

Matija ZORN

Blaž KOMAC

Geomorfologija in prostorsko planiranje

V članku predstavljamo uporabnost geomorfološkega znanja za preventivo pred nekaterimi naravnimi nesrečami, ki jih imenujemo tudi geomorfološke nesreče. Opisujemo domače in tuje izkušnje pri aplikaciji tovrstnega geomorfološkega znanja. Znano je, da razmerje med sredstvi, vloženimi v sanacijo zemeljskih plazov, in prihranki zaradi preventive ponekod znaša od 1:10 do celo 1:2000. Uporaba geomorfološkega znanja in ustreznih kartografskih podlag pri prostorskem planiranju je v Sloveniji sicer opredeljena v zakonodaji, a se ne izvaja dosledno. Naročnikom (občinam) in izvajalcem (izdelovalcem planov) v prispevku predlagamo, da pri načrtovanju razvoja prostora bolj upoštevajo geomorfne procese in značilnosti reliefa.

Applicability of geomorphological knowledge for prevention against some natural disasters, also known as geomorphological disasters, is presented. Some home and foreign experience of applicability of this knowledge are introduced. It is known that the ratio between means put into sanitation of, for example, landslides and savings with prevention measures, are from 1:10 to 1:2000. The use of geomorphological knowledge and corresponding cartographic works in Slovene spatial planning legislation is defined, but it is not carried out consistently. We recommend municipalities and spatial planners that they should also take in account geomorphic processes and characteristic of the relief.

Geomorfologija
Urejanje prostora
Naravne nesreče
Zemeljski plaz
Skalni podor
Poplave Slovenija

Geomorphology
Spatial planning
Natural disasters
Landslides
Rockfalls
Floods Slovenia

1. Uvod

Geomorfni procesi (Zorn in Komac, 2002, 14–15), ki jih razumemo kot naravne nesreče, prizadenejo človeka in njegove dejavnosti. Škoda zaradi naravnih nesreč v svetu narašča, kar povezuje z več naravnimi pojavi, širjenjem poselitve in človekovih dejavnosti v nevarna območja ter povečevanjem vrednosti premoženja kot posledico modernizacije.

V članku poudarjamo pomen geomorfologije oziroma fizične geografije za pravilno vrednotenje naravnih pojavov. Uporaba geomorfološkega znanja in kartografskih podlag pri prostorskem planiranju je sicer opredeljena v zakonodaji, a se ne izvaja dosledno. Naročnikom (občinam) in izvajalcem (izdelovalcem planov) predlagamo, da pri načrtovanju razvoja prostora bolj upoštevajo značilnosti reliefa in geomorfne procese.

Tako bi se dolgoročno zmanjšala škoda zaradi naravnih nesreč, ki v Sloveniji povprečno obsega dva do tri odstotke BDP (Orožen Adamič, 2004), ob posameznih večjih dogodkih pa preseže desetino BDP. Ob furlanskem potresu leta 1976 je obsegala sedem odstotkov, ob poplavih leta 1990 pa več kot 20 odstotkov BDP (Orožen Adamič, 2005, 12).

2. Pomen geomorfologije za urejanje prostora

Regionalno planiranje naj bi v pokrajini z usklajevanjem možnosti in teženj družbe ustvarilo »funktionalno, gospodarno, humano in estetsko okolje« ter tako sodelovalo pri prostorski organizaciji družbe (Vrišer, 1978, 13–14). Naravno okolje namreč za planerja ni le »vir zemljišč za prihodnjo po-

selitev, temveč je treba za ta vir tudi skrbeti, obranjati njegove naravne funkcije in se izogibati nevarnostim« (Kaiser in drugi, 1995, 172).

Zanima nas, ali je mogoče vzpostaviti ravnotežje med ohranjanjem ekoloških funkcij okolja ter varovanjem ljudi in premoženja pred naravnimi nevarnostmi. Uspešno regionalno planiranje obravnava dejansko geografsko okolje, to je »tisto zemeljsko površje, ki ga človeška družba že tisočletja uporablja za svoj obstoj in na novo oblikuje, je z njim (...) povezana in je od njega, kljub tehničnemu in znanstvenemu napredku, še vedno v marsičem hudo odvisna« (Vrišer, 1978, 9).

