

NAČRTOVANJE TRAJNOSTNEGA RAZVOJA V DRŽAVAH V TRANZICIJI: ŠTUDIJA RANLJIVOSTI OKOLJA ZA KANTON SARAJEVO

PLANNING FOR SUSTAINABLE TRANSITION:
ENVIRONMENTAL VULNERABILITY ANALYSIS FOR THE SARAJEVO CANTON

Mojca Golobič, Alenka Cof, Sabina Mujkić

UDK: 504:711"71"

IZVLEČEK

Vključevanje strokovnega znanja v postopek prostorskega načrtovanja prispeva k temu, da so odločitve o prostorskem razvoju sprejete skladno s cilji trajnostnega razvoja. Študije ranljivosti okolja so ena od načrtovalskih strokovnih podlag, katerih vloga je vnaprejšnje opozarjanje pred prekomernimi vplivi razvoja na okolje. Zaradi intenzivnih razvojnih pritiskov je upoštevanje varstvenih ciljev v državah v tranziciji še posebno zahtevno. Bosna in Hercegovina (BiH) je primer države, ki je kljub politično-upravnim težavam, s katerimi se srečuje, prepoznala pomen strokovnih podlag za prostorsko načrtovanje. V prispevku je prikazana študija ranljivosti za prostorski načrt kantona Sarajevo, ki bo vzorčni model za pripravo drugih prostorskih načrtov v BiH. V nasprotju z najbolj razširjeno predhodno uporabo študije ranljivosti je bila v predstavljenem primeru ta uporabljena naknadno, pri čemer smo s prekrivanjem načrtovalskih kart s kartami ranljivosti ugotovljali skladnost prostorskega načrta z okoljevarstvenimi zahtevami. Kljub temu, da so cilji načrta v skladu s trajnostnim razvojem, pa je na ravni prostorskih opredelitev drugače. Rezultati so namreč pokazali, da v povprečju četrtina predlaganega razvoja posega na območja, kjer je pričakovati velike vplive na katero od sestavin okolja. Za te površine smo predlagali iskanje alternativnih lokacij oziroma oblikovanje usmeritev za podrobnejše načrte, v katerih je treba določiti strožja merila in pogoje za gradnjo.

KLJUČNE BESEDE

prostorsko načrtovanje, trajnostni razvoj, ranljivost okolja, kanton Sarajevo

Klasifikacija prispevka po COBISS-u: 1.02

ABSTRACT

The potential of spatial planning to achieve sustainable development can be improved with expert input in the planning process. Vulnerability study provides knowledge about vulnerability of natural resources to development. Intense economic pressures in transition countries make sustainable spatial development especially challenging. Bosnia and Herzegovina is an example of transition country, which recognized the importance of knowledge support for planning and explicitly requires vulnerability studies as an input in the planning process. The environmental vulnerability study presented in this contribution was prepared for spatial plan for the Canton Sarajevo and will serve as a model case for other plans. Differently from prevailing ex ante use of vulnerability studies it was applied ex post, whereby the environmental compliance of the plan was assessed by overlaying it with vulnerability maps. The results have shown that although the objectives of the plan follow sustainability principles, its land use designation is much less environmentally oriented. An average of 25% of planned development involves areas, which are very vulnerable from one or more aspects. We propose to find alternative sites for these areas or to provide very strict regulations and conditions for building in detailed plans.

KEY WORDS

spatial planning, sustainable development, vulnerability analysis, Canton Sarajevo

1 UVOD

Razvoj družbe k trajnosti zahteva delovanje politik in družbeni odziv, pri katerem se upošteva medsebojno vplivanje med naravnimi in družbenimi dejavniki (United Nations General Assembly, 1992a; Kates et al., 2001). Takšno delovanje mora biti vključeno na denarni trg, v pravne predpise, normative in znanstveno raziskovanje. Prostorsko načrtovanje je dejavnost, ki zaradi usklajevanja med naravnimi in družbenimi dejavniki povezuje omenjene vzode in je zato pomemben dejavnik doseganja trajnostnega razvoja. Postopki znotraj prostorskega načrtovanja so razmeroma dolgi in zapleteni; pričenjajo se z opredelitvijo ciljev, nadaljujejo z bolj ali manj obsežno fazo priprave analiz, izdelavo alternativnih rešitev, ocenjevanjem predlogov in sklenejo z določitvijo načrtovalskih odločitev v prostorskem planu; pogosto pa vključujejo vračanje na prejšnje korake. Postopek prostorskega načrtovanja je torej sestavljen iz strokovnega dela in upravnih postopkov, ki se bolj ali manj prekrivajo in prepletajo. Prostorsko načrtovanje je v širši in politični javnosti pogosto (napačno) razumljeno kot zgolj upravni postopek, kot formalna določitev rab in usmeritev za posamezna območja, ali še celo zgolj kot izdaja gradbenih dovoljenj. Pri takšnem konceptu pa ni upoštevano dejstvo, da so planske odločitve ustrezne in legitimne le, če temeljijo na strokovnih znanjih, so podprte s prepričljivimi argumenti ter vključujejo procese usklajevanja in optimizacije. Različno razumevanje vloge prostorskega načrtovanja se odraža v različnih zakonodajnih okvirih posameznih držav, ki zahtevajo različno stopnjo vključevanja strokovnih podlag v načrtovanje. V državah tranzicije so gospodarske spremembe, povečana vloga zasebne pobude in prodiranje tujih investicij privedli do močnih razvojnih pritiskov. Prostorski plani ter v njih določene omejitve in čas, ki je potreben za sprejetje plana, so postali ovira za razvoj. Ena od hitrih in na videz učinkovitih rešitev je opuščanje priprave strokovnih analiz iz postopka načrtovanja, da bi to potekalo čim hitreje in brez zapletov. Tako se je na tranzicijske pritiske odzvala tudi Slovenija. V prejšnji zakonodaji (Zakon ..., 1984; Zakon ..., 2002) se je namreč zahtevala priprava strokovnih študij kot podlaga za načrtovanje in priloga k planski dokumentaciji. Študije ranljivosti so bile ena od obveznih strokovnih podlag in so se izdelovale tudi v praksi. Tako je bila študija ranljivosti okolja pripravljena za državni prostorski plan (Marušič in Mejač, 1997), prav tako so se študije ranljivosti izdelovale med pripravo občinskih načrtov (Golobič et al., 2000; Golobič et al., 2006; Mlakar et al., 2008; Mlakar et al., 2004). Vendar pa je bila v novem zakonu o urejanju prostora, sprejetem leta 2007 (Zakon ..., 2007), opuščena prej obvezna priprava strokovnih študij in analiz kot podlaga za načrtovalske odločitve.

