodukciju 2 km oko svakog takvog objekta. Mesta bitna za reprodukciju medvjeda posebno su modelirana, a za vuka i risa su to sva staništa visoke osjetljivosti (klase 7, 8 i 9). Ovime nije isključena moguća obveza provedbe glavne ocjene za zahvate koji se nalaze na staništima nižih kategorija prikladnosti.

Stručno obrazloženje mišljenja prethodne ocjene (ukoliko je zahvat upućen na glavnu ocjenu) ne može navesti sve utjecaje zahvata koje će utvrditi glavna ocjena, no ipak predstavlja važan ulazni element pri njenoj izradi, a u slučaju potrebe za dodatnim objašnjenjima dobra je praksa i konzultirati stručnu instituciju (HAOP).

5.3.5. Glavna ocjena

U glavnoj ocjeni se na temelju detaljnih istraživanja i analiza utvrđuje postoji li značajan negativan utjecaj plana ili zahvata na velike zvijeri koje su ciljevi očuvanja određenog područja ekološke mreže. Posebnost ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu je potreba jasne jednoznačne odluke o prihvatljivosti zahvata. Naime, zahvati koji mogu imati značajni negativni utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže moraju biti odbijeni, što ovoj ocjeni daje posebnu težinu (vidi poglavlja 5.3.3. i 5.4.4.). Istraživanja i analize za potrebe glavne ocjene istovjetni su onima koje je potrebno provesti za potrebe SPUO (poglavlje 5.1.) ili PUO (poglavlje 5.2.), s tom razlikom da se u glavnoj ocjeni utjecaji sagledavaju i iskazuju u odnosu na područja ekološke mreže (primjerice udio gubitka povoljnog staništa u ukupnoj površini povoljnog staništa na određenom području ekološke mreže). Sagledavaju se kako neposredni tako i posredni te pojedinačni i kumulativni utjecaji plana i zahvata s drugim planovima i zahvatima. Iako ocjena kumulativnog učinka često predstavlja najteži i najkompleksniji dio ocjene, Direktiva o staništima izrijekom navodi da je potrebno procijeniti skupni utjecaj zahvata s drugim izvedenim i planiranim zahvatima (opisano u poglavlju 5.3).

Na razini strateške procjene odnosno ocjene prihvatljivosti plana za ekološku mrežu kriteriji koje primjenjujemo za OPEM vrlo su slični onima za SPUO, no kriterije je potrebno primijeniti vrlo restriktivno. Planiranje zahvata u zonama visoke pogodnosti potrebno je u praksi izbjegavati jer u velikom broju slučajeva detaljna istraživanja mogu pokazati postojanje značajnih negativnih utjecaja na velike zvijeri koje su ciljevi očuvanja koje nije moguće ublažiti te je u tome slučaju, ako se želi provesti zahvat, potrebno pokrenuti kompleksan i zahtjevan postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s neizvjesnim ishodom.

Ukoliko se planira izvođenje zahvata unutar područja ekološke mreže u područjima visoke pogodnosti, potrebno je provesti opsežna terenska istraživanja te GIS analizu lokacije. Zahvat je moguće izvesti tek ako se u postupku Glavne ocjene utvrdi da ne postoje značajni negativni utjecaji uključujući i kumulativne utjecaje.

Značajne negativne utjecaje zahvata utvrđene u postupku glavne ocjene potrebno je mjerama ublažavanja svesti na razinu ispod značajne, a ukoliko to nije moguće potrebno je razmotriti izmjene zahvata (druga pogodna rješenja) ili zahvat odbaciti kao neprihvatljiv.

