

Stik urbanih površin z gozdom na primeru Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib

The contact of urban areas with the forest on the example of the Tivoli, Rožnik and Šiška Hill Landscape Park

Tjaša BABIČ¹, Mojca NASTRAN²

Izvleček:

V Sloveniji problematika stika urbanih površin z gozdom še ni bila celostno obravnavana, zato je bil izveden primer študije v vzhodnem delu Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib v Ljubljani, kjer so pogosti konflikti med urbaniimi površinami in gozdnim ekosistemom. Študija je vključevala ožji pregled literature, terenske preglede z zabeležbo dejavnosti na stiku urbanih površin z gozdom in analizo pobud s spletnega portala Servis pobude meščanov Ljubljana. Dejavnosti smo evidencializirali z aplikacijo ArcGIS Survey 123. Prevladujoče neprimerne dejavnosti na proučevanem območju so vključevale nelegalno odlaganje materiala in odpadkov na gozdnem robu, sledilo je nenadzorovano širjenje invazivnih rastlinskih vrst. Gozdni požari na gozdnem robu niso bili med izstopajočimi težavami. Občani so poudarili pomen ohranjanja urejenega in mirnega okolja v krajinskem parku in izrazili pomembnost dobre dostopnosti ter prometne uredenosti. Za učinkovito upravljanje območja na stiku urbanih površin smo podali smernice, ki vključujejo preventivne ukrepe za zmanjšanje tveganja požarov, uporabo okolju prijaznih ograj za zaščito pred divjadjo, spodbujanje sajenja domačih neinvazivnih vrst in pravilno odstranjevanje invazivnih rastlin. Ozaveščanje javnosti in sodelovanje z lokalno skupnostjo sta ključna za ohranjanje stabilnosti in ekološke funkcionalnosti gozdnega roba.

Ključne besede: urbani gozd, mestni gozd, gozdni rob, konfliktne stiki, divja odlagališča odpadkov, invazivne rastline, gozdni požar, smernice za upravljanje

Abstract:

In Slovenia, the problematics of the contact of urban areas with the forest have not been entirely discussed, therefore, an example of a study was performed in the eastern part of the Tivoli, Rožnik and Šišenski hrib Landscape Park in Ljubljana, where the conflicts between urban areas and forest ecosystem are frequent. The study included a short overview of the literature, a terrain overview with the recording of the activities on the contact of the urban areas with the forest, and the analysis of the initiatives from the web portal Servis pobude meščanov Ljubljana (Ljubljana Citizens' initiative service). We recorded the activities with the ArcGIS Survey 123 application. The prevailing improper activities in the studied area included illegal material and waste deposits at the forest edge, followed by uncontrolled spreading of invasive plant species. Forest fires at the forest edge were not among the most striking problems. The citizens highlighted the significance of keeping an orderly and peaceful environment in the landscape park and expressed the importance of good accessibility and traffic regulation. We presented guidelines incorporating preventive measures for decreased fire risk, use of environmentally friendly fences for protection against the game, encouraging planting native non-invasive species, and proper removal of invasive species for effective management of the area on the contact with the urban areas. Making the public aware and cooperating with the local community are key factors for keeping the stability and ecological functionality of the forest edge.

Key words: urban forest, forest edge, conflict contacts, wild waste dumps, invasive plants, forest fire, management guidelines

1 UVOD

1 INTRODUCTION

V sodobnem prostorskem načrtovanju postaja stik urbanih površin z gozdom (v nadaljevanju SUPG) vse pomembnejši vidik trajnostnega razvoja mest (Salbitano in sod., 2016). Povezava med urbaniimi območji in gozdnimi ekosistemi ponuja prebivalcem številne prednosti, kot so

izboljšanje kakovosti zraka, zmanjšanje toplotnega otoka, rekreacijske možnosti za prebivalce ter ohranjanje biotske raznovrstnosti (Nastran in sod., 2022). Zaradi širjenja urbanih površin v naravne krajine nastanejo najbolj neposredni konflikti med človekom in okoljem tam, kjer je infrastruktura zgrajena v vegetaciji ali v njeni bližini. SUPG je območje, kjer se stikata

¹ T. B. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija. tjasa.babic95@gmail.com

² M. N., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija. mojca.nastran@bf.uni-lj.si

dva zelo različna ekosistema: urbano okolje in gozdni ekosistem (Schug in sod., 2023). Pri tem ne gre le za linijo med gozdom in urbano rabo, temveč pas površine, do koder segajo določeni vplivi iz urbanega okolja v notranjost gozda in obratno. Območje ima veliko funkcij in vlog: je prehodno in varovalno območje, stičišče, kjer se človek in njegove dejavnosti srečujejo z naravo: živalmi, rastlinami ter s celotnim gozdnim ekosistemom (City of Puyallup; Calviño-Cancela in sod., 2016). S konceptom upravljanja stika med divjino in urbanimi površinami so se začeli načrtno ukvarjati v osemdesetih letih prejšnjega stoletja v Združenih državah Amerike, in sicer predvsem na področju problematike požarov v naravi (Sommers, 2008).

Območje SUPG terja preudaren, celosten in kontinuiran pristop k upravljanju gozda in urbanih površin, saj tako povečamo dobrobiti bližine gozdnega ekosistema in zmanjšamo negativne učinke urbanih površin ter človeških dejavnosti na gozd in obratno (Bar-Massada, 2014). Vpliv urbanizacije in bližine urbanih površin vpliva na zmanjšanje biotske pestrosti, drobljenje gozdnega roba (Hladnik in Nastran, 2023), plenjenje divjadi domačih živali in prilagoditev vedenja divjadi (Scott, 2017), zvočno in svetlobno onesnaževanje okolice (Perendes in Jones, 2000), pospešeno vnašanje invazivnih rastlin (Sullivan in sod., 2005) ter spremembo hidroloških lastnosti. Gozd pa vpliva na bližnje urbane površine z bližino divjadi, tveganjem za širitev gozdnih požarov (Stewart in sod., 2007; Lampin-Maillet in sod. 2009), ogrožanjem infrastrukture, možnostjo širjenja zoonoz, škodljivcev in invazivnih rastlin (Czech in sod., 2000; Zidar in de Groot, 2018).