Za urbanistično planiranje so pomembne predvsem tri fizičnogeografske prvine pokrajine: »tla, voda in zrak« (Pogačnik, 1980,

104). Vpliv podnebja na razvoj naselij se je z razvojem tehnologije v sodobni družbi močno zmanjšal, toda vplivu reliefa in geomorfni procesov se ne moremo vedno izogniti, čeprav mu pri prostorskem načrtovanju posvečamo premajhno pozornost. Naselja, kot so Jesenice, Soča, Čezsoča, Sužid in Smast, zaradi reliefa na primer dobršen del leta ne prejmejo sončnega obsevanja (Planina, 1954, Gabrovec, 1996). Med geomorfološkimi prvinami so za urbanizem pomembni nadmorska višina ter razgibanost, oblikovanost in naklon površja. Poleg vrste kamnin so pomembne tudi njene značilnosti, kot so prepustnost, odpornost proti preperevanju, nosilnost in stabilnost oziroma podvrženost eroziji. Z vidika načrtovanja človekovih dejavnosti namreč niso pomembni samo naravni viri, ampak tudi naravni procesi, ki tudi zaradi napačnega načrtovanja pogosto prizadenejo človeka in njegove dejavnosti (Pogačnik, 1980, 114 in 119).

Na geomorfološko znanje pozabljamo, saj daje geomorfologija videz teoretične znanosti, geomorfologi

so pogosto počasni pri njeni aplikaciji (Alexander, 1991, 57), investitorji pri pripravi projektov pa ne vidijo potrebe po vlaganju v takšne raziskave. Geomorfološko znanje je pomembno pri kratkoročnih gradbenih posegih in dolgoročnem načrtovanju. Geomorfologi so tisti, ki »lahko napovejo vrsto in obseg sprememb, ki bodo nastale, ko se bo družba odločila spremeniti naravno površje in geomorfne procese« (Coates, 1984, 130).

Zanimivo je, da se pomena takšnih raziskav pri nas slabo zavedajo na državni ravni: »Atlas ogroženosti Slovenije, z vidika naravnih in drugih nesreč, lahko predstavlja le posnetek nekega stanja v določenem času, ne more pa biti osnova za zagotavljanje pripravljenosti države na naravne in druge nesreče, ker se ocene ogroženosti spreminjajo, dopolnjujejo, kot se spreminjajo dejavniki, ki na ocene ogroženosti vplivajo« (Ministrstvo, 2004).

Premajhnega upoštevanja znanja geomorfologov pri preučevanju in preprečevanju naravnih nesreč se zaveda tudi Mednarodna geomor-

fološka zveza, ki je leta 2005 o tem sprejela deklaracijo. V njej pravi, da »mora biti geomorfološko raziskovanje, ki s pomočjo zemljevidov in modelov prepoznava ogrožena območja, vedno ena od znanstvena podlag za odločanje, da bi se zmanjšala ogroženost ter preprečevalo izgube človeških življenj in lastnine«. Poleg tega »morajo geomorfologi na vseh ravneh sodelovati pri odločanju, da bi preprečili geomorfološke nesreče in spodbudili organe odločanja, da posvetijo več pozornosti preventivi« (Declaration, 2005).

Znanje geomorfologov lahko uporabimo pri preučevanju:

- poplav (kartiranje poplavnih območij, prepoznavanje sedimentov, ki so se odložili ob poplavih v preteklosti, ugotavljanje sprememb rečne struge) in
- naravnih ali geomorfoloških nesreč (ugotavljanje plazovitih in podornih območij, preučevanje vršajev, ki so pogosto nastali z drobirskimi tokovi, preučevanje snežnih plazov, preučevanje erozije, potresov in udorov na krasu).

Preglednica 1: Razlaga nekaterih manj znanih izrazov (prirejeno po: Kladnik in drugi, 2005).