Drugačen primer je Bosna in Hercegovina, ki se v zakonodaji ni odrekla pripravi in vključevanju strokovnih podlag v prostorsko načrtovanje, saj je v Zakonu o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivoju federacije BiH (2006) izrecno zahtevana priprava različnih analiz kot podlaga za načrtovanje, vključno z analizami ranljivosti kot ključnim vzodom za zagotavljanje trajnostnega razvoja. V skladu z zakonodajo (Metodologija za izradu dokumenata prostornog uređenja, 2004) analiza vključuje oceno vplivov na okolje, ki jih povzročajo načrtovane dejavnosti, zlasti vplive na naravo in na človekovo bivalno okolje, na kulturno-zgodovinsko dediščino in na naravne vire, na krajinsko identiteto, regionalni in urbani razvoj ter na potenciale za posamezne dejavnosti. Ker v BiH ni veliko izkušenj z izdelavo tovrstnih analiz, se je ministrstvo za okolje odločilo pripraviti vzorčni primer študije, ki bi bila zgled pri prihodnji izdelavi planskih

dokumentov. Kot primer je bil izbran Kanton Sarajevo, kjer je bil prostorski načrt že pripravljen, medtem ko se na preostalem območju Bosne in Hercegovine na izdelavo prostorskih načrtov šele pripravljali. Študija ranljivosti je bila zato pripravljena za že izdelan načrt, kar je v nasprotju s prevladujočim namenom študije ranljivosti, to je optimizacijo načrta. Poudarek študije je bil torej drugje, na naknadnem preverjanju odločitev in izdelavi modela za pripravo študij ranljivosti na celotnem območju države.

Republika Bosna in Hercegovina je bila z Daytonskim mirovnim sporazumom iz leta 1995 administrativno razdeljena na dve entiteti: Federacijo BiH in Republiko Srbsko ter območje Brčko. Kanton Sarajevo je danes ena od upravnih enot znotraj Federacije BiH, v administrativnem smislu pa je njegov obstoj razmeroma kratek. Kanton stoji na meji med podonavsko in jadransko geografsko enoto ter obsega 1268,5 km² na območju gorskega masiva Dinaridov. Območje ima pomembno tranzitno vlogo, saj je preprejeno s ključnimi komunikacijskimi povezavami, predvsem v smeri sever-jug in vzdolž rek Bosne in Neretve, ki povezujejo kanton s srednjo Evropo in mediteransko makroregijo. Posebne politične razmere so privedle do oblikovanja mej, ki ne temeljijo ne na zgodovinskih ne na gospodarskih ali naravnih značilnostih prostora (Gosar et al., 2006). Posledice se kažejo v številnih migracijah, slabši razvitosti infrastrukturnih objektov, neuravnoteženem razvoju poselitve in oteženem upravljanju. Po drugi strani oživitve gospodarstva privablja tuje naložbe, povečuje se število »močnih« razvojnih interesov. V takšnih razmerah je kanton še bolj dovzeten za negativne učinke tranzicijskih in globalnih procesov, ki so dobro znani tudi v drugih vzhodno- in južnoevropskih državah. Upravne strukture, vključno s prostorskim načrtovanjem, se razmeroma neuspešno spopadajo s temi izzivi. Gradnja na nestabilnih pobočjih, ki povzroča erozijske pojave in zemeljske plazove, je le ena od perečih težav, ki so posledica neustreznega upoštevanja naravnih razmer. Zaradi številnih parcialnih interesov in oteženega politično-upravnega delovanja na področju načrtovanja imajo kakovostno pripravljene strokovne podlage še toliko bolj pomembno vlogo.

Prostorski plan kantona Sarajevo za obdobje 2003–2023 (Prostorni plan ..., 2006) vključuje splošna načela prostorskega razvoja, ključne cilje, strateški program in namensko rabo prostora za vseh devet občin kantona. Glavni cilj prostorskega razvoja kantona Sarajevo je socialna kohezija in trajnostni razvoj kantona kot metropolitanske regije, ki je prepoznavna v Evropi in svetu. Drugi cilji se nanašajo predvsem na razvoj, varstvo ter smotrno upravljanje naravne in kulturne dediščine, razvoj mest v skladu z načelom zgoščanja poseljenih območij, oblikovanje zdravega in skladnega bivalnega okolja, spodbujanje naložb v družbeni in ekonomski razvoj, sanacijo degradiranih območij, razvoj infrastrukture v skladu z upoštevanjem načel trajnostnega razvoja itd. Po načrtu naj bi se urbani razvoj usmeril v okvir obstoječih meja mest, ki imajo prednost pred širjenjem na nove površine. Za poselitev in industrijo je določenih tudi nekaj novih površin. Območja za turizem in rekreacijske dejavnosti so načrtovana na višje ležečih predelih, v neposredni bližini termalnih vrelcev in naravnih danosti. Načrtovanih je tudi nekaj novih prometnih koridorjev. Plan vključuje določitev zavarovanih ali varovanih območij: varstvo kmetijskih zemljišč glede na njihovo kakovost, območja naravne in kulturne dediščine, območja za turizem in rekreacijo ter ogrožena območja (minka polja, erozijska območja, plazovita območja itd.).

Na ravni ciljev prostorski načrt za kanton Sarajevo jasno sledi načelom trajnostnega razvoja. Vendar je na ravni ukrepov, to je načrtovanega razvoja, treba preveriti načrtovane dejavnosti glede na okoljske kakovosti v dejanskem prostoru. To pa je naloga študije ranljivosti.

2 METODA

Ranljivost okolja opredelimo kot potencialni negativen vpliv načrtovanih dejavnosti na naravne in ustvarjene okoljske kakovosti (Hopkins, 1977; McHarg, 1969). Koncept ranljivosti okolja je že dolgo poznan v okoljsko usmerjenem načrtovanju in uporabljen v različnih pristopih, kot so intrinzična primernost (intrinsic suitability, McHarg, 1969), modeli vplivov (impact models, Lyle, 1985; Steinitz, 1990), občutljivost virov (sensitivity of resources, Lyle, 1985; Kozlowski, 1986a; Kozlowski, 1986b), občutljivost za grožnjo (sensitivity to threat, Kozlowski, 1986a), sistem zgodnjega opozarjanja (early warning system, Patri in Ingmire, 1972), razvojne omejitve (development limitations, Patri in Ingmire, 1972; Kozlowski, 1986a), razvojni pragovi (development thresholds, Kozlowski, 1986a). Po vsebini se ti pristopi nekoliko razlikujejo, vsi pa temeljijo na uporabi podobnih analitičnih metod in postopkov (Hopkins, 1977; Steinitz, 1990; Steiner, 1999). Sistem zgodnjega opozarjanja, ki sta ga zasnovala Patri in Ingmire, se osredotoča na določitev okoljskih pogojev, ki pomenijo neposredne omejitve pri razvojnih dejavnostih/ posegih, to so na primer zemeljski plazovi, potresi ipd. Sovpadanje območij z velikimi potenciali za razvoj poselitve, opredeljenimi po merilih investitorjev, in naravno dinamiko zemljišč opozarja na očitno nasprotujoče si potrebe. Konflikt pomeni »nevarnost za razvoj poselitve, poleg tega kaže tudi možnost degradacije ekosistemov« (Patri in Ingmire, 1972). Opozorila, ki izhajajo iz takšnih analiz, je torej mogoče razumeti tudi kot napoved mogočih vplivov na okolje. Razvojne omejitve, kot jih opredeljuje Kozlowski (Kozlowski, 1986a, str.11), so različni dejavniki, ki potencialno pomenijo omejitve za širjenje urbanizacije. Omejitve so lahko tudi posledica stroškov, ki bi nastali zaradi vplivov na naravno okolje. Pri študiji ranljivosti okolja so v ospredju vplivi načrtovanih dejavnosti na sestavine okolja, ogroženost samih dejavnosti pa je vključena posredno. Študija ranljivosti okolja torej pomeni vrednotenje prostorskih lastnosti v procesu prostorskega načrtovanja za zmanjševanje vpliva načrtovanih dejavnosti na okolje. Tako so ena od ključnih orodij za upoštevanje in vključevanje ciljev trajnostnega razvoja v plane. Razvoj informacijske tehnologije, še posebej geoinformacijskih sistemov, je močno spodbudil uporabo študij ranljivosti v načrtovalski praksi (Steiner 2000; Steinitz 2003; Marušič, Mlakar, 2004).