V tujini, zlasti v ZDA (Czech in sod., 2000; Radeloff in sod., 2005; Stewart in sod., 2007) in Franciji (Lampin-Maillet in sod., 2009), je bilo v preteklosti opravljenih več raziskav o upravljanju občutljivega območja SUPG. Jenerette in sod. (2022) ugotavljajo, da je kljub temu potrebnih več podrobnih lokalnih študij ter izboljšanih modelov upravljanja, saj so SUPG poleg zagotavljanja ekosistemskih storitev in habitatov tudi osrednji del povezav med človekom in naravo.

V strokovni literaturi problematika upravljanja območja SUPG ni posebej izpostavljena in še ni

bila obravnavana celostno. Nekaj literature je namenjene negi gozdnega roba (Rozenberger in sod., 2013), ki je ena izmed podvsebin SUPG. Gozdni rob je prehodni pas iz mestne ali kmetijske krajine v gozdno, kjer se srečujejo urbane površine, kot je stanovanjska hiša in naravno okolje (Slika 1). Na stičišču obeh ekosistemov je največja vrstna pestrost živalskih in rastlinskih vrst. Gozdni rob opravlja številne ekološke funkcije, med katerimi so najpomembnejše podnebna, habitatna in hidrološka, poudarjeni pa sta tudi rekreacijska in estetska funkcija, varovanje in zaščita gozda ter ohranjanje biotske raznovrstnosti (Smrekar in sod., 2011; Rozenberger in sod., 2013; Hladnik in sod., 2020). Čeprav je na gozdnem robu estetsko funkcijo težko opredeliti, prispeva k privlačnosti krajine, ki jo doživljajo obiskovalci (Smrekar in sod., 2011). Problematika SUPG obravnava stičišče družbeno-ekološkega stika širše in predvsem v urbaniziranih območjih, medtem ko se gozdni rob navezuje na stik gozda z različnimi rabami in zajema ožje območje. Navadno se raziskave navezujejo na stabilnost gozdnega roba, ekološko vlogo in estetsko vrednost. Vzpostavljane in oblikovanje gozdnega roba s posebnimi ukrepi je ključnega pomena za zagotavljanje njegove stabilnosti, menijo Rozenberger in sod. (2013) ter Hladnik in sod. (2020). V rekreacijsko obremenjenih območjih je oster gozdni rob tudi estetsko neugoden. Spodbujanje stopničaste strukture dreves in postopen prehod v grmovno in zeliščno plast pa pomaga ublažiti morebitne nevarnosti, kot so visoka drevesa v bližini infrastrukture in urbanih območij. Raziskovalci priporočajo redno spremljanje stanja gozdnega roba, zlasti v bližini naselij in infrastrukture zaradi morebitnih poškodb ter v gozdovih s poudarjeno rekreacijsko in estetsko funkcijo na globini vsaj ene drevesne višine (Hladnik in sod., 2020).

Namen tega prispevka je raziskati različne negativne vidike na območju SUPG. Obravnavano težavo smo raziskali na primeru Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib (v nadaljevanju KP TRŠ) v Ljubljani. Tod se namreč večja število konfliktnih stikov z gozdom; kot posledice navajamo neustrezno ravnanje (Smrekar in sod., 2011; Osební vir, 2022) in primere neprimernih praks, ki vodijo v degradacijo



Slika 1: Gozdni rob na stiku z urbanim okoljem

gozdnega ekosistema ali pa so grožnja urbanim površinam. S terenskim pregledom dejavnosti in analizo pobud meščanov na obravnavanem območju smo na konkretnem primeru osvetlili problematiko SUPG pri nas. Z njihovo analizo in interpretacijo želimo nuditi pomoč upravljavcem, zmanjšati konflikte na območju SUPG in ozaveščati javnost o ustreznem ravnanju zaradi omejevanja stikov z divjadjo, vnosom živali, škodljivcev in invazivnih rastlin. Na podlagi opravljene raziskave in literature navajamo tudi smernice za upravljanje SUPG.

2 METODE

2.1 Prevladujoče teme raziskav SUPG

Po ožjem pregledu literature na področju upravljanja SUPG smo v Preglednici 1 opredelili najpogostejše kategorije konfliktnih dejavnosti in vsebin, ki

Preglednica 1: Glavne skupine konfliktnih dejavnosti na področju upravljanja SUPG s primeri vsebin