Kriteriji za ocjenu u ekološkoj mreži:

1. Izbjegavati gradnju u zonama visoke pogodnosti staništa za velike zvijeri (klase 7, 8 i 9) posebno gdje one čine cjelovite komplekse staništa.
2. Izbjegavati gradnju u zonama visoke pogodnosti za brloženje medvjeda (klase 7, 8 i 9).
3. Izbjegavati koridore kretanja velikih zvijeri (vidi poglavlje 4.4)
4. Ukoliko je nužno ući u zone visoke pogodnosti, maksimalni dopušteni kumulativni gubici staništa su sljedeći:
 - 3 posto za klasu 7
 - 2 posto za klasu 8
 - 1 posto za klasu 9

Tablica 21: Okvirna skala za procjenu stupnja utjecaja zahvata na velike zvijeri

Vrijednost	Pojam	Opis
-2	Značajan negativan utjecaj (neprihvatljiv negativan utjecaj)	U načelu bez dodatnih terenskih istraživanja smatra se da zahvati u područjima ekološke mreže u zonama visoke pogodnosti (7, 8, 9) imaju značajan negativan utjecaj te nisu prihvatljivi. Terenska istraživanja na razini glavne ocjene s obzirom na razinu detaljnosti postojećih karata osjetljivosti mogu uz sagledavanje kumulativnih utjecaja korigirati ovu ocjenu samo uz vrlo dobru argumentaciju poduprtu terenskim podacima kao i analizama kumulativnih utjecaja zahvata.
-1	Umjereni negativan utjecaj (negativan utjecaj koji nije značajan)	Zahvati u područjima niže pogodnosti (1-6) u načelu imaju umjereni negativan utjecaj na područja ekološke mreže. No, ove zaključke potrebno je poduprijeti analizama glavne ocjene (na temelju odgovarajućih terenskih istraživanja) koji će uzeti u obzir i kumulativne utjecaje zahvata te elemente područja kretanja (koridora) i drugih ekoloških potreba velikih zvijeri.
0	0 Bez utjecaja	Zahvat izvan područja rasprostranjenosti velikih zvijeri
+1	Umjereni pozitivan utjecaj	Razmatranja pozitivnih utjecaja vjetroparkova i drugih antropogenih struktura na velike zvijeri nisu dovoljno argumentirana i istražena.
+2	Značajan pozitivan utjecaj	

5.3.6. Mjere ublažavanja i monitoring mjera ublažavanja

Kao što je navedeno i u poglavlju vezano uz PUO, utjecaje vjetroparkova na velike zvijer je vrlo teško ublažiti, a ključan je odabir odgovarajuće lokacije i varijantnog rješenja. Mjere ublažavanja i monitoring opisani su u poglavljima 5.2.4 i 5.2.5 koja se odnose na PUO s obzirom da se navode specifične mjere zaštite za velike zvijeri te su tehnički elementi isti. Vezano uz OPEM potrebno je jasno obrazložiti i dokazati njihovu učinkovitost, odnosno na koji je način njima smanjen utjecaj zahvata ispod razine značajnosti. Potrebno je navesti tko je za njih odgovoran, u kojem vremenskom okviru i što poduzeti u slučaju njihova neuspjeha.

5.3.7. Prevladavajući javni interes i kompenzacijски uvjeti

Postupci utvrđivanja imperativnih razloga prevladavajućeg javnog interesa te kompenzacijskih uvjeta provode se samo ukoliko ne postoji drugo pogodno rješenje za postizanje cilja zahvata koje neće imati značajan negativan utjecaj. Radi se o izuzetnim slučajevima, posebice kada se radi o prioritetnim vrstama i staništima. S obzirom da su vuk i medvjed prioritetne vrste, u područjima ekološke mreže s navedenim ovim vrstama mogu se razmatrati samo ona pitanja prevladavajućeg javnog interesa koja se odnose na zdravlje ljudi ili javnu sigurnost, na korisne posljedice od

primarnog značaja za okoliš ili, nastavno na mišljenje Komisije, na ostale imperativne razloge prevladavajućeg javnog interesa (vidi poglavlje 3.4.3.).