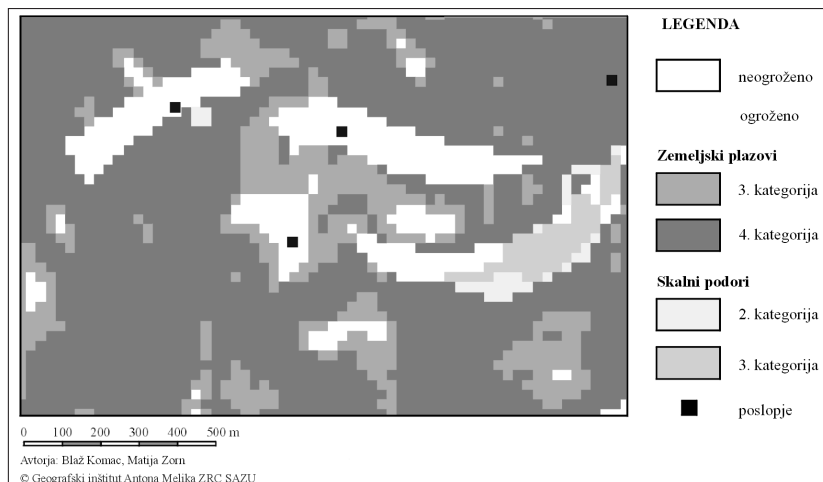
Izraz	Pomen
nevarnost	nezaželena, negativna danost, stanje, za katero obstaja določena verjetnost, da se bo pripetilo
ogroženost	navzočnost v nevarnih razmerah
ogroženost zaradi nesreč	navzočnost v razmerah, ki so nevarne zaradi nesreč
ocena ogroženosti	mnenje, presoja o stanju ogroženosti
zemljevid ogroženosti	zemljevid, ki prikazuje navzočnost v nevarnih razmerah
povratna doba	dolgoletno povprečno obdobje ali število let, ki ločuje dogodek določene velikosti in ponovitev dogodka enake ali večje velikosti
naravna nesreča	nesreča, ki jo povzročijo izjemne naravne okoliščine, npr. potres, zemeljski plaz, skalni podor, poplava, suša, vetrolom, toča, pozeba, žled, snegolom
geomorfologija	veja fizične geografije, ki proučuje reliefne oblike in geomorfološke procese
geomorfni procesi	procesi spreminjanja reliefa
pobočni procesi	eksogeni procesi odnašanja gradiva na površini pobočja vzpetine
geomorfološka nesreča	dogodek oziroma naravni pojav, ki povzroči veliko škodo, nastal z geomorfnimi procesi, npr. zemeljski plaz, skalni podor, drobirski tok
zemeljski plaz	premikanje zemeljskih gmot s plazenjem
drobirski tok	z vodo prepojena gmota drobirja, ki pomešana z blatom, prstjo in organskim gradivom zaradi težnosti s hitrostjo več m na sekundo steče navzdol po pobočju ali strugi
poplava	redno ali obdobjno razlitje vode iz prenapolnjene rečne struge, jezerske kotanje, morja

Nekateri gradbeni neuspehi in nesreče pa niso posledica nepravilnih raziskav, ampak njihovega neizvajanja in tudi ignoriranja. Posledice takšne ignorance so leta 1963 v Vaiontu (Italija) in okolici terjale okrog 2000 življenj (Zorn, 2003, 245–248).

Kljub visokim tehnološkim zmoglostim bo morala tudi sodobna družba vsaj ponekod priznati premoč narave in se umakniti ter naravnim procesom prepustiti prostor. Tako imenovani odprti prostor lahko ostane »nerazvit«, določimo mu

lahko neintenzivno rabo. Tako se izognemo morebitnim žrtvam, škodi ter drugim negativnim gospodarskim in družbenim vplivom (Kaiser in drugi, 1995, 295–296).

V Sloveniji se moramo zgledovati po tradicionalni poselitvi: stavbe so praviloma postavili na območja, ki so bila varna pred pobočnimi procesi (zemeljski plazovi, skalni podori, snežni plazovi) in hudourniki oziroma poplavami (Komac in Zorn, 2002, 172; Komac in Zorn, 2005b, 181).