Skupine konfliktnih dejavnosti in vsebin	Vsebina	Smer vpliva	Vir
Gozdni požari	Gozdni požari na območju SUPG	G → U	City of Puyallup (b.l.), Stewart in sod. (2007), Sommers (2008), Calviño-Cancela in sod. (2016)
	Vpliv gostote stanovanj na gozdne požare	U → G	Lampin-Maillet in sod. (2009)
Urbanizacija	Urbanizacija ob stiku tujerodnih vrst ogroža domorodne vrste organizmov	U → G	Czech in sod. (2000), Sullivan in sod. (2005)
	Uporaba javnega odprtega prostora prebivalcev v SUPG	U → G	Perendes in Jones (2000), Bratina Jurkovič (2014), Nastran in sod. (2022), Schug in sod. (2023)
	Vpliv urbanizacije na razdrobljenost gozda	U → G	Radeloff in sod. (2005), Aronson in sod. (2014), Hladnik in Nastran (2023)
Odlaganje materiala v gozd	Odlaganje vrtnih odpadkov vpliva na širjenje eksotičnih vrst	U → G	Sullivan in sod. (2005) Rusterholz in sod. (2012)
	Odlaganje odpadkov	U → G	Lamasanu in Mihai (2012)
Divjad	Prilagoditev divjadi na urbano okolje	U → G	Scott (2017), Skalicky (2015)
	Upravljanje srnjadi na SUPG	U → G	Urbanek in sod. (2011)
	Prenos bolezni iz gozda v urbano okolje	G → U	Bradley in Altizer (2007)
Upravljanje z gozdnim robom	Pomen gozdnega roba, ustrezno oblikovanje z gojitvenimi ukrepi	U → G	Rozenberger in sod. (2013), Bar-Massada (2014), Salbitano in sod. (2016), Hladnik in sod. (2020), Jenerette in sod. (2022)
	Neustrezno ravnanje z gozdnim robom	U → G	Smrekar in sod. (2011)
Invazivne tujerodne vrste	Invazivnost tujerodnih vrst v gozdovih	U → G	Zidar in de Groot (2018) Sullivan in sod. (2005)

U – urbane površine, G – gozd

jih raziskave obravnavajo in izpostavljajo. Dodali smo glavne vsebine, ki jih posamezna skupina konfliktnih dejavnosti obravnava, in smer vpliva dejavnosti: z urbane površine v gozd ali obratno ter navedli reference pregledanih raziskav.

2.2 Študijsko območje

Študijsko območje smo si izbrali v vzhodnem delu KP TRŠ v Ljubljani, kjer se gozd stika s pozidanimi površinami, infrastrukturo in parkom. KP TRŠ je zaradi svoje bližnje lege v središču prestolnice zelo obremenjen z obiskom, pozidane površine pa se predvsem na vzhodnem delu dotikajo samega gozda.

Območje obsega 459 hektarjev med ravninskim urbanim delom mesta in gričevnatim gozdnim prostorom. Približno 70 % območja je gozdnih površin, ki vključujejo mestni park Tivoli ter gozdove Rožnika, Šišenskega hriba in Koseškega boršta. Območje vsak dan obišče povprečno več kot pet tisoč obiskovalcev (JP VOKA SNAGA, 2024), ki pozorno spremljajo spremembe v okolju, kar se odraža tudi v veliki količini pobud za to območje na Servisu pobude meščanov (Mestna občina Ljubljana, 2023).

Študijsko območje se razteza od Koseškega bajerja proti Šiški, mimo Hale Tivoli, čez park Tivoli ob Cesti 27. aprila, mimo Gostilne Čad in se konča pri Gozdarskem inštitutu Slovenije. Dolžina raziskovalnega območja je obsegala 6.600 m gozdnega roba.

2.3 Priprava vprašalnika in terenski popis dejavnosti na SUPG

Z naravovarstveno nadzornico KP TRŠ gospo Sašo Vochl smo prehodili del raziskovalnega območja, pri čemer nas je opozorila na posamezne konfliktnosti dejavnosti (Vochl, 2021). V programskem orodju ArcGIS Survey 123 (ESRI) smo sestavili vprašalnik, s katerim smo na terenu z mobilnim telefonom evidentirali konfliktnosti dejavnosti na SUPG. Vprašalnik je bil sestavljen tako, da smo lahko na terenu popisali vsako opaženo konfliktno dejavnost na študijskem območju. Skupine konfliktnih dejavnosti smo predhodno kabinetno določili v širših skupinah s pregledom literature (Preglednica 1).

Vprašalnik je bil sestavljen iz šestih vprašanj, s katerimi smo pri vsaki konfliktni dejavnosti zabeležili datum in lokacijo popisa, določili obliko stika z gozdom (okrasni vrt, travnik, sadovnjak, hiša, blok, garaža, gradbišče, zelenjavni vrt, zapuščena posest, drugo), opredelili, ali gozd ogroža infrastrukturo in na kakšen način (žled, možnost plazov, drevo v neposrednem stiku z infrastrukturo ali navedli drugo obliko) in opaženo dejavnost uvrstili v eno od naslednjih skupin konfliktnih dejavnosti oziroma stikov: invazivne rastlinske vrste, divjad, sadovnjak oziroma zelenjavni vrt ter odlaganje materiala in odpadkov. Pri stiku sadovnjaka in zelenjavnega vrsta z gozdom smo bili pozorni na ograje kot oviro za dostop divjadi. Ob navedenih dejavnostih smo v komentarju obrazložili posebnosti dejavnosti.

Na študijskem območju smo evidentirali dejavnosti, ki smo jih razvrstili v kategorije stikov urbanega in gozda. Evidentiranje konfliktnih dejavnosti je potekalo v šestih obhodih, ki so bili izvedeni jeseni in pozimi, kar lahko štejemo za pomanjkljivost raziskave, saj tako niso bile zajete dejavnosti, ki so povezane s poletno in pomladansko sezono. Kabinetno smo s programom ArcGIS online (ESRI) analizirali zbrane podatke in jih kartografsko prikazali.

2.4 Analiza pobud meščanov

Da bi dobili vpogled o mnenju meščanov o širšem območju SUPG, smo na spletni strani Servisa pobude meščanov (2023), ki ga ureja Mestna občina Ljubljana, pregledali, analizirali in kategorizirali pobude javnosti, objavljene od leta 2009 do aprila 2023, ki se nanašajo na študijsko območje SUPG v KP TRŠ. Pri vsaki pobudi je navedena lokacija, na katero se nanaša pobuda. V analizo smo vključili vse pobude, ki so se nanašale na naše študijsko območje v coni petdeset metrov od gozdnega roba. Razvrstili smo jih v osem skupin, ki delno sovpadajo z osrednjimi kategorijami konfliktnih dejavnosti in na območju SUPG, oblikovanih s pregledom literature (Preglednica 1).