U slučajevima prevladavajućeg javnog interesa treba odrediti i provesti kompenzacijске uvjete koji će nadomjestiti oštećenja nastala negativnim utjecajem zahvata na područje ekološke mreže i osigurati opću povezanost (koherentnost) ekološke mreže. To bi primjerice značilo da se omogući pristup i život za jednu ili više vrsta velikih zvijeri na dijelu područja ekološke mreže kojem ciljna vrsta do tada nije imala pristup, u odgovarajućoj površini u odnosu na gubitak. Također se podrazumijeva i povećanje pogodnosti staništa u površini i kvaliteti odgovarajućoj u odnosu na gubitak. Ukoliko se ovi uvjeti provode van predmetnog područja ekološke mreže, njegovim proširenjem ili proglašenjem nekog novog područja ekološke mreže cilnjim za te vrste velikih zvijeri, ono mora svojim prostornim položajem i ekološkim karakteristikama osigurati opću povezanost ekološke mreže. Uz nadomjestak površine potrebno je i provođenje drugih aktivnosti kojima se poboljšavaju ekološki uvjeti za te vrste na novom području ili novom dijelu područja i povećava pogodnost staništa kako bi se očuvala ukupna površina pogodnog staništa unutar areala. Kompenzacijski uvjeti bi trebali biti funkcionalni prije nego što se provede zahvat.

Primjer zahvata provedenog zbog imperativnih razloga prevladavajućeg javnog interesa na području Natura 2000 na kojem se nalaze velike zvijeri odnosi se na područje Sierra de Hornachuelos u Španjolskoj čiji ciljevi očuvanja uključuju Iberijskog risa. Planirana je nova brana La Breña II kojom je stvorena akumulacija od 626 ha u slivu rijeke Guadalquivir. Akumulacija je zauzela 1,05% Natura 2000 područja. Najznačajniji utjecaj zahvata bio je vezan uz gubitak staništa risa. Razlozi za izvođenje radova ocijenjeni su kao socio-ekonomski, a odnosili su se na osiguranje dovoljne količine vode za potrošnju stanovništva te korištenje u poljoprivredi i industriji. Također je utvrđeno da ne postoje alternativna rješenja. Sukladno tome, pribavljeno je odgovarajuće mišljenje Komisije koja je prihvatile obrazloženje o razlozima prevladavajućeg interesa i kompenzacijске uvjete. Kompenzacija za izgubljeno stanište izvedena je eksproprijacijom 2134 ha zemljišta na 15 posjeda te provođenjem aktivnosti kojima se unaprjeđuje kvaliteta staništa za risa i dostupnost hrane. Kompenzacija negativnog utjecaja na Iberijskog risa uključivala je: povećanje brojnosti vrsta koje su njegov plijen, aktivnosti obnove staništa i pošumljavanje, obnovu šumaraka, formiranje skloništa za Iberijskog risa te praćenje.

6. Literatura

- Álvaras, F., 2013. Wolves and wind power turbines in Portugal.
- Álvaras, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S., Petrucci-Fonseca, F., 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constrains and conservation implications. In Conference on Wind energy and Wildlife impacts 2-5 May 2011, May, R., Bevanger, K., eds. (Trondheim, Norway, NINA), 140 p.
- Anonymous, 1996. ArcView GIS 3.1 (Environmental Systems Research Institute, Inc. CA, USA).
- Anonymous, 2004. STATISTICA (StatSoft, Inc.), p. Data analysis software system.
- Anonymous, 2010. Wind energy development and Natura 2000 (European Commision), 116 p.
- Boitani, L., 2003. Wolf conservation and recovery, In: Mech, L.D., Boitani, L. (Eds.) Wolves. Behavior, Ecology, and Conservation. University of Chicago Press, Chicago, pp. 317–340.
- Breitenmoser, U., 1997. Large predators in the Alps: The fall and rise of man's competitors. Biological Conservation 83, 279-289.
- Cicnjak, L., Huber, D., Roth, H.U., Ruff, R.L., Vinovrski, Z., 1987. Food Habits of Brown Bears in Plitvice Lakes National Park, Yugoslavia. International Conference on Bear Research and Management 7, 221-226.
- Ciucci, P., Boitani, L., Francisci, F., Andreoli, G., 1997. Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy. Journal of Zoology 243, 803-819.
- Creel, S., Fox, J.E., Hardy, A., Sands, J., Garrott, B., Peterson, R.O., 2002. Snowmobile activity and glucocorticoid stress responses in wolves and elk. Conservation Biology 16, 809-814.
- Frković, A., 2001. Ris (*Lynx lynx* L.) u Hrvatskoj – naseljavanje, odlov i brojnost (1974-2000). Šumarski list 11-12, 625-634.
- Frkovic, A., Ruff, R.L., Lidija, C., Huber, D., 1987. Brown bear mortality during 1946-85 in Gorski Kotar, Yugoslavia. International Conference on Bear Research and Management 7, 87-92.
- Hamidović, D., 2013. IUCN Status ugroženosti risa u Hrvatskoj. U: Huber, Đ., Kusak, J., Sindičić, M., Slijepčević, V., Gužvica, G., Hamidović, D., Jeremić, J., Skroza, N., Katušić, L., Gambiroža, P., Štrbenac, A.: Izvješće o stanju populacije risa u Hrvatskoj za razdoblje 2011. i 2012. godine, Državni zavod za zaštitu prirode, 28 p.