Študije ranljivosti je mogoče uporabiti v različnih fazah in nalogah načrtovanja (pregled uporabnosti študije ranljivosti je prikazan v preglednici 1):

- Iskanje potencialnih lokacij za načrtovane rabe in njihova optimizacija v smislu vplivov na okolje, vključno z določitvijo najmanj ranljivih koridorjev za infrastrukturne objekte (lokacijski modeli). Primera sta opredelitev območij za industrijsko cono in parkirišča za tovornjake v občini Škofja Loka (Golobič in sod., 2006) in opredelitev območja koridorja za umestitev daljnovega visoke napetosti med Okroglim in slovensko-italijansko mejo (Marušič in Cof, 2007).

Prostorski dokumenti	Vsebina načrta	Uporabnost študije ranljivosti
Občinski/regionalni plan (strateška raven)	<ul style="list-style-type: none"> - širjenje poseljenih območij - območja strateškega varstva - infrastrukturni koridorji - območja za storitve in industrijo - območja prenove in sanacije 	<ul style="list-style-type: none"> - opredelitev potencialnih lokacij in njihova optimizacija glede na okoljske vplive predlaganih rab (modeli ustreznosti) - opredelitev manj ranljivih koridorjev infrastrukture - primerjalna študija možnosti z vidika okoljskih vplivov - opredelitev območij strateškega pomena za varstvo naravnih virov in varstvo narave (vključno z ekološkimi omrežji) - strateška presoja vplivov na okolje (Direktiva št. 42/2001/ES)
Občinski plan rabe prostora	<ul style="list-style-type: none"> - meje pozidanih površin - namenska raba zemljišč - merila, predpisi in smernice za izvajanje (prostorski izvedbeni pogoji) 	<ul style="list-style-type: none"> - opredelitev potencialnih lokacij in njihova optimizacija glede na okoljske vplive predlaganih rab (modeli potencialov) - opredelitev pogojev, meril, predpisov in smernic - strateška presoja vplivov na okolje (Direktiva št. 42/2001/ES)
Podrobni načrti	<ul style="list-style-type: none"> - območja kompleksnega razvoja (infrastruktura, industrijske cone, intenzivna stanovanjska gradnja) - zavarovana območja in načini prenove/sanacije območij 	<ul style="list-style-type: none"> - primerjalna študija možnosti z vidika vplivov na okolje - opredelitev meril, predpisov in smernic

Preglednica 1: Pregled uporabnosti študije ranljivosti pri prostorskem načrtovanju

- Ocena alternativnih predlogov umestitve dejavnosti z vidika vplivov na okolje (primerjalna študija možnosti). Primer je uporaba kart ranljivosti površinskega in podzemnega okolja za oceno možnosti trase železnice visokih hitrosti med italijansko mejo in Ljubljano (Kontič in sod., 2005).
- Predlog območij strateškega pomena za varstvo naravnih virov in varstvo narave (vključno z ekološkimi omrežji). Primer takšne uporabe študije ranljivosti so strateško pomembna območja za varstvo v občini Ljubljana, ki so bila predlagana na podlagi rezultatov študije ranljivosti (prostorski načrt za občino Ljubljana, 2002; cit. v: Marušič in Mlakar, 2004).
- Opredelitev meril, predpisov in smernic za rabo. Primer je določitev koncepta in opredelitev prostorskih enot in ukrepov za prostorski plan občine Ljubljana (Mlakar in sod., 2004).
- Strateške presoje vplivov na okolje (Direktiva št. 42/01/ES). Primeri vključujejo presojo za Strategijo prostorskega razvoja Slovenije (Stojič in sod., 2003) in presoje občinskih prostorskih načrtov (CPVO) (prostorski plan občine Ljubljana, 2002; Marušič in Mlakar, 2004).

Osrednji postopek študije je analiza ranljivosti, ki obsega naslednje korake:

- opis načrtovanih dejavnosti in opredelitev njihovih potencialno škodljivih posegov;
- opis okolja in opredelitev potencialno ranljivih okoljskih sestavin;
- ugotavljanje značilnih in pomembnih vplivov (matrika interakcij);
- priprava konceptov modelov ranljivosti in določitev meril za vrednotenje prostorskih lastnosti;
- izdelava modelov ranljivosti z uporabo prostorskih podatkov;
- predstavitev in preveritev rezultatov.

V prvem delu analize je uporabljen pristop, ki je poznan tudi iz presoj vplivov na okolje ter temelji na soočenju okoljskih sestavin in posameznih posegov načrtovanih dejavnosti v dvorazsežnostni matriki (Leopold, 1971; Glasson et al., 1994). Opis okolja je pripravljen na podlagi dostopnih podatkov o okolju, to je obstoječih opisov, zemljevidov in študij. V študiji za kanton Sarajevo so sestavine okolja obravnavane glede na tri osnovne cilje varstva okolja, in sicer: varstvo človekovega bivalnega okolja pred različnimi oblikami onesnaženja; varstvo naravnih virov za prihodnje generacije in varstvo narave zaradi narave same (Marušič, 1995). V študiji so obravnavane naslednje okoljske sestavine:

- zrak/podnebje,
- geomorfologija/tla,
- vodotoki,
- biosfera,
- gozd,
- kmetijska zemljišča,
- vodni viri,
- nahajališča mineralnih virov,
- potenciali za rekreacijo in poselitev,
- človekovo bivalno okolje,
- krajina in
- kulturna dediščina.