Slika 2: Prepoznane dejavnosti na SUPG na vzhodnem delu KP TRŠ

3 REZULTATI

3.1 Evidentirane dejavnosti na SUPG KP TRŠ

Na terenskih pregledih smo na našem študijskem območju zabeležili enainštirideset dejavnosti (Slika 3). Območje popisa smo razdelili glede na kategorijo rabe tal, ki se stika z gozdom, in ga ločili na dve območji. V območju 1 se gozd stika z okrasnim vrtom, sadovnjakom ali stanovanjskim objektom, v območju 2 pa meji na parkovno ali drugo travnato neograjeno površino (Slika 3). Manj konfliktnih dejavnosti smo evidentirali na območju 2, kjer pa je bilo največ odložene embalaže in odpadkov.

Dve tretjini vseh ugotovljenih konfliktnih dejavnosti ($n = 26$) zavzema nelegalno odlaganje materiala (npr. steklo), kosovnih odpadkov (npr. motorno kolo, čoln), komposta, sečnih ostankov in drugega obrezanega drevja ali cvetja na gozdni rob (Slika 4). Med odloženim zelenim odrezom so bile zavržene paciprese (*Chamaecyparis sp.*), hortenzije (*Hydrangea macrophylla*), pokošena trava in drugo odrezano cvetje.

Šest (14 %) konfliktnih dejavnosti smo uvrstili v kategorijo invazivne rastlinske vrste, ki pomenijo nevarnost za nenadzorovano širjenje z domačih vrtičkov v gozd. Najpogostejše sta bila to bambus (*Bambusa vulgaris*) in hortenzija (*Hydrangea macrophylla*). Ob tem je treba omeniti tudi druge problematične vrste, kot sta robinija (*Robinia pseudoacacia*) in navadna barvilnica (*Phytolacca americana*), ki se pojavljajo na območju in smo jih opazili pri popisu. Na vzhodnem delu KP TRŠ smo v času evidentiranja dvakrat prišli v stik z divjadjo – srnjadjo (*Capreolus capreolus*), ki se je pasla na gozdnem robu v neposredni bližini stanovanjskega naselja. V obeh primerih nas je srnjad opazila; v prvem primeru se je napotila na travnato površino pred bivalno infrastrukturo, v drugem se je umaknila malo globlje v gozd in počakala, da smo se umaknili ter nato nadaljevala s pašo v neposredni bližini stanovanjskega naselja. Neograjeni okrasni in zelenjavni vrtovi ter sadovnjaki so zanj lahko dodaten vir hrane, za prebivalce pa konflikt.



Slika 3: Neprimerne dejavnosti na gozdnem robu: odlaganje zelenega odreza in komposta in nezavarovane domače živali

3.2 Pobude meščanov

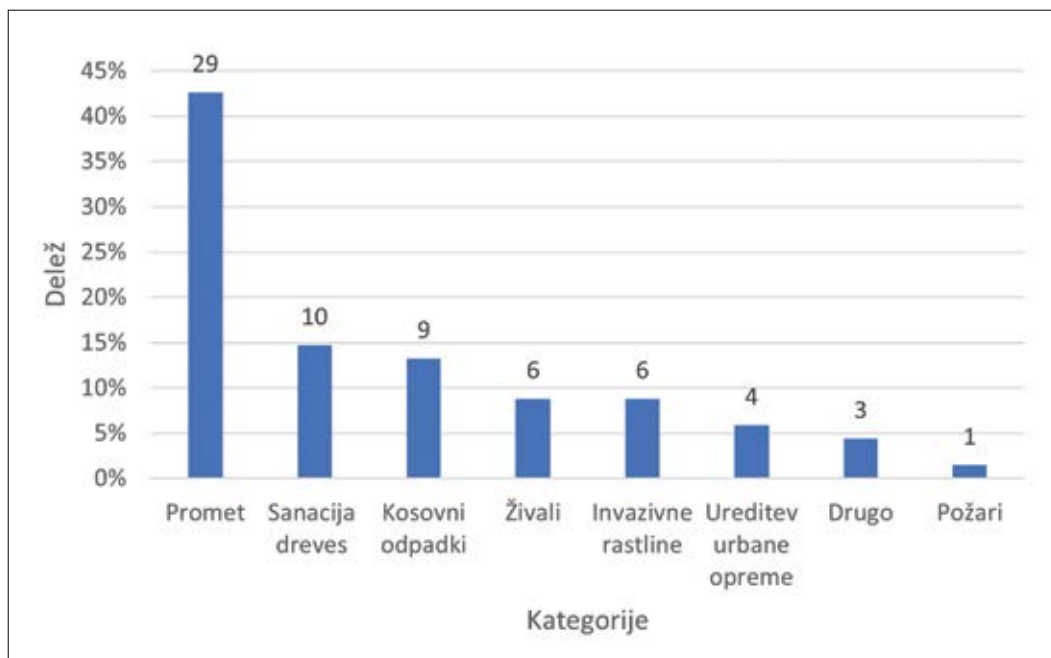
Zbrane pobude meščanov ($n = 68$) s spletne strani Servis pobude meščanov smo razvrstili glede na lokacijo in tematiko (Slika 5), kar je omogočilo celovito razumevanje problematičnih dejavnosti in povezav na proučevanem območju meščanov. Velika večina pobud (43 %) se je nanašala na promet, 15 % na sanacijo dreves, 13 % na odvržene kosovne odpadke, po 9 % na živali in invazivne rastline ter 6 % na ureditev urbane opreme (klopi, koši za smeti). Posamezne pobude so se nanašale na druga opozorila, predloge ali pohvale (4 %).