Slika 1: Izsek iz zemljevida ogroženosti Zgornje Savinjske doline zaradi zemeljskih plazov in skalnih podorov, ki prikazuje prilagojenost tradicionalne poselitve naravnim razmeram (Zorn in Komac, 2004, 75; Komac in Zorn, 2005b, 181).

3. Urejanje prostora, naravne nesreče in zakonodaja

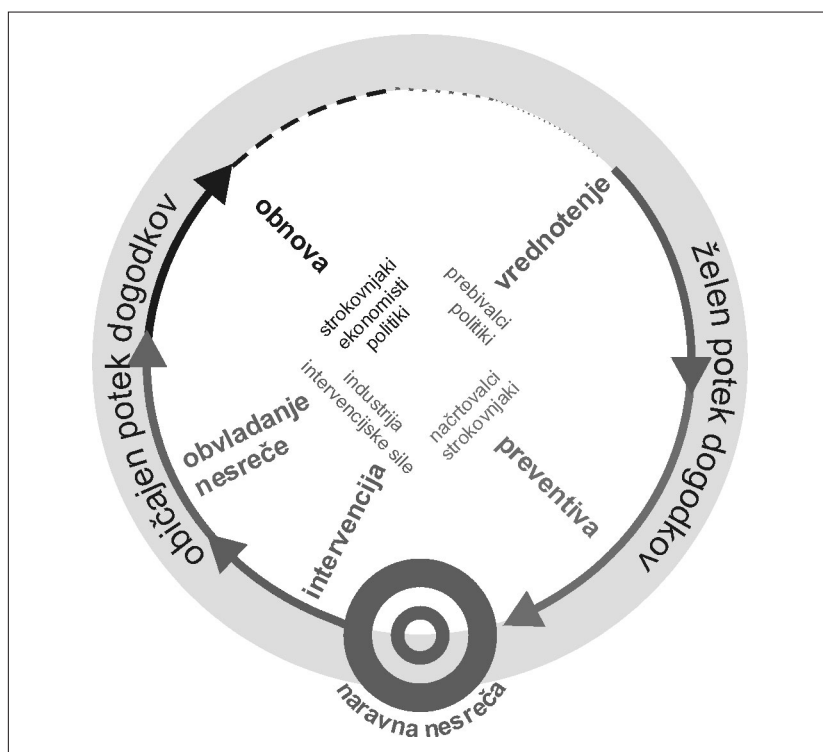
3.1 Slovenija

Slovenska zakonodaja določa, kateri so poglobitni preventivni ukrepi ob naravnih nesrečah, toda kljub temu se nanje le odzivamo, za preventivo pa ni zagotovljenih dovolj sredstev.

Najpomembnejši akti, ki opredeljujejo razmerje slovenske družbe do naravnih nesreč, so (Komac in Zorn, 2005a, 88–89):

- Strategija prostorskega razvoja Slovenije,
- Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami,
- Resolucija o nacionalnem programu varstva okolja,
- Zakon o vodah,
- Zakon o urejanju prostora,
- državni razvojni programi,
- regionalni razvojni programi.

V enem od temeljnih dokumentov za urejanje prostora, to je Strategiji prostorskega razvoja Slovenije (2004), je med cilji, povezanimi z zmanjševanjem ogroženosti zaradi naravnih in drugih nesreč, navedeno, naj se z ustreznim načrtovanjem zagotavljata racionalna raba prostora in varnost prebivalstva, naj se prostorski razvoj usmerja zunaj ogroženih območij in naj se



Slika 2: Aktivnosti po naravni nesreči se običajno začnejo z intervencijo, ki ji sledita obvladanje nesreče in obnova, šele nato pa se lotimo vrednotenja vzrokov in posledic naravne nesreče ter preventive. Pravilen postopek bi se moral začeti z vrednotenjem in preventivo, tako da smo na naravno nesrečo že pripravljeni, ko se zgodi. Tedaj sta tudi intervencija in obnova učinkovitejši (Komac in Zorn, 2005a, 95).

izboljša zaščita pred posledicami nesreč. Zato naj se prihodnji prostorski razvoj na ogroženih območjih prilagaja stopnji ogroženosti, v ogroženih naseljih pa naj se z ustreznimi rešitvami urejanja prostora zmanjša posledice morebitnih prihodnjih dogodkov.