HAOP – UBA, 2016, Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (OPEM), IPA program Europske unije za Hrvatsku Twinning Light projekt EU HR/2011/IB/EN/02 TWL "Jačanje stručnih znanja i tehničkih kapaciteta svih relevantnih ustanova za Ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (OPEM)", Hrvatska agencija za okoliš i prirodu/ Austrijska agencija za okoliš (Umweltbundesamt), 66 pp., <http://www.dzzp.hr/ocjena-prihvatljivosti/ocjena-prihvatljivosti/prirucnik-za-ocjenu-prihvatljivosti-zahvata-za-ekolosku-mrezu-opem-1475.html>

Harrington, F.H., Mech, L.D., 1983. Wolf pack spacing: howling as a territory-independent spacing mechanism in a territorial population. Behavioral Ecology and Sociobiology 12, 161-168.

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F., 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals (Stockholm, Sweden, The Swedish Environmental Protection Agency), pp. 1-53.

HOPS, 2015. Hrvatski operator prijenosnog sustava, Vjetroelektrane u pogonu na dan 1. siječnja 2015. godine, <http://www.hops.hr/Huber>, Đ. 2004. Smeđi medvjed. U: Lovstvo (Z. Mustapić, ur.), Hrvatski lovački savez, Zagreb, pp. 92-97.

Huber, Đ. 2004. Biološki temelj uzgoja i zaštite divljači. U: Lovstvo (Z. Mustapić, ur.), Hrvatski lovački savez, Zagreb, pp. 230-235.

Huber, Đ. 2004. Osnovne mjere gospodarenja s divljači. U: Lovstvo (Z. Mustapić, ur.), Hrvatski lovački savez, Zagreb, pp. 235-241.

Huber, Đ. 2004. Uzgoj smeđeg medvjeda. U: Lovstvo (Z. Mustapić, ur.), Hrvatski lovački savez, Zagreb, pp. 253-255.

Huber, Đ. 2004. Naseljavanje divljači. U: Lovstvo (Z. Mustapić, ur.), Hrvatski lovački savez, Zagreb, pp. 297-300.

Huber, D., Dabanović, V., Kusak, J., Frković, A. 1994a. Reintroduction of hand-reared brown bears into the wild: experiences, problems, chances. In International conference on aspects of bear conservation (Bursa, Turkey), pp. 179-186.

Huber, Đ., Jakšić, Z., Frković, A., Štahan, Ž., Kusak, J., Majnarić, D., Grubešić, M., Kulić, B., Sindičić, M., Majić Skrbinšek, A., Lay, V., Ljuština, M., Zec, D., Laginja, R., Francetić, I., 2008b. Brown Bear Management Plan for the Republic of Croatia, Vol 1. Ministry of Regional Development, Forestry and Water Management, Directorate for Hunting, Ministry of Culture, Directorate for the Protection of Nature, Zagreb, 86 p.

Huber, Đ., Kovačić, D., Frković, A., Štahan, Ž., Grbac, I., Kusak, J., Balenović, P., Herak, V., Živny, D., Horvath, Š., 1994b. Vuk ili da li je crvenkapica pojela vuka? Wolf or did little red ridinghood eat the wolf? Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, 57 p.