Opredelitev in opis načrtovanih dejavnosti temeljita na obstoječih strategijah in programih razvoja, dopolnjenih z ugotovitvami iz pogovorov z različnimi interesnimi skupinami. Seznam dejavnosti tako vključuje dejavnosti in rabe iz prostorskega plana kantona Sarajevo ter kratkoročne in srednjeročne razvojne pobude. Obravnavane so bile naslednje dejavnosti:

- poselitev (individualna stanovanjska gradnja, kolektivna stanovanjska gradnja, vikendi, turistični nastanitveni objekti in družbena infrastruktura: šole, zdravstveni domovi, kulturne institucije itd.),
- kmetijstvo,
- črpanje mineralnih surovin,
- rekreacija v odprtem prostoru (rekreacijska središča, smučišča, kolesarski parki itd.),

- promet (ceste, železnice, terminali),
- energetska infrastruktura (plinovodno omrežje, daljnovodi),
- gospodarske javne službe (pokopališča, odlagališča odpadkov itd.),
- industrijske cone, skladišča,
- tehnološka in poslovna središča, trgovska središča.

Vplivi, ki so v matriki interakcij opredeljeni kot pomembni, so opisani z modelom ranljivosti. Priprava modela vključuje zasnovno koncepta modela, izbor prostorskih podatkov za izračun modela in opis meril (algoritem) za ocenjevanje. Pri konceptualizaciji modelov vrednotenja izbiramo med kvalitativnimi in kvantitativnimi pristopi. Za analize kompleksnih sistemov, ki vključujejo veliko posrednih učinkov in negotovosti o vzročno-posledičnih povezavah, je bolj razširjena uporaba kvalitativnih kazalcev in metod, kot so vprašalniki, Delphi, ekspertna mnenja, sklepanje na podlagi primerov, domneve in približne ocene (Nijkamp, van Pelt, 1989; Schindegger, Tatzberger, 2004; Jacob et al., 2008). V študiji ranljivosti za kanton Sarajevo sta uporabljena polkvantitativni pristop in vrednotenje na podlagi numerične lestvice od 1 do 5, pri čemer ocena 1 pomeni, da vpliva ni, ocena 5 pa, da je vpliv nedopusten. Vsak razred je opisan z naborom kvalitativnih meril, ki izhajajo iz zakonskih zahtev, obstoječih študij ali strokovnega mnenja. Pri ocenjevanju ranljivosti se upoštevata tako kakovost prizadete sestavine okolja kot obseg in velikost vpliva, njegova (i)reverzibilnost ter možnosti za izvedbo omilitvenih in izravnalnih ukrepov.

Odločitev, koliko modelov ranljivosti je treba pripraviti, je odvisna od konkretnega prostorsko načrtovalskega problema. Načelno izhodišče, da za vsak vpliv na okolje pripravimo model ranljivosti, lahko privede do velikega števila parcialnih ugotovitev, ki jih je pri pripravi planov težko učinkovito uporabiti. V primeru Sarajeva smo na primer z matriko interakcij opredelili 99 vplivov, ki bi jih bilo treba modelirati, kar je že neobvladljivo število. Zato smo modele združevali glede na značilnosti obravnavanih posegov. Merila in algoritmi za vrednotenje so bili izpeljani na podlagi strokovnih mnenj.

Vhodni podatek za opis okoljskih sestavin so ustrezni atributi georeferenciranih prostorskih podatkov. Pri modeliranju smo uporabili digitalni model višin, površinski pokrov, vodne pojave, vodne vire, naselja itd. Posamezni sloji podatkov, na primer podatki o talnih tipih, habitatih in ogroženih vrstah, objektih kulturne in naravne dediščine, erozijskih in plazovitih območjih ter območjih varovalnega gozda, niso bili dostopni. Manjkajoče podatke smo nadomestili z interpretacijo dosegljivih podatkov.

Izračun in prostorski prikazi modelov so bili pripravljani z orodjem GIS ProVal 2000, ki omogoča rastrsko obdelavo prostorskih podatkov. Velikost celice rastra je bila 20 x 20 m in je bila izbrana glede na gabarite načrtovanih posegov, na kakovost/natančnost dostopnih podatkov in glede na potrebe po interpretaciji rezultatov analize, to je za načrtovanje rabe prostora v merilu 1 : 200.000 ali podrobnejšem. Za uporabo analiz v postopku načrtovanja so bili rezultati analiz transformirani v splošno uporabljeno rastrsko (tiff.) in vektorsko (shp.) obliko.

Zadnji korak v študiji je sintezni prikaz rezultatov. Glavni namen študije ranljivosti v konkretnem

primeru je pomoč pri opredeljevanju posameznih rab prostora in odločanju o njih. Zato je bil za vsako od načrtovanih dejavnosti ali rab pripravljen skupni model ranljivosti, ki prikazuje njene potencialne vplive na okolje. Za združevanje modelov ranljivosti posameznih sestavin okolja je bilo uporabljeno pravilo maksimuma, to pomeni, da so se najvišje ocene iz posameznih modelov prenesle v model skupne ranljivosti. Podlaga za to odločitev je v »načelu previdnosti«, ki je eno od temeljnih načel na področju varstva okolja in omogoča, da pri obravnavi okolja ne spregledamo njegove najbolj občutljive sestavine.

Modeli ranljivosti okolja zaradi posameznih dejavnosti so prikazani z opisom modela in zemljevidom ranljivosti, ki prostor členi glede na stopnje ranljivosti zaradi posega. V prispevku je kot primer podrobneje prikazan model ranljivosti prostora zaradi poselitve, saj je prav širjenje poselitve na nestabilna in plazovita zemljišča ena poglobitnih težav v kantonu. Model poleg stanovanjske gradnje vključuje dejavnosti, kot so bolnišnice, šole, pošte, trgovine ipd. Ocena ranljivosti zaradi poselitve je sestavljena iz enajstih delnih modelov za sestavine okolja, na katere poselitev lahko vpliva, in sicer tako med pripravami na gradnjo, med samo gradnjo kot s prisotnostjo objektov v prostoru oziroma njihovim delovanjem. Med gradnjo se izvaja priprava zemljišča z odstranjevanjem površinskega pokrova, spreminjanjem reliefa, posegi v vodni in obvodni prostor. Dejavnosti v zvezi z gradnjo pogosto spremlja hrup, ki ga povzroča mehanizacija. Delovanje objektov in naselij pa povzroča predvsem vplive na kakovost bivalnega okolja. Glavni viri onesaženja so odpadne vode, promet in kotlovnice. Objekt oziroma naselje kot fizična struktura v prostoru z zasedanjem prostora vpliva tudi na potencialne za rabo naravnih virov. Za pripravo ocene ranljivosti okolja zaradi poselitve smo modelirali vplive na zrak, relief in tla, vode, biosfero, gozd, kmetijska zemljišča, vodne vire, rekreacijo v naravi, bivalno okolje, krajinsko sliko in kulturno dediščino. Za vsakega od teh delnih modelov je pripravljen podrobnejši opis vpliva ter koncept modela ranljivosti, kot primer pa je prikazan le model ranljivosti reliefa in tal zaradi poselitve.