Po Zakonu o urejanju prostora (2002) je temeljni cilj urejanja prostora vzdržan prostorski razvoj, ki ga omogoča tudi varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami. Gradnje objektov zunaj poselitvenih območij so dovoljene le, če so namenjene varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami. Na to določbo se navezuje Strategija prostorskega razvoja Slovenije.

Preventivni ukrepi po vrstah nesreč so opredeljeni v Nacionalnem programu varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami (2002). Prostorski, urbanistični in gradbeni ukrepi prispevajo k večji varnosti, zato jih je treba upoštevati pri prostorskem načrtovanju ter projektiranju in gradnji objektov. Najpomembnejši so vodnogospodarsko soglasje, kataster naravnih nesreč, strategija in program varstva pred njimi ter program del za preprečevanje nesreč in njihovo sanacijo.

Pomen ukrepov je poudarjen tudi v Resoluciji o nacionalnem programu varstva okolja (2005). Prilagojenost poselitve poplavam in zemeljskim plazovom je izpostavljena kot pomemben negradbeni ukrep. Ker pa je človek s poselitvijo in dejavnostmi močno posegel v okolje, so gradbeni ukrepi potrebni, saj ohranjajo umetno spremenjene razmere.

Zakon o vodah (2002) opredeljuje območja, ogrožena zaradi zemeljskih plazov, in določa možne posege glede na vrsto ogroženosti.

Po Državnem razvojnem programu 2001–2006 (2001) je zaščita pred naravnimi nesrečami ena od prednostnih razvojnih nalog za krepitev skladnega regionalnega razvoja. Po-

men naravnih nesreč za celovito urejanje prostora omenjajo tudi regionalni razvojni programi (Pomurje, Zasavje, Gorenjska, Goriška).

4. Praksa

Eden od preventivnih ukrepov zoper naravne nesreče so zemljevidi ogroženosti zaradi geomorfoloških nesreč (Zorn in Komac, 2005, 53). Z njihovo pomočjo lahko izberemo območja, ki so primerna za gradnjo, oziroma določimo potrebne ukrepe. Izdelovanje takšnih zemljevidov je drago in časovno zahtevno. Obstaja tudi stopnja negotovosti, saj na podlagi zemljevidov ne vemo, kdaj se lahko sproži pričakovani geomorfni proces (Alexander, 1991, 63). Pri poplavam že lahko z določeno gotovostjo izračunamo povratne dobe, pri zemeljskih plazovih pa prav zdaj delamo korak v tej smeri. Na primeru Goriških brd smo uporabili probabilistični model, ki analizira plazovitost z upoštevanjem dejanskih zemeljskih plazov, nastalih ob znanih zunanjih okoliščinah (Komac in Zorn, 2006, 56–60).

Geomorfologi lahko planerjem pomagamo zlasti pri (Alexander, 1991, 64; Glade, 2005, 191):

- identifikaciji geomorfni procesov v porečju;
- ugotavljanju prostorske razporeditve in stopnje aktivnosti geomorfni procesov;
- detajlni karakterizaciji in kategorizaciji geomorfni procesov;
- razlagi reliefnih oblik oziroma ugotavljanju stabilnosti pobočij in identifikaciji nestabilnih reliefnih oblik;
- ugotavljanju preteklih geomorfni procesov, njihovi velikosti in času nastanka (povratna doba oziroma pogostost pojavljanja);
- ugotavljanju izvora sedimentov;
- opredelitvi območij, kjer lahko v prihodnosti še nastanejo geomorfni procesi;
- oceni količine mobilnega gradiva, ki ga geomorfni procesi lahko prenesejo v nižjo lego;

- modeliranju premikanja in opredelitvi območij usedanja (akumulacije) in
- umerjanju modelov oziroma primerjavi rezultatov modeliranja z meritvami in ocenami dejanske intenzivnosti geomorfni procesov.