Huber, Đ., Kusak, J., 2004. Telemetrijska istraživanja medvjeda i vukova u Hrvatskoj. U: Lovstvo (Z. Mustapić, ur.), Hrvatski lovački savez, Zagreb, pp. 300-304.

Huber, D., Kusak, J., Frkovic, A., 1995. Traffic Kills Of Brown Bears In Gorski Kotar, Croatia. Ursus 10, 167-171.

Huber, D., Kusak, J., Frkovic, A., 1998. Traffic kills of brown bears in Gorski kotar, Croatia. Ursus 10, 167-171.

Huber, D., Kusak, J., Guzvica, G., Gomeric, T., Frković, A., 2002a. Causes of wolf mortality in Croatia in the period 1986-2001. Veterinarski Arhiv 72, 131-139.

Huber, D., Kusak, J., Majic-Skrbinsek, A., Majnaric, D., Sindicic, M., 2008a. A multidimensional approach to managing the European brown bear in Croatia. Ursus 19, 22-32.

Huber, Đ., Kusak, J., Sindičić, M., Slijepčević, V., Gužvica, G., Hamidović, D., Jeremić, J., Skroza, N., Katušić, L., Gambiroža, P., Štrbenac, A., 2013. Izvješće o stanju populacije risa u Hrvatskoj za razdoblje 2011. i 2012. godine, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 28 p.

Huber, D., Roth, H.U., 1986. Home ranges and movements of brown bears in Plitvice Lakes National Park, Yugoslavia. International Conference on Bear Research and Management 6, 93-97.

Huber, D., Roth, H.U., 1993. Movements of European brown bears in Croatia. Acta Theriologica 38, 151-159.

Huber, D., Roth, H.U., 1997. Denning of Brown Bears in Croatia. In: Bears: Their Biology and Management (January 1997), pp. 79-83.

Huber, Đ., Tvrtković, N., Dušek, A., Štahan, Ž., Pavlinić, I., Krivak Obadić, V., Budak Rajčić, D., 2002b. Propusnost cesta za životinje (Prijedlog smjernica za projektiranje). Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb, 195 p.

Jenness, J., 2003. Mahalanobis distances (mahalanobis.avx) extension for ArcView 3.x (Flagstaff, AZ, Jenness Enterprises, Available at: <http://www.jennessent.com/arcview/mahalanobis.htm>).

Jenness, J., 2005a. Get Grid Value ver. 2, extension for ArcView 3.x (Flagstaff, AZ, Jenness Enterprises).

Jenness, J., 2005b. Random Points Generator 1.3, extension for ArcView 3.x (Flagstaff, AZ, Jenness Enterprises).

Jenness, J., 2012. DEM Surface Tool (Arizona, School of Forestry, Northern Arizona University).

Jenness, J., Brost, B., Beier, P., 2012. Land Facet Corridor Designer (Arizona, School of Forestry, Northern Arizona University).

Jeremić, J., Desnica, S., Štrbenac, A., Hamidović, D., Kusak, J., Huber, Đ., 2014. Izvješće o stanju populacije vuka u Hrvatskoj u 2014. godini, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 85 p.

Jeremić, J., Oković, P., 2010. Ugroženost vukova - Razlozi ugroženosti. U: Štrbenac, A. (Ur.) Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb 128 pp., pp. 42-46.

Jeremić, J., Štrbenac, A., Skroza, N., Kusak, J., Huber, Đ., 2013. Izvješće o stanju populacije vuka u Hrvatskoj u 2013. godini, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 74 p.

Kaartinen, S., Kojola, I., Colpaert, A., 2005. Finnish wolves avoid roads and settlements. *Annales Zoologici Fennici* 42, 523-532.

Kaczensky, P., Chapron, G., von Arx, M., Huber, Đ., Andrén, H., Linnell, J. (Eds.), 2012. Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf & wolverine – in Europe, Report for European Commission.