Devetindvajset pobud s področja prometa se je nanašalo na ureditev parkirišč, ukrepe za zmanjšanje prometa, omejitve dostopa vozil do gostiln in na območje KP TRŠ, ustrezno označene prehode za pešce s kontrolami hitrosti, zaraščene kolesarske steze in ureditev poškodovane ter zastarele osvetlitve. Veliko je bilo tudi pobud za ureditev in čiščenje pešpoti, pločnikov, stojal za kolesa in skiroje ter dodatno razsvetljavo. Bile so tudi pobude za prenovno prometne ulice Pod hribom, da bi bila le-ta prijaznejša za pešce in kolesarje.

Meščani so opozorili tudi na potrebno sanacijo posušenih in podrtih dreves po žledolomu ter odstranjevanje listja iz kanalizacije, kar smo uvrstili v kategorijo sanacija dreves. V kategorijo invazivne rastline smo uvrstili pobude za odstranitev japonskega dresnika (*Fallopia japonica*) in ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*). Meščane je zmotilo tudi odlaganje nevarnih odpadkov in materiala (bodeča žica, vandalizem nad smetmi) ter večjih kosovnih odpadkov (motor); takih opozoril je bilo na obravnavanem območju devet. Nekaj je bilo tudi nenavadnih pobud, in sicer, da bi postavili spust po jekleni vrvi ter opozorili na nelegalno kampiranje na območju KP TRŠ, ki smo jih uvrstili v kategorijo drugo.

4 RAZPRAVA

Ugotovili smo, da je urbanizacija glavni izvor konfliktnih dejavnosti na območju KP TRŠ. Širjenje urbane infrastrukture je grožnja gozdnemu ekosistemu. Sem vključujemo hrup, svetlobo, onesnaževanje in povečan obisk. Naravne nesreče v gozdu v bližini urbanih območij lahko pov-



Slika 4: Pobude meščanov na raziskovalnem območju s portala Servis pobude meščanov

zročijo materialno škodo in posredno ogrozijo človeška življenja. Urbanizacija je vplivala tudi na povezave med divjadjo in ljudmi. Živali so postale manj plašne, zaradi česar so pogostejši stiki in konflikti. Med pobudami meščanov je največ zahtev za ureditev različne infrastrukture in urbane opreme, kar lahko vpliva na gozdni ekosistem zaradi povečanega obiska.

4.1 Divjad

Na območje SUPG pogosto zahaja srnjad na okrasne in zelenjavne vrtove, kjer ima dodaten vir hrane ali uničuje vrtove in drevje. Poleg tega se na tak način prenašajo škodljivi zajedavci iz gozdnega okolja v mestno (Bradley in Altizer, 2007). V literaturi ni jasnih navodil o primernih vrtnih ograjah, njihovi nujnosti in napotkih glede vzdrževanja. Na terenu ponekod ograj ni bilo, druge so bile učinkovite in so preprečevale vstop divjadi, nekatere pa so bile slabo vzdrževane ali so propadale. Na območju SUPG je dostopnost za oskrbo gozdov in gozdnega roba otežena zaradi razgibanega terena. Naši rezultati ugotavljanja konfliktov so pokazali, da je divjad na območju SUPG aktivna, manj plašna in navajena na človekovo bližino. Raziskave Skalickyja (2015) in Scotta (2017) opozarjajo na prilagoditve divjadi urbanemu okolju, Urbanek in sod. (2011) pa obravnavajo izzive upravljanja z divjadjo na območju SUPG. Kljub povečani številčnosti divjadi, ki na območje KP TRŠ vstopa z zahoda, na tem območju zaradi pomembne rekreacijske funkcije odstrel ne poteka.

4.2 Invazivne tujerodne vrste

Vnos tujerodnih invazivnih vrst na območje KP TRŠ je grožnja gozdnemu ekosistemu in ogroža domorodne vrste. Terenski ogled je pokazal, da sta v Šiški bambus (*Bambusa vulgaris*) in hortenzija (*Hydrangea macrophylla*) ušla izpod nadzora domačih vrtov in se razširila po gozdnem robu. Posebno zaskrbljujoče je hitro napredovanje hortenzije, ki se širi deset metrov v gozd. Med terenskim ogledom smo opazili navadno barvilnico (*Phytolacca decandra*), ambrozijo (*Ambrosia*) in robinijo (*Robinia pseudoacacia*). Gozdarski inštitut Slovenije je kot koordinator projekta LIFE Artemis prispeval k

vzpostavitvi sistema zgodnjega opozarjanja in hitrega odzivanja za odkrivanje invazivnih rastlin. Projektni partnerji so bili še Zavod za gozdove Slovenije, Zavod Republike Slovenije za varstvo narave in Zavod Symbiosis. Pri popisu tujerodnih invazivnih rastlin v KP TRŠ so prav tako ugotovili največjo koncentracijo invazivk na vzhodnem delu parka na širšem območju SUPG. Za zmanjšanje težave priporočajo dober monitoring in hitro ukrepanje, sodelovanje s ključnimi deležniki in ozaveščanje ter izobraževanje javnosti o tej problematiki (Rozman in sod., 2020). Poleg navedenih ukrepov menimo, da bi spodbujanje k sajenju domorodnih rastlinskih vrst in pravilno odlaganje škodljivih vrst na za to določenih odlagališčih pripomoglo k reševanju težav.