Vloga geomorfologov je torej predvsem identifikacija potencialno nevarnih območij in geomorfni procesov, ki na njih potekajo. Planerji naj se pri načrtovanju izognejo nevarnim območjem, gradbeniki pa naj pri graditvi objektov na njih uporabijo potrebne in primerne gradbene ukrepe (Alexander, 1991, 65).

Za načrtovanje urejanja prostora na območjih, kjer sta hitra urbanizacija in pomanjkanje primerne prostora povzročila potrebo po gradnji na ogroženih območjih, priporočajo multidisciplinarni pristop, ki naj obsega pet korakov. Preizkušen je bil na primeru petih naselij v Andori v Pirenejih, ki jih ogrožajo drobni tokovi (Hürlimann in drugi, 2006):

- geomorfološke in geološke analize so bile podlaga za izdelavo geomorfološko-geološkega zemljevida ter za določitev izvornih območij in količine razpoložljivega mobilnega gradiva v porečju; na podlagi tega so ugotovili možne scenarije in izdelali zemljevid nevarnosti;
- drugi korak je bila analiza scenarijev, nato pa so preučili kritične odseke, izračunali največji doseg drobnih tokov in izdelali zemljevid intenzivnosti drobnih tokov za vsak scenarij posebej;
- v tretjem koraku so združili rezultate prejšnjih dveh korakov in izdelali zemljevid ogroženosti, pri čemer so območje razdelili v cone in za posamezno cono določili stopnjo nevarnosti glede na pričakovano intenzivnost in verjetnost pojavljanja drobnih tokov;
- v četrtem koraku so izdelali predloge ukrepov za zmanjšanje ogroženosti;
- v petem koraku so izdelali zemljevide ogroženosti v merilu 1:2000,

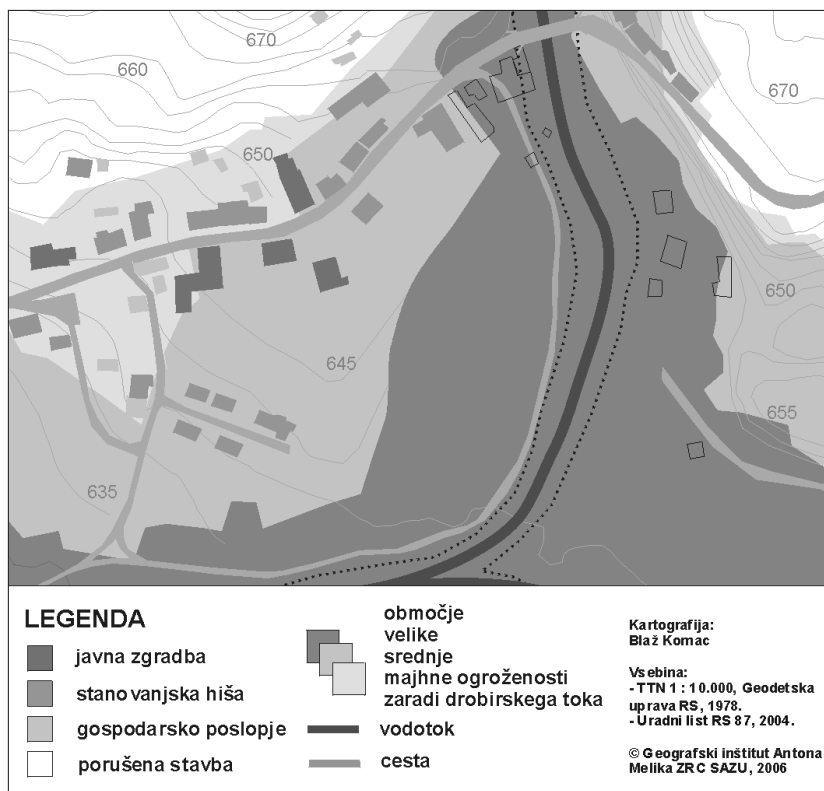
ki so postali obvezna sestavina za načrtovalce rabe prostora na krajevni ravni. Območje so razdelili v razrede glede na nevarnost. Študija je pokazala tudi velik pomen sodelovanja med geologi, geomorfologi, arhitekti, gradbeniki,

urbanisti, ekonomisti, organi zaščite in odločanja ter prebivalci.