Model ranljivosti reliefa in tal zaradi poselitve

Pri modelu ranljivosti reliefa in tal zaradi poselitve izhajamo iz predpostavke, da se zaradi posegov pri gradnji objektov spreminjajo fizikalne in kemijske lastnosti tal, gradbeni posegi lahko sprožijo delovanje erozije in odnašanja prsti, spreminjajo se naravne geomorfološke oblike. V konceptu modela ranljivosti reliefa in tal zaradi poselitve se predpostavlja, da so:

- najbolj ranljiva strma območja, kjer je zaradi obsežnejših zemeljskih del vpliv večji;
- zelo ranljiva so nestabilna zemljišča in območja, kjer so potrebni dodatni ukrepi za zagotavljanje stabilnosti;
- zelo ranljiva so tudi erozijska območja in območja erozijskih žarišč;
- ranljiva so območja varovalnega gozda in gozda na strmih legah, kjer se zaradi odstranitve površinskega pokrova lahko začnejo erozijski procesi;
- zelo ranljiva so območja posebnih reliefnih oblik, kjer lahko zemeljski ali gradbeni posegi povzročijo poškodbe ali uničenje;
- ranljiva so območja geomorfološke dediščine, kjer zemeljski ali gradbeni posegi lahko

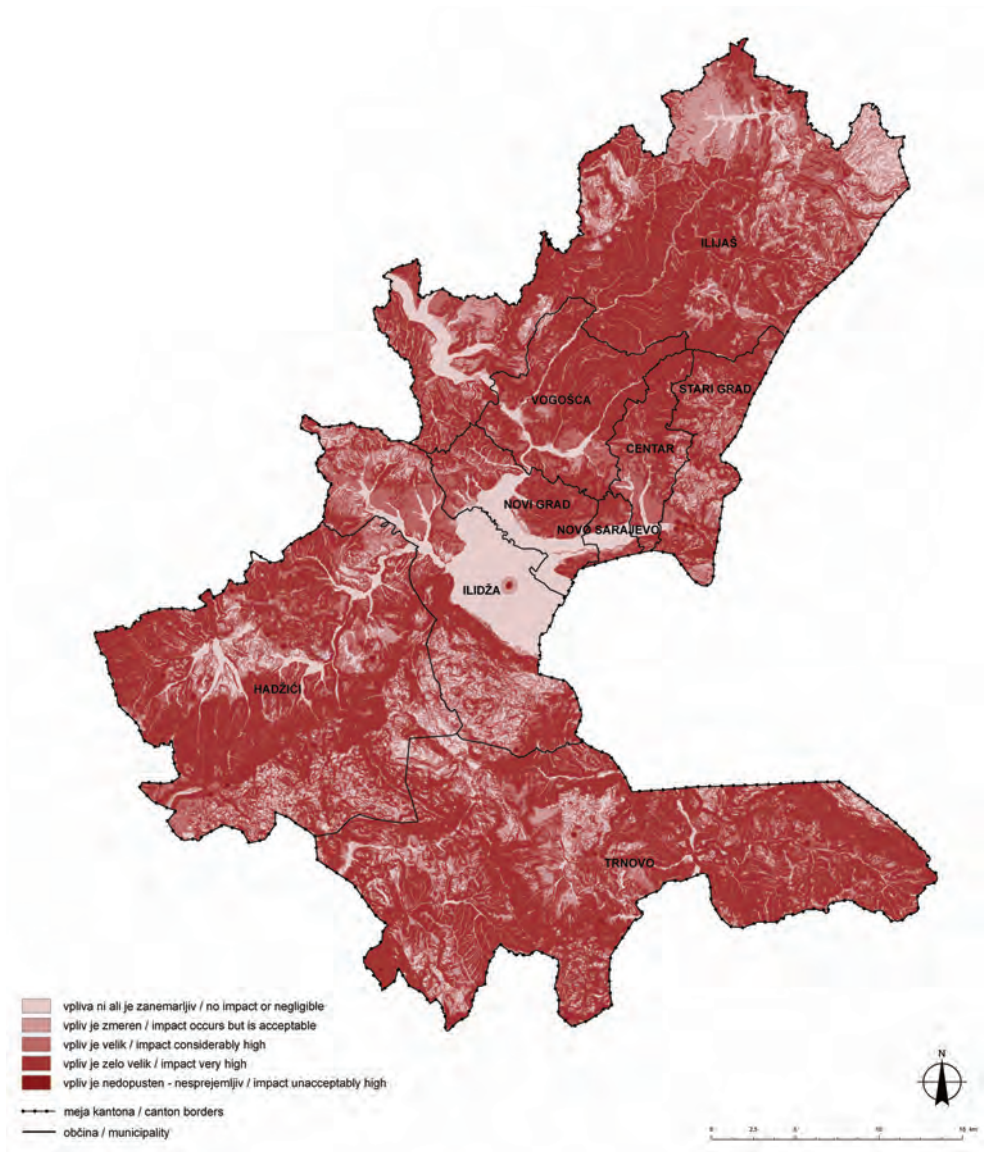
poškodujejo ali uničijo elemente, zaradi katerih je območje prepoznano kot geomorfološka dediščina.

Potencialni vplivi	Merila ranljivosti	Prostorski podatki in kategorije	Ocena	
<ul style="list-style-type: none"> - spreminjanje in preoblikovanje reliefa - uničenje ali poškodbe posebnih ali izjemnih geomorfoloških oblik ali talnih tipov - povečana izpostavljenost eroziji - onesnaženje tal zaradi izlivov olj ali goriva 	<ul style="list-style-type: none"> - strma pobočja, kjer je zaradi strmine potrebnih več zemeljskih del, kar pomeni količinsko večji vpliv 	nagib 0-10 %	1	
		10-20 %	2	
		20-30 %	3	
		30-60 %	4	
		> 60 %	5	
	<ul style="list-style-type: none"> - pogojno stabilna in nestabilna pobočja, kjer so potrebni večji ukrepi za doseganje stabilnosti 	stabilna zemljišča	1	
		pogojno stabilna zemljišča	3	
	<ul style="list-style-type: none"> - plazovita območja, območja aktivnih erozijskih procesov 	nestabilna zemljišča	5	
		<ul style="list-style-type: none"> - območja gozda na strmih legah, kjer se zaradi odstranitve pokrova lahko sprožijo erozijski procesi 	gozdna zemljišča na strmih legah nad 60 %	5
			gozdna z. na strmih legah med 30 in 60 %	4
			gozdna z. na strmih legah med 20 in 30 %	3
			gozdna z. na strmih legah med 10 in 20 %	2
			gozdna z. na strmih legah do 10 %	1
	<ul style="list-style-type: none"> - območja s posebnimi ali izjemnimi reliefnimi oblikami, ki jih lahko poseg uniči ali poškoduje - območja z višjo naravovarstveno vrednostjo ali območja naravne dediščine, kjer vsi navedeni vplivi pomenijo večjo degradacijo prostora 	geomorfološka dediščina + oddaljenost 100 m	5	
		100-200 m	4	
200-500 m		3		
> 500 m		1		