4.3 Urejanje gozdnega roba

Cilj je vzpostaviti neokrnjen in razgiban gozdni rob (ZGS OE LJ, 2015). Gozdarji se zavzemajo za naravno sestavo in posledično izboljšanje estetske funkcije gozda. Na primeru Rožnika v Ljubljani Hladnik in sod. (2020) ugotavljajo, da 60 % gozdnega roba Rožnika pokrivata zaščitni in grmovni sloj, 24 % gozdnega roba pa je brez grmovnega sloja. Prevladuje torej visok gozdni rob (Slika 1) s podobno višinsko strukturo kot osrednje območje gozda. Visok gozdni rob nastane zaradi krčenja gozda in ujm, kar zelo poveča vplive abiotičnih in biotskih dejavnikov na preostali sesto, hkrati pa vpliva tudi na estetiko (Roženberger in sod., 2013). Cilj gospodarjenja v gozdnem sestoji se osredotoča na naslednjo stopnjo razvoja, ki vključuje določeno obliko in strukturo. V zgornjem sloju je najboljše saditi drevesa, ki so zgodaj očiščena vej, v spodnjem pa rastni prostor zasedajo grmovne in zeliščne vrste. To izvajamo s prerezovanjem osebkov, spodbujanjem rasti osebkov v notranjost gozda in zmanjšanjem njihovega razraščanja na zunanji del proti svetlobi. Po potrebi posekamo drevesa z razraščanimi krošnjami, s čimer ustvarimo več prostora. Naloga izvajalcev, ki skrbijo za nego dreves in grmovnic, je zagotoviti, da izbranih osebkov ne poškodujejo. V času od marca do aprila, ki sovpada z rastjo novih poganjkov, to obdobje zaznamuje tudi gnezdilna sezona ptic, pri čemer negovalne dejavnosti v tem času lahko motijo mladiče, meni Božič (2021).

4.4 Odlaganje materiala in odpadkov

Najpogostejša konfliktna dejavnost, ugotovljena na proučevanem območju, je odlaganje odpadkov. To negativno vpliva na okolje, kakovost tal in vode ter ogroža vizualno privlačnost zelo obiskanega rekreacijskega prostora na območju SUPG v KP TRŠ. Na degradirana zemljišča ljudje odlagajo material, embalažo, les, zeleni odrez, kompost in hrano za domače živali, kar ustvarja okolje, dostopno tako divjim kot domačim živalim. Čeprav je na zgornjem parkirišču za Halo Tivoli na voljo večji zabojnik za zeleni odrez in rože, se še vedno dogaja, da ljudje zeleni odrez zaradi pomanjkanja ozaveščenosti odlagajo v gozd. Rozman in sod. (2020) ter Sullivan in sod. (2005) ugotavljajo, da odlaganje rastlin z domačin vrtov v gozd veča možnosti za hitro širjenje tujerodnih invazivnih vrst. V pobudah, ki so bile oddane na portalu Servis pobude meščanov, so poudarjene zahteve meščanov za več košev za smeti, čeprav jih je na območju KP TRŠ trenutno 79 strateško postavljenih na vstopnih točkah, medtem ko košev za pasje iztrebke ni več. Po pogovoru z naravovarstvenico Sašo Vochl (2022) KP TRŠ podpira načelo: "Kar prineseš v gozd, to odnesi iz gozda," zlasti glede odpadne embalaže.

5 SMERNICE ZA UPRAVLJANJE OBMOČJA STIKA URBANIH POVRŠIN Z GOZDOM

Na podlagi evidentiranih dejavnosti na terenu, analize pobud meščanov na raziskovalnem območju in pregledano literaturo predlagamo smernice za upravljanje glede na vrsto stika urbanega z gozdom. Upravljanje gozdnega roba obsega vzdrževanje prehodnih območij in preprečevanje zaraščanja z invazivnimi vrstami, redno gospodarjenje z gozdom, spodbujanje biotske raznovrstnosti, vodenje in izobraževanje lokalne skupnosti (Jenerette in sod., 2022). Kot neustrezno ravnanje 10. člen Odloka o KP TRŠ (ZGS OE LJ, 2015) navaja dejanja, ki obsegajo posege, dejavnosti in ravnanja, ki bi lahko poslabšala hidrološke, geomorfološke in ekološke razmere na območju ter vplivala na poslabšanje stanja rastlinskih in živalskih vrst, njihovih habitatov in habitatnih tipov. Zbrane informacije in ugotovitve

so dragocene za upravljalce parkov in gozdov na stiku z urbanim okoljem pri načrtovanju in upravljanju območij.

Razlikujemo območje SUPG, kjer ob gozdnem robu prevladujejo bivalni in nebivalni objekti, ob katerih so lahko okrasni ali zelenjavni vrtovi, in območje, kjer gozd meji na travnate in parkovne površine (Slika 3). Za obe območji predlagamo nabor ukrepov zaradi preprečevanja širjenja invazivnih rastlin, zagotavljanja varnega prehoda divjadi, preprečevanja požara, ustvarjanja varnega odmika dreves od infrastrukture ter oblikovanja gozdnega roba kot zaščite pred vetrom. Na vzhodnem delu SUPG je požarov izredno malo v primerjavi z notranjostjo, zato bi predlagali le preventivne ukrepe: na gozdnem robu naj bi očistili grmičevje in obrezali drevesa za prekinitev širjenja požara v vertikalni in horizontalni smeri.

Območje 1:

- okrog objektov v petmetrskem pasu odstranjevanje vseh vnetljivih predmetov (Pravilnik o požarnem ..., 2007),
- kurjenje na varni razdalji od gozdnega roba, oddaljeno vsaj deset metrov, in hkrati zagotavljanje nadzora polnoletne osebe (Uredba o varstvu ..., 2014),
- redno čiščenje in pregledovanje dimnikov (Pravilnik o zahtevah ..., 2013),
- odstranjevanje invazivnih rastlin, ki so zunaj ograjenega območja ali vrta in ozaveščanje o zasaditvi domorodnih in neinvazivnih rastlin (Rozman in sod., 2020). Ko se tujerodnim invazivnim vrstam ni mogoče izogniti, naj kdo okoliški prebivalci aktivno upravljajo in nadzorujejo njihovo širjenje ter sodelujejo z ustreznimi službami, če take rastline pobegnejo z vrtov, o čemer je treba prebivalce redno obveščati in izobraževati z letaki, informativnimi oddajami ali na delavnicah,
- gradnja objektov vsaj eno drevesno višino oziroma petindvajset metrov od gozdnega roba. Kjer to ni mogoče, ustrezno negovanje dreves in redno spremljanje stanja potencialno nevarnih dreves,
- pri ograževanju vrtov okoli hiš za zaščito pred divjadjo in razmejitveno funkcijo predlagamo okolju prijazne materiale (Simoneti in sod.,

2018). Uporabo ustreznih in dobro vzdrževanih ograj priporočamo le tam, kjer so nujno potrebne za zaščito domačih pridelkov,

- odlaganje zelenega odreza, pokošene trave in komposta v zabojnike za biološke odpadke ali v namenski zabojnik za Halo Tivoli ter pogosto obveščanje lastnikov zemljišč o odvozu.