Kaczensky, P., Huber, D., Knauer, F., Roth, H., Wagner, A., Kusak, J., 2006. Activity patterns of brown bears (*Ursus arctos*) in Slovenia and Croatia. *Journal of Zoology* 269, 474-485.

Kusak, J., 2004. Sivi vuk (*Canis lupus* L.). U: Mustapić, Z., Frković, A., Lekić, M., Lovrić, I. (Ur.) Lovstvo. Hrvatski lovački savez, Zagreb, pp. 597, 130-135.

Kusak, J., 2010a. Kretanje vukova i struktura čopora. U: Štrbenac, A. (Ur.) Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj. DZZP, Zagreb, pp. 21-26.

Kusak, J., 2010b. Utjecaj čovjeka na prirodni pljen i stanište. U: Štrbenac, A. (Ur.) Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, pp. 51-53.

Kusak, J., Huber, D., Frković, A., 2000. The effects of traffic on large carnivore populations in Croatia. *Biosphere Conservation* 3, 35-39.

Kusak, J., Huber, D., Gomercic, T., Schwaderer, G., Guzvica, G., 2009. The permeability of highway in Gorski kotar (Croatia) for large mammals. *European Journal of Wildlife Research* 55, 7-21.

Kusak, J., Huber, Đ., 2010a. Dinamika, brojnost i trend populacije vuka od 1992. do 2008. Godine. U: Štrbenac, A. (Ur.) Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj. DZZP, Zagreb, pp. 21-23.

Kusak, J., Huber, Đ., 2010b. Rasprostranjenost. U: Štrbenac, A. (Ur.) Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb 128 pp., pp. 14-15.

Kusak, J., Majić-Skrbinsek, A., Huber, D., 2005. Home ranges, movements, and activity of wolves (*Canis lupus*) in the Dalmatian part of Dinarids, Croatia. *European Journal of Wildlife Research* 51, 254-262.

Kusak, J., Modrić, M., 2012. Izvješće o foto prebrojavanju risova u području Platak - Gumance tijekom 2012. godine (Zagreb, Zavod za biologiju Veterinarski fakultet Sveučilište u Zagrebu), 38 p.

Lenth, R.V., 1981. On finding the source of a signal. *Tehnometrics* 23, 149-154.

Linnell, J., Salvatori, V., Boitani, L., 2008. Guidelines for Population Level Management Plans for Large Carnivores (Rome, Large Carnivore Initiative for Europe c/o Istituto di Ecologia Applicata), 78 p.

Majić-Skrbinšek, A. (ur.), 2005. Plan upravljanja risom u Hrvatskoj, Ministarstvo kulture RH, Državni zavod za zaštitu prirode.

McCune, B., Grace, J.B., 2002. Analysis of ecological communities (Gleneden Beach, Oregon, MJM Software Design).

MINGO, 2014. OIE obnovljivi izvori energije <http://oie-aplikacije.mingo.hr/InteraktivnaKarta/>

Mladenoff, D.J., Sickley, T.A., Haight, R.G., Wydeven, A.P., 1995. A regional landscape analysis and prediction of favorable gray wolf habitat in the northern Great Lakes region. *Conservation Biology* 9, 279-294.

Nikolić, T., Bukovec, D., Šopf, J., Jelaska, S.D., 1998. Kartiranje flore Hrvatske – mogućnosti i standardi. *Natura Croatica* 7, 1-62.

O'Briain, M., 2011. EU guidance on "Wind energy developments and Nature Conservation". In Conference on wind energy & wildlife impacts (Trondheim, Norway).

Pedersen, B.E., 2007. Immediate and delayed behavior of Scandinavian female brown bears when encountered by humans on foot. Norwegian University if Life Sciences, Ås, Norway.

Platiša, M., Pintar, I., Kusak, J., 2011. Tjelesne osobine sivog vuka (*Canis lupus* L.). *Veterinar* 49, 16-27.

Roth, H.U., Huber, D., 1986. Diel activity of brown bears in Plitvice Lakes National Park, Yugoslavia. International Conference on Bear Research and Management 6, 177-181.