Preglednica 2: Primer koncepta modela ranljivosti: ranljivost tal in reliefa zaradi poselitve

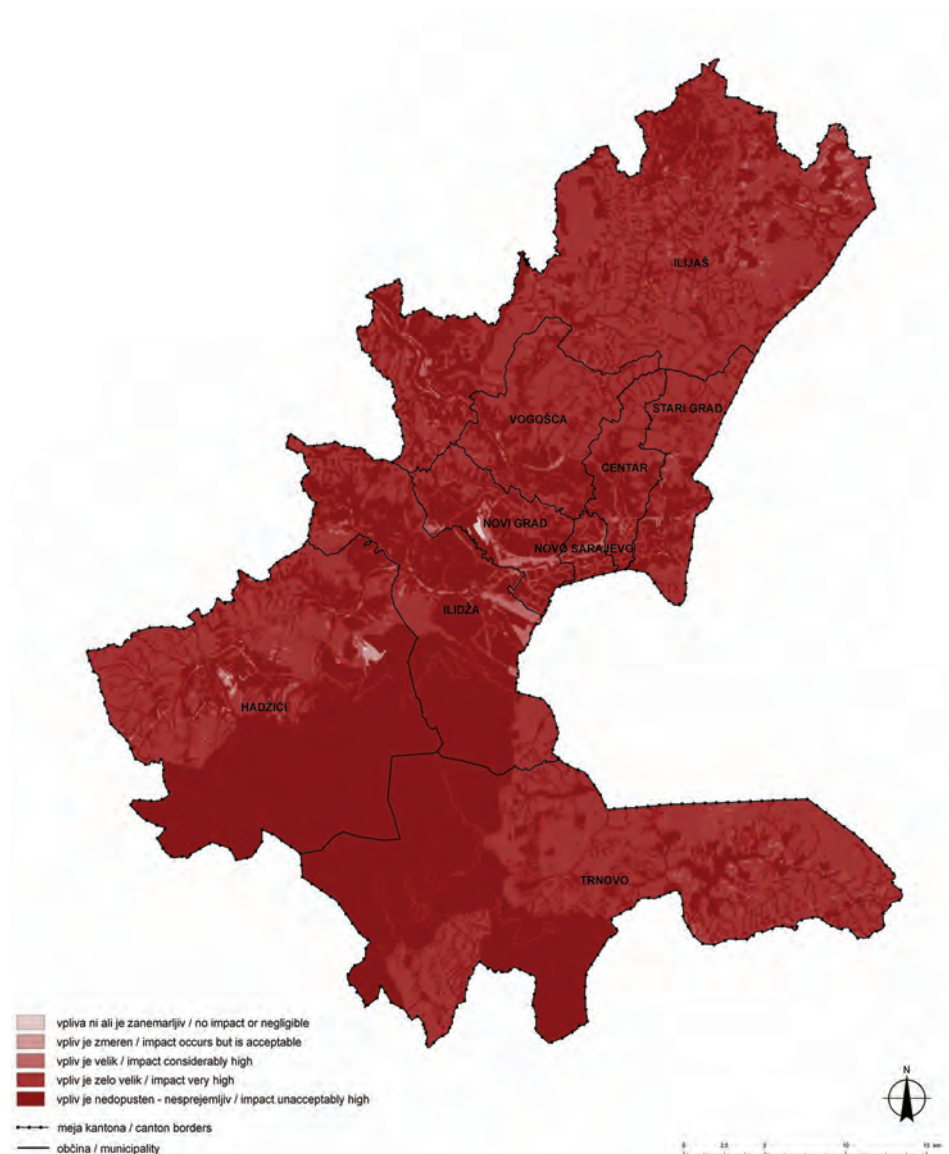
Vseh podatkov, ki bi jih potrebovali za izračun modela, kot je opisano v konceptu modela, med izdelavo študije ni bilo mogoče pridobiti, zato so bili v modelu ranljivosti reliefa in tal zaradi poselitve uporabljeni naslednji podatkovni sloji:

- digitalni model višin,
- stabilnost zemljišč,
- območja gozdov,
- geomorfološki spomeniki ter druga pomembna geomorfološka območja in objekti.



Slika 1: Ranljivost tal in reliefa zaradi poselitve

energetike in prometa. Kot zelo ranljiva območja zaradi prometne infrastrukture izstopajo naravno ohranjena območja in parki, območja ob vodotokih, poseljena območja in kmetijska zemljišča z visoko vrednostjo. Karta ranljivosti zaradi novih energetskih vodov kaže podobna območja ranljivosti kot karta ranljivosti zaradi prometne infrastrukture – z razliko, da so nekoliko manj ranljiva območja ob že obstoječih infrastrukturnih vodih. Tudi pri ranljivosti okolja zaradi



Slika 2: Združena karta ranljivosti prostora zaradi poselitve

umeščanja komunalnih dejavnosti so kot bolj ranljiva izpostavljena predvsem območja večje naravne ohranjenosti, vodovarstvena območja, vodni pojavi in njihovo zaledje. Ranljivost prostora zaradi rekreacije in turističnih dejavnosti pokaže, da so najbolj ranljiva območja večje naravne ohranjenosti, naravni rezervati in parki, območja kulturne dediščine, vodne in obvodne površine; to so hkrati območja, kjer so potenciali za rekreacijske in turistične dejavnosti največji. Karta ranljivosti okolja zaradi kmetijskih dejavnosti kaže večjo stopnjo ranljivosti na območju večje naravne ohranjenosti ter vodotokov in vodnih virov. Zaradi dejavnosti gozdarstva so ranljiva območja večje naravne ohranjenosti pri čemer izstopa celotno območje Bjelašnice.