V Sloveniji sta že pripravljena metodologija za določanje ogroženih območij in način razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti zaradi

zemeljskih plazov (Mikoš in drugi, 2004). Predlaga uvedbo usmeritvenih načrtov in načrtov rabe za ogrožena območja. V usmeritvenem načrtu bodo prikazane temeljne planerske usmeritve, usklajenost dejavnosti z izhodišči in navodila za načrtovanje rabe prostora. Na natančnejšem zemljevidu načrtovanja rabe so zemljišča razvrščena v kategorije glede na ogroženost. Na manj ogroženih območjih se lahko gradi pod določenimi pogoji, na bolj ogroženih pa je gradnja omejena ali prepovedana.

Prvi takšen načrt je bil izdelan za Log pod Mangartom (Uredba 2004). Vršaj, na katerem stoji naselje, so razdelili v območje velike, srednje in majhne ogroženosti in za vsako določili, kakšne stavbe je na njem mogoče graditi. Na območju velike ogroženosti je prepovedano graditi objekte z izjemo infrastrukturnih (ceste, parkirišča, mostovi, pregrade in jezovi, cevovodi, čistilne naprave in elektroenergetski vodi), začasnih objektov (športna igrišča) in tako imenovanih enostavnih objektov (drvarnica, čebelnjak, gozdna pot, igrišče, spominsko obeležje). Če je stavba (hiša, garaža, kašča, kozolec, skedenj, steklenjak, rezervoar) na ob-



Slika 3: Območja ogroženosti v Logu pod Mangartom, kakor so opredeljena v uredbi vlade Republike Slovenije (Uredba 2004).

Preglednica 2: Značilnosti območij ogroženosti zaradi zemeljskih plazov, prikazanih na zemljevidu ogroženosti, in ukrepi (prirejeno po: Mikoš in drugi, 2004, 94–95).

Območje ogroženosti	Območja	Predpisi in ukrepi ob načrtovani gradnji
območja visoke ogroženosti (rdeča barva)	<ul style="list-style-type: none"> – zemeljski plaz obstaja – zelo verjeten nastanek zemeljskih plazov 	<ul style="list-style-type: none"> – prepoved novogradenj – analiza zaščite obstoječih objektov – sprememba v območje nižje ogroženosti je možna le izjemoma
območje srednje ogroženosti (modra barva)	<ul style="list-style-type: none"> – ogroženost zaradi zemeljskih plazov v bližini – verjeten nastanek zemeljskih plazov 	<ul style="list-style-type: none"> – ogled strokovnjaka in po potrebi terenske raziskave – izdelava detajlne ocene ogroženosti za obstoječo poselitve
območje majhne ogroženosti (rumena barva)	<ul style="list-style-type: none"> – možen nastanek usadov ali majhnih zemeljskih plazov – malo verjeten nastanek zemeljskih plazov 	<ul style="list-style-type: none"> – opozorilo graditelju, da morda gradi na plazovitem območju
območje neznatne ogroženosti (šrafirana rumeno-bela barva)	<ul style="list-style-type: none"> – neznatna ogroženost zaradi obstoječih zemeljskih plazov – neznatna verjetnost nastanka zemeljskih plazov 	<ul style="list-style-type: none"> – opozorilo graditelju, da obstaja možnost, da gradi na območju, kjer lahko nastane zemeljski plaz
neogroženo območje (bela barva)	<ul style="list-style-type: none"> – ni zemeljskih plazov v bližini – ni možnosti nastanka zemeljskih plazov 	<ul style="list-style-type: none"> – ni omejitev za novogradnje

močju velike ogroženosti, jo mora lastnik odstraniti. Na območju srednje ogroženosti je pod posebnimi pogoji dovoljena gradnja stanovanjskih, gostinskih, trgovskih in upravnih stavb. Na območju majhne ogroženosti je dovoljena gradnja vseh stavb in objektov infrastrukture.