Schmidt, K., 1999. Variation in daily activity of the free-living Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Journal of Zoology* 249, 417-425.

Sindičić, M., 2012. Istraživanje genskih osobitosti euroazijskog risa, Izvještaj o realizaciji projekta, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Sindičić, M., Kusak, J., Huber, Đ., 2010a. Rasprostranjenost. U: Sindičić, M., Štrbenac, A., Oković, P. (Ur.) Plan upravljanja risom u Republici Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, pp. 12-13.

Sindičić, M., Štrbenac, A., Oković, P., Huber, Đ., Kusak, J., Gomerčić, T., Slijepčević, V., Vukšić, I., Majić Skrbinšek, A., Štahan, Ž., 2010b. Plan upravljanja risom u Republici Hrvatskoj, Vol 1. DZZP, Zagreb.

Štrbenac, A., Huber, Đ., Kusak, J., Majić-Skrbinšek, A., Frković, A., Štahan, Ž., Jeremić-Martinko, J., Desnica, S., Štrbenac, P., 2005. Plan upravljanja vukom u Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 107 p.

Štrbenac, A., Kusak, J., Huber, Đ., Jeremić, J., Oković, P., Majić-Skrbinšek, A., Vukšić, I., Katušić, L., Desnica, S., Gomerčić, T., Bišćan, A., Zec, D., Grubešić, M., 2010. Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 128 p.

Theuerkauf, J., Rouys, S., Jedrzejewski, W., 2003. Selection of den, rendezvous, and resting sites by wolves in the Białowieża Forest, Poland. Canadian Journal of Zoology 81, 163-167.

Vukšić, I., 2010. Zaštita vuka - Zakonodavni okvir, U: Štrbenac, A. (Ur.) Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb 128 pp., pp. 81-90.

Whittington, J., St. Clair, C.C., Mercer, G., 2005. Spatial responses of wolves to roads and trails in mountain valleys. Ecological Applications 15, 543-553.

Zlatanova, D., Dutsov, A., Valchev, K., Huber, Đ., Kusak, J., Schwaderer, G., Spangenberg, A., Fremuth, W., Kaphegyi, T., Nowak, S., Myslajek, R.W., Jedrezejewski, W., Milosz-Cielma, M., Domokos, C., Findo, S., Scuban, M., 2010. Recomendations for the reduction of habitat fragmentation caused by transport infrastructure development. EuroNatur Foundation, Radolfzell, Germany, 195 p.

Ugarković, D., Mikac, S., Tomaić, J., 2012. Istraživanje brloga smeđeg medvjeda, Državni zavod za zaštitu prirode - Ugovor o poslovnoj suradnji 73/11, Zagreb

Priručnici i smjernice

European Commission (2000) Managing Natura 2000 sites: The provisions of Article 6 of the 'Habitats' Directive 92/43/EEC Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 69 pp., http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/provision_of_art6_en.pdf

European Commission (2001) Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 76 pp. http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura_2000_assess_en.pdf

European Commission Opinions issued according to Article 6 (4) of the Habitats Directive, http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/opinion_en.htm

European comission (2012) Guidance document on Article 6(4) of the 'Habitats Directive' 92/43/EEC, http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/new_guidance_art6_4_en.pdf

HAOP – UBA, 2016, Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (OPEM), IPA program Europske unije za Hrvatsku Twinning Light projekt EU HR/2011/IB/EN/02 TWL "Jačanje stručnih znanja i tehničkih kapaciteta svih relevantnih ustanova za Ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (OPEM)", Hrvatska agencija za okoliš i prirodu/ Austrijska agencija za okoliš (Umweltbundesamt), 66 pp., <http://www.dzzp.hr/ocjena-prihvatljivosti/ocjena-prihvatljivosti/prirucnik-za-ocjenu-prihvatljivosti-zahvata-za-ekolosku-mrezu-opem-1475.html>

Zakoni, uredbe, pravilnici

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)

Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08)

Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13 i 105/15)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 2013/44)

Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)

Planovi upravljanja/gospodarenja

Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2010. do 2015. (www.velikezvijeri.hr)