Zadnji korak študije ranljivosti je njena uporaba za preverjanje (že sprejetih) planskih odločitev. Prekrivanje kart ranljivosti in prostorskega plana omogoča ugotavljanje skladnosti plana z okoljevarstvenimi zahtevami. Tako smo ugotovili, da v prostorskem planu opredeljena območja poselitve posegajo tudi na zelo ranljiva območja; 26 % teh površin je na območjih, kjer je pričakovati velike vplive na katero od sestavin okolja, 25 % vse nove poselitve, opredeljene v prostorskem planu, pa posega tudi na območja, ki izkazujejo veliko ranljivost reliefa in tal. Na ta območja posega kar 66 % vseh površin, namenjenih rekreacijskim in turističnim dejavnostim. 79 % površin za rekreacijsko in turistično dejavnost posega na območja, kjer je pričakovati velike vplive na eno od okoljskih sestavin. Na območjih velike ranljivosti reliefa in tal je predvidenih tudi 17 % vse prometne infrastrukture. 40 % prometne infrastrukture zaseda območja, kjer je pričakovati velike vplive na eno od okoljskih sestavin. Zaradi poseganja na nestabilna, pogojno stabilna zemljišča in na strmeješe lege je v kantonu že danes opredeljenih več plazovitih območij, med katerimi je kar 497 aktivnih. Za te površine smo predlagali iskanje alternativnih lokacij, ki so za načrtovane dejavnosti primernejše, hkrati pa imajo manjši vpliv na okolje. Če alternativnih lokacij ni mogoče najti, je v planih na nižjih ravneh potrebna opredelitev podrobnejših meril in pogojev za načrtovanje prostorskih ureditev in gradnjo objektov na teh območjih.

4 RAZPRAVA IN SKLEPI

Analiza ranljivosti omogoča celovito oceno naravnih danosti kantona Sarajevo z vidika načrtovanja rabe prostora. S soočenjem razvojnih dejavnosti, ki so predlagane z načrtom rabe zemljišč, in sestavin okolja, ki so pomembne za varstvo narave, varstvo naravnih virov in varstvo človekovega bivalnega okolja, je mogoče opredeliti potencialne vplive na okolje. Rezultati modelov ranljivosti prikazujejo razlike v stopnji ranljivosti okolja na obravnavanem območju. Analiza ranljivosti okolja, kot je predstavljena v prispevku, je uporabno orodje na strateški ravni načrtovanja, kar pomeni, da ne more dati dokončnih odgovorov za sprejemanje odločitev o konkretnih lokacijah. Nadaljnja preverjanja in detajlnejše študije je kljub temu še vedno treba pripraviti, vendar jih je lažje usmeriti na podlagi predhodnih rezultatov študije ranljivosti. Pri uporabi in interpretaciji predstavljene študije je treba upoštevati, da so tudi načrtovane dejavnosti in rabe opisane razmeroma splošno, kar ustreza strateški ravni načrtovanja. Dejavnosti v okviru industrije, mešane rabe, kmetijstva in rekreacije se lahko izvaja zelo različno, kar pomeni da so takšni tudi vplivi na okolje. Za konkretne dejavnosti je treba revidirati in dopolniti modele glede na njihove tehnologije.

Rezultati študije ranljivosti so namenjeni predvsem podpori pri odločanju o razvoju dejavnosti in njihovi umestitvi v prostor. Študija ranljivosti razkriva tudi območja, ki jih je treba varovati zaradi njihove velike ranljivosti, in daje podlago za določitev varstvenih režimov. To zahteva uporabo rezultatov študije ranljivosti »ex-ante«, kot del strokovnih podlag na samem začetku načrtovalskega procesa. Če postopek načrtovanja že poteka, so analize ranljivosti lahko uporabljene za primerjavo alternativnih razvojnih predlogov z vidika varstva okolja ali kot podlaga v postopku strateške presoje vplivov na okolje (SEA) v skladu z evropsko zakonodajo (Direktiva 2001/42/ES, 2001). Analiza ranljivosti, uporabljena kot podlaga za strateško presojo vplivov na okolje, ima pred drugimi metodami ocenjevanja vplivov na okolje nekaj bistvenih prednosti. Predvsem

omogoča prikaz prostorske porazdelitve vplivov na okolje zaradi posameznih dejavnosti ali rab. V primerjavi z drugimi metodami je študija ranljivosti tudi manj občutljiva za popolnost vhodnih podatkov, zato se lahko SEA prične že hkrati z začetkom priprave plana, kot določa direktiva; oba postopka lahko potekata sočasno in povezano tudi v vseh nadaljnjih korakih priprave plana. Študije ranljivosti je ne nazadnje mogoče uporabiti tudi naknadno, to je za spremljanje izvajanja plana in njegovih vplivov na okolje. V tem primeru so parametri v modelu uporabljeni kot kazalci vpliva. V vseh prikazanih primerih uporabe študije ranljivosti je analiza ranljivosti orodje, ki omogoča, da so vidiki varstva okolja enakovredni družbenim in gospodarskim.

Ker se je postopek načrtovanja v kantonu Sarajevo pričel pred sprejemom zakonodaje, ki zahteva pripravo študije ranljivosti kot eno od strokovnih podlag v procesu načrtovanja, je bila študija ranljivosti okolja za kanton Sarajevo uporabljena predvsem kot orodje za preveritev, to je v »ex-post« obliki. Priporočila, ki so bila pripravljena na podlagi rezultatov študije ranljivosti, so bila zato usmerjena predvsem na smernice za razvoj na ranljivih območjih in predloge za varstvo naravno ohranjenih območij.

Študija ranljivosti za kanton Sarajevo je bila pripravljena kot vzorčni primer in bo uporabljena kot model za druge občine, ki so še v postopku priprave prostorskih načrtov. Zato so v njej navedene tudi smernice za uporabo študije ranljivosti ter predlog za vzpostavitev osrednje podatkovne baze z vsemi potrebnimi podatki, kar bi na eni strani izboljšalo kakovost študij ranljivosti, po drugi pa skrajšalo čas njihove priprave.

Če bodo analize ranljivosti ustrezno vključene v prakso strateškega prostorskega načrtovanja v Bosni in Hercegovini, je pričakovati, da bodo prispevale k bolj trajnostnemu prostorskemu razvoju. V obdobju tranzicije, ko so v ospredju predvsem ekonomski in globalni interesi, je še toliko bolj pomembno, da so na voljo transparentne metode, ki vključujejo strokovno znanje različnih področij in jih je kot take mogoče uporabiti v načrtovalskih postopkih.

Literatura in viri:

Direktiva 2001/42/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. junija 2001 o presoji vplivov nekaterih načrtov in programov na okolje.

Glasson, J., et al. (1994). Introduction to Environmental Impact Assessment. London: UCL Press.

Golobič, M., Cof, A., Gulič, A. (2006). Študija ranljivosti, privlačnosti in ustreznosti prostora za proizvodne dejavnosti v občini Škofja Loka. Urbanistični inštitut RS, Ljubljana.

Golobič, M., Jug, M. (2000). Študija ranljivosti okolja za prostorski plan Mestne občine Nova Gorica. Urbanistični inštitut RS, Ljubljana.

Gosar, L., Memišević, G., Mujkić, S. (2006). The methodology of undertaking demographic analyses and projections in emergency conditions – example of Sarajevo Canton. In: Urban challenge/Urban izziv 17(1-2). 139–147.