Območje 2:

- travnik naj bo redno košen, da ga gozd ne začne zaraščati, sadovnjak pa naj bo redno negovan,
- ustrezná stopničasta struktúra dreves na gozdnem robu, da ne začne preraščati travnate površine in prodirati na cesto/pločnik (Roženberger in sod., 2013),
- sajenje dreves, ki so primerna za prehrano divjadi, da le-ta ne zahaja v urbano okolje (Božič, 2021),
- reden nadzor glede odlaganja odpadkov na gozdni rob in ozaveščanje,
- ob vstopih v gozd postaviti koše za smeti in jih redno prazniti,
- obiskovalcem odsvetujemo hranjenje divjadi ali neposreden stik z njo (Vochl, 2021),
- namestitve informativnih tabel na vstopnih točkah v park in na mestih znotraj parka, ki obiskovalce obveščajo, da v parku ni košev za smeti za odlaganje embalaže in odpadkov z jasnim sporočilom: "Prosimo, da odnesete svoje smeti s seboj iz parka." (Vochl, 2021),
- izvajanje nadzora in sankcij za neprimerno odlaganje materiala ter zelenega odreza – informativne table s pojasnili, kako odlaganje le-tega vpliva na življenje živali in okolje ter splošno ozaveščanje javnosti,
- vzpostavitev zbirnih mest za material, embalažo in les zunaj parka, kjer lahko prebivalci odpadke varno in ustrezno odložijo; zagotavljanje rednega odvoza in dostopnosti,
- za izboljšanje stanja je priporočljivo vnašati plodonosne in medovite drevesne in grmovne vrste,
- monitoring dreves na gozdnem robu, zlasti po ujmah (Roženberger in sod. 2013),
- izogibanje vzdrževalnim dejavnostim v začetni polovici rastne sezone, od marca do aprila, zaradi rasti novih poganjkov (Božič, 2021).

Svetujemo tudi redno sodelovanje z lastniki zemljišč in nepremičnin na območju SUPG. Posebno pozornost namenimo območjem in lastnikom, kjer je odmik zgradb od gozda manjši od petindvajset metrov. Predlagamo ustrezno nego, oblikovanje in redno pregledovanje gozdnega roba. Pomembno je redno obveščanje lastnikov o odvozu zelenega odreza in komposta, koristno bi bilo brezplačno nudenje svetovanja glede nege in vzdrževanja zelenjavnih in okrasnih vrtov. Obveščanje lahko poteka prek družbenih omrežij (že poteka), sezonskih izobraževalnih seminarjev, prek brošur in mestnega glasila. Predlagamo kakovostne izvajalske storitve, vselej pa lahko lastniki bližnjih zasebnih parcel pokličejo tudi revirnega gozdarja.

6 VIRI

- Aronson M.F.J., La Sorte F.A., Nilon C.H., Katti M., Goddard M.A., Lepczyk C.A., Warren P.S., Williams N.S.G., Cilliers S., Clarkson B., Dobbs C., Dolan R., Hedblom M., Klotz S., Kooijmans J. L., Kühn I., MacGregor-Fors I., McDonnell M., Mörtberg U., Pyšek P., Siebert S., Sushinsky J., Werner P., Winter M. 2014. A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 281, 20133330. <https://doi.org/10.1098/rspb.2013.3330>
- Božič T. 2021. Varstveno-gojitvena dela za plodonosni gozdni rob: spletno predavanje. Postojna SGLŠ. (Neobjavljeno).
- Bradley G.A., Altizer S. 2007. Urbanization and the ecology of wildlife diseases. *Trends in Ecology and Evolution*. 22, 2 : 95-102. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2006.11.001>.
- Bratina Jurkovič N. 2014. Zaznavanje, doživljanje in uporaba javnega odprtega prostora prebivalcev v stanovanjskih soseskah mest. *Urbani izziv*, 25, 1: 37-55. <https://doi.org/10.5379/urbani-izziv-2014-25-01-003>.
- Calviño-Cancela M., Chas-Amil M. L., García-Martínez E.D., Touza J. 2016. Wildfire risk associated with different vegetation types within and outside wildland-urban interfaces. *Forest Ecology and Management*, 372: 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.04.002>.
- City of Puyallup. Wildland urban interface (WUI). <https://www.cityofpuyallup.org/1945/Wildland-Urban-Interface-WUI> (5. apr. 2023).
- Czech B., Krausman P.R., Devers P.K. 2000. Economic associations among causes of species endangerment in the United States. *BioScience*, 50: 593-601.