Plan upravljanja risom u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2010. do 2015. (www.velikezvijeri.hr)

Plan gospodarenja smedjim medvjedom u Republici Hrvatskoj (www.mps.hr)

Direktive EU

Direktiva 92/43/EEZ o zaštiti prirodnih staništa i divljih biljnih i životinjskih vrsta (SL L 206, 22. 7. 1992.), kako je zadnje izmijenjena i dopunjena Direktivom Vijeća 2006/105/EZ o prilagodbi Direktiva 73/239/EEZ, 74/557/EEZ i 2002/83/EZ u području okoliša, zbog pristupanja Bugarske i Rumunjske (SL L 363, 20. 12. 2006.).

Direktiva 2009/147/EZ o zaštiti divljih ptica (SL L 20, 26. 1. 2010.).

7. Prilozi

Tekstualni prilozi

Prilog 1. Biološke i ekološke osobitosti velikih zvijeri

Prilog 2. Korištenje staništa od strane velikih zvijeri u Hrvatskoj

Prilog 3. Određivanje značaja (osjetljivosti) za velike zvijeri prostora kopnenog dijela Republike Hrvatske

Kartografski prilozi (GIS podloge)

Podloga 1.

Položaji postojećih vjetroparkova sukladno interaktivnoj karti MINGO (stanje 1.siječnja 2015.)

Podloga 2.

Položaji planiranih vjetroparkova sukladno interaktivnoj karti MINGO (stanje 1.siječnja 2015.)

Podloga 3.

Prostorni raspored klasa (značajnosti) **staništa medvjeda** na kopnenom području RH

- a) Raster u devet klasa
- b) Poligoni u devet klasa, jedinstveno za cijelo kopneno područje RH
- c) Poligoni u devet klasa, u području rasprostranjenosti vrste, podijeljeno po županijama
- d) Poligoni u devet klasa, u području rasprostranjenosti vrste, podijeljeno po županijama i granicama ekološke mreže

Podloga 4.

Prostorni raspored klasa (značajnosti) **brložišta medvjeda** na kopnenom području RH

- a) Raster u devet klasa
- b) Poligoni u devet klasa, jedinstveno za cijelo kopneno područje RH
- c) Poligoni u devet klasa, u području rasprostranjenosti vrste, podijeljeno po županijama
- d) Poligoni u devet klasa, u području rasprostranjenosti vrste, podijeljeno po županijama i granicama ekološke mreže

Podloga 5.

Prostorni raspored klasa (značajnosti) **staništa vuka** na kopnenom području RH

- a) Raster u devet klasa
- b) Poligoni u devet klasa, jedinstveno za cijelo kopneno područje RH
- c) Poligoni u devet klasa, u području rasprostranjenosti vrste, podijeljeno po županijama
- d) Poligoni u devet klasa, u području rasprostranjenosti vrste, podijeljeno po županijama i granicama ekološke mreže

Podloga 6.

Prostorni raspored klasa (značajnosti) **staništa risa** na kopnenom području RH

- a) Raster u devet klasa
- b) Poligoni u devet klasa, jedinstveno za cijelo kopneno područje RH
- c) Poligoni u devet klasa, u području rasprostranjenosti vrste, podijeljeno po županijama
- d) Poligoni u devet klasa, u području rasprostranjenosti vrste, podijeljeno po županijama i granicama ekološke mreže

Podloga 7.

Prostorni raspored kumulativnih klasa (značajnosti) staništa velikih zvijeri na kopnenom području RH

- a) Raster u devet klasa
- b) Poligoni u devet klasa, jedinstveno za cijelo kopneno područje RH
- c) Poligoni u devet klasa, u području rasprostranjenosti vrste, podijeljeno po županijama

Podloga 8.

Položaji objekata na autocestama koji služe kao prijelazi za velike zvijeri

Podloga 9.

Karta rasprostranjenosti vuka u RH

Podloga 10.

Karta rasprostranjenosti risa u RH

Podloga 11.

Karta rasprostranjenosti medvjeda u RH