Hopkins, L. D. (1977). Methods for generating land suitability maps: a comparative evaluation. Journal of the American Institute of Planners, 43(4). 386–400.

Jacob, et al. (2008). Improving the Practice of Impact Assessment. Project report. EVIA – Evaluating Integrated Impact Assessments. 6th Framework Programme. URL: web.fu-berlin.de/fu/evia/EVIA_Policy_Paper.pdf (avgust 2008).

Kates, R. W., Clark, W. C., Corell, R., Hall, J. M., Jaeger, C. C., Lowe, L., McCarthy, J. J., Schellnhuber, H. J., Bolin, B., Dickinson, N. M., Faucheux, S., Gallopin, G. C., Grubler, A., Huntley, B., Jager, J., Jodha, N. S., Kasperson, R. E., Mabogunje, A., Matson, P., Mooney, H., Moore III, B., O'Riordan, T., Svedin, U. (2001). Sustainability science. Science 292. 641–642.

- Kontić, B., Marušič, J., Ogrin, D., Golobič, M., Uršej, Š., Jankovič, L., Hudoklin, J., Simič, S., Kontić, D., Rakovec, J., Polič, M., Kos, D. (2005). *Strategic Environmental Assessment: Targeted research programme "Competitiveness of Slovenia 2001–2006". Study of spatial vulnerability and strategic environmental impact assessment for high speed railway in Slovenia and Regional Development Programme of Goriška region.* Jozef Stefan Institute, Ljubljana.
- Kozłowski, J. (1986a). *Threshold Approach in Urban, Regional and Environmental Planning, Theory & Practice.* St. Lucia: Univ. of Queensland Press.
- Kozłowski, J., et al. (1986b). *Planning with the Environment.* St. Lucia: Univ. of Queensland Press.
- Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., Balsley, J. R. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact.* Washington: Geological Survey Circular, 645.
- Lyle, J. T. (1985). *Design for Human Ecosystems,* New York: van Nostrand.
- Marušič, I. (1996). *Prispevek k splošni teoriji varstva/A contribution to general theory of environmental protection.* V: Ogrin, D. (ed.). *Varstvo narave zunaj zavarovanih območij.* Ljubljana: Urad RS za prostorsko planiranje in Biotehniška fakulteta. 43–55.
- Marušič, I., Mejač, Ž. (1997). *ŠROPP – Študija ranljivosti okolja za prostorski plan (Environmental Vulnerability Study for the Physical Plan), Urad RS za prostorsko planiranje, Ljubljana.*
- Marušič, J., Mlakar, A. (2004). *Vključevanje analiz ranljivosti v različne ravni urejanja prostora.* Ljubljana: Biotechnical Faculty, Department for Landscape Architecture and LUZ d.d.
- Marušič, J., Čof, A. (2007). *Study of the possible corridors of the 400 kV overhead transmission line Okroglo (SLO)-Italian border: final report, Department of Landscape Architecture, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Ljubljana.*
- McHarg, I. (1969). *Design with Nature.* Garden City, New York: The Natural History Press.
- Metodologija za izradu dokumenata prostornog uređenja. Službene novine Federacije BiH br. 66/2004.*
- Mlakar, A., Ostojič, I., Bevk, J., Bizjak, N., Jankovič, K., Simoneti, M., Vertelj, P. (2004). *Strokovne podlage za sloje prostorskega plana Mestne občine Ljubljana – sklop 1. Izdelava testnega primera sprememb in dopolnitev dolgoročnega in srednjeročnega plana MOL ter sprememb in dopolnitev prostorskih ureditvenih pogojev za planski celoti Š4 – Dravlje in Š5 – Stegne. Zaključno poročilo: vsebina, oblika in način priprave prostorskih aktov MOL po novem Zakonu o urejanju prostora. LUZ d.d., št. naloge 5405. Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Oddelek za urbanizem.*
- Mlakar, A., et al. (2008). *Knowledge base for preparation of Piran Municipality spatial plan; environment protection issues, Commissioned by Piran Municipality and prepared by Prostorsko načrtovanje Ales Mlakar s.p. and Aquarius d.o.o. Ljubljana.*
- Nijkamp, P., Van Pelt, M. (1989). *Spatial Impact Analysis in Developing Countries: Method and Application.* *International Regional Science Review*, 12(2). 211–228.
- Patri, T., Ingmire, T. J. (1972). *Regional Planning and the Early Warning System.* V: *Krajinsko planiranje, zbornik simpozija, Katedra za krajinsko arhitekturo in vrtnarstvo.* Ljubljana: University of Ljubljana, Biotechnical Faculty. 219–237.
- Prostorni plan Kantona Sarajevo za period od 2003. do 2023. godine (2006).* Sarajevo: Zavod za planiranje razvoja Kantona Sarajevo.
- Schindegger, F., Tatzberger, G. (2004). *Territorial impact assessment (TIA). A certain tool or a whole kind of tools (contribution for first Interim Report of ESPON 3.1).* Vienna: Austrian Institute for Regional Studies and Spatial Planning (ÖIR).
- Steiner, F. (1999). *The Living Landscape: An Ecological Approach to Landscape Planning,* New York: McGraw-Hill.
- Steiner, F., McSherry, L., Cohen, J. (2000). *Land suitability analysis for the upper Gila River watershed.* *Landscape and urban planning*, 50. 199–214.
- Steinitz, C. (1990). *A Framework for Theory Applicable to the Education of Landscape Architects (and Other Environmental Design Professionals).* *Landscape Journal* 9(2). 136–143.
- Steinitz, C., Arias, H., Basset, S. (2003). *Alternative futures for changing landscape. The Upper San Pedro River Basin in Arizona and Sonora.* Washington: Island Press.
- United Nations General Assembly (1992). Earth Summit: Agenda21, United Nations Programme of Action, Rio de Janeiro.*

Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine. Službene novine Federacije BiH br. 2/2006.

Zakon o urejanju prostora (ZUreP). Uradni list SRS št. 18/1984.

Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1) Uradni list RS št. 110/2002.

Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt). Uradni list RS št. 33/2007.

Prispelo v objavo: 31. maj 2010

Sprejeto: 11. marec 2011

izr. prof. dr. Mojca Golobič, univ.dipl.inž.kraj.arh.

Urbanistični inštitut Republike Slovenije, Trnovski pristan 2, Ljubljana in
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana
e-pošta: mojca.golobic@urbintitut.si, mojca.golobic@bf.uni-lj.si

asist. Alenka Cof, univ.dipl.inž.kraj.arh.

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana
e-pošta: alenka.cof@bf.uni-lj.si

mag. Sabina Mujkič, univ.dipl.inž.geod.

Urbanistični inštitut Republike Slovenije, Trnovski pristan 2, 1000 Ljubljana
e-pošta: sabina.mujkic@urbintitut.si