- Hladnik D., Kobler A., Pirnat J. 2020. Ocena zgradbe in stabilnosti gozdnega roba kot pripomoček za ovrednotenje klimatske in zaščitne funkcije primestnih gozdov. *Gozdarski vestnik*, 78, 4: 167–174.
- Hladnik D., Nastran M. 2023. Landscape Structure and Fragmentation: Key Factors in the Characterisation of Urban and Peri-Urban Forests in Slovenia. *Land*, 12: 1968.
- Jenerette, G. D., Anderson, K. E., Cadenasso, M. L., Fenn, M., Franklin, J., Goulden, M. L., Larios, L., Pincetl, S., Regan, H. M., Rey, S. J., Santiago, L. S., & Syphard, A. D. (2022). An expanded framework for wildland–urban interfaces and their management. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 20(9), 516–523. <https://doi.org/10.1002/fee.2533>.
- JP VOKA SNAGA. 2024. Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. <https://www.vokasnaga.si/en/node/10897>.
- Lamasanu A., Mihai F.-C. 2012. The Illegal Dumping of Waste in Forest Areas - Evidence from Rural Territory. *Proceedings of the International Conference Integrated Management of Environmental Resources - Suceava*. 46–50.
- Lampin-Maillet C., Jappiot M., Long, M. Bouillon, C., Morge D., Ferrier J. 2009. Mapping wildland-urban interfaces at large scales integrating housing density and vegetation aggregation for fire prevention in the South of France. *Journal of Environmental Management*. 91, 3: 732–741. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.10.001>.
- Metna občina Ljubljana. 2023. Servis pobude meščanov. <https://pobude.ljubljana.si/PregledOdgovorjenih-Pobud.aspx>.
- Nastran M., Pintar M., Železnikar Š., Cvejić, R. 2022. Stakeholders' Perceptions on the Role of Urban Green Infrastructure in Providing Ecosystem Services for Human Well-Being. *Land*, 11: 299.
- Parendes L.A., Jones J.A. 2000. Role of light availability and dispersal in exotic plant invasion along roads and streams in the H.J. Andrews Experimental Forest, Oregon. *Conservation Biology*, 14: 64–75.
- Pravilnik o požarnem redu. 2007. Uradni list Republike Slovenije, št. 52/07, 60/11 in 22/16.
- Pravilnik o zahtevah za vgradnjo, obratovanje in vzdrževanje naprav za odvajanje dimnih plinov. 2013. Uradni list Republike Slovenije, št. 100/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1.
- Radeloff V.C., Hammer R.B., Stewart S.I., Fried J.S., Holcomb S.S., McKeefry J.F. 2005. The wildland–urban interface in the United States. *Ecological Applications* 15, 3: 799–805.
- Rozman S., M. Kolšek, S. Zidar, A. Marinšek, L. Kutnar, J. Malovrh, M. de Groot. 2020. Akcijski načrt za obvladovanje invazivnih tujerodnih rastlin na območju Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib za obdobje 2021–2025. Projekt LIFE ARTEMIS, izdelek akcije B4. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Zavod RS za ohranjanje narave in Zavod za gozdove Slovenije.
- Roženberger D., Rugani T., Fidej G., Diaci J. 2013. Ekološki vidiki ter vpliv krčitev na gozd in njegove varovalne funkcije. V: *Pogledi gozdarstva na krčitve gozdov : zbornik razširjenih izvečkov: XXX. Gozdarski študijski dnevi*, Ljubljana, 10. apr. 2013. Pirnat J. (ur.) Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 28–30.
- Rusterholz H. P., Wirz D., Baur B. 2012. Garden waste deposits as a source for non-native plants in mixed deciduous forests. *Applied Vegetation Science*, 15, 3: 329–337.
- Simoneti M., Vertelj Nared P., Jeriha U., Cerar A., Pečan P. 2018. Berilo za trajnostno urejanje prostora. Ljubljana : Inštitut za politike prostora.
- Salbitano F., Borelli S., Conigliaro M., Chen Y. 2016. Guidelines on urban and peri-urban forestry. *FAO Forestry Paper No.178*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations: 158 str.
- Schug F., Bar-Massada A., Carlson A.R., Cox H., Hawbaker T.J., Helmers D., Hostert P., Kaim D., Kasraee N.K., Martinuzzi S., Mockrin M.H., Pfoch K.A., Radeloff V.C. 2023. The global wildland–urban interface. *Nature*, 621(7977): 94–99.
- Scott D. 2017. How the red fox adapted to life in our towns and cities. *The Conversation*. <https://theconversation.com/how-the-red-fox-adapted-to-life-in-our-towns-and-cities-77439> (1. jul. 2023).
- Skalicky F. 2015. How deer populations can benefit from urban development. *Springfield News-Leader*. <https://eu.news-leader.com/story/sports/outdoors/2015/10/14/deerpopulations-can-benefit-urban-development/73937918/> (16. jul. 2021).
- Sommers W.T. 2008. The emergence of the Wildland-urban interface concept. *Forest History Today*, Fall: 13–18.
- Smrekar A., Erhartič B., Šmid Hribar M. 2011. Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. Ljubljana: Založba ZRC: 134 str.
- Stewart S.I., Radeloff V.C., Hammer R.B., Hawbaker T.J. 2007. Defining the wildland-urban interface. *Journal of forestry*, 105, 4 : 201–207.
- Sullivan J.J., Timmins S.M., Williams P.A. 2005. Movement of exotic plants into coastal native forests from gardens in northern New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology*: 1–10.

- Urbanek R.E., Allen K. R., Nielsen C.K. 2011. Urban and suburban deer management by state wildlife-conservation agencies. *Wildlife Society Bulletin*, 35, 3 : 310–315.
- Uredba o varstvu pred požarom v naravnem okolju. 2014. Uradni list Republike Slovenije, št. 20/14.
- Vochl S. 2021. Izzivi na stiku Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib z urbanim območjem. Ljubljana (osebni vir, oktober 2021).
- Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Ljubljana. 2015. Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Ljubljana, 2015 – 2024. Štev.: 4–58/15.
- Zidar S., de Groot M. 2018. Invazivne tujerodne vrste ogrožajo naše gozdove – projekt LIFE ARTEMIS. *Gozdarski vestnik*, 76, 5-6: 255–256.