5. Sklep

Pokrajino lahko razumemo le kot vir surovin in prostor, na katerem potekajo človekove dejavnosti, ali pa kot kompleksen prostor, v katerem skozi zgodovino nenehno součinkujejo naravne in družbene prvine.

Prvi vidik izraža naslednji navedek: »Najbolje bi bilo, če bi območja, ki jih ogrožajo naravne nesreče, obranili žnerazvita. Tako bi se izognili smrtnim žrtvam, gmotni škodi, vplivu na gospodarsko in socialno strukturo skupnosti ter nepotrebnim razvojnim stroškom, ki jih porabljamo za varovanje človekovih dejavnosti pred naravnimi pojavi ...« (Kaiser in ostali 1995, 295). Takšno obravnavanje določenega območja je morda lažje obvladljivo, vendar ne upošteva dejstva, da pokrajina vsebuje tudi zgodovino, to je spomin na vse, kar se je v preteklosti zgodilo na določenem območju, in je tudi zdaj pomembno za njene prebivalce. To potrjuje tisočletna poselitev na veliko krajih.

Drugi vidik je že preizkušen in zato vreden posnemanja: človek se »skozi celotno zgodovino poskuša prilagoditi zakonitostim naravnega dogajanja (...) Tovrstne prilagoditve so (...) pomembna sestavina vsake pokrajine.« V njih se »kažejo izkušnje prejšnjih generacij, ki bi jih lahko koristno uporabili pri načrtovanju prihodnje rabe prostora in naravnih virov« (Natek, 2003, 134).

V preteklosti so se morali prebivalci zaradi pomanjkanja organiziranosti, politične volje ali sredstev pogosto prilagoditi tudi (dokazano) zelo

nevarnim razmeram (Alexander, 1991, 77). Zdaj lahko naredimo korak naprej in z načrtovanjem usmerjamo prihodnjo (intenzivno) rabo prostora na območja, ki so varna pred poplavamami, erozijo, zemeljskimi in snežnimi plazovi ter skalnimi podori. Obstoječa naselja pa lahko zavarujemo z ustreznimi ukrepi. Tako bi zmanjšali škodo in ogroženost ter obremenjenost celotne družbe. Kot smo že poudarili, pa je za vsak primer nujna podrobna in celovita obravnava.

Glede na pogostost geomorfnihih nesreč v Sloveniji lahko rečemo, da niso nepričakovane. Ni pa še razvita »kultura izogibanja nevarnostim« (Alexander, 1991, 75), saj večino sredstev porabljamo za odpravljanje posledic in ne za preventivo. Prihranek družbe bi bil silno velik: za enak učinek v prostoru zadošča vložek v preventivo v višini le treh odstotkov sredstev, ki so sicer vložena v sanacijo. Razmerje med prihranki zaradi preventive in sredstvi, vloženi v sanacijo zemeljskih plazov, ponekod znaša od 1:10 do celo 1:2000 (Siegel, 1996, 12 in 125).

Matija Zorn, univ. dipl. geogr. in prof. zgod., Geografski inštitut Antona Melika, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Ljubljana
e-pošta: matija.zorn@zrc-sazu.si
dr. Blaž Komac, univ. dipl. geogr., Geografski inštitut Antona Melika, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Ljubljana
e-pošta: blaz.komac@zrc-sazu.si

Viri in literatura

Alexander, D. (1991) Applied Geomorphology and the Impact of Natural Hazards on the Built Environment. *Natural Hazards*, št. 4, 1, str. 57–80.
Coates, D. R. (1984) Geomorphology and public polity. V: Costa, J. E., Fleisher, P. J. (ur.), *Developments and Applications of Geomorphology*, str. 97–132. Springer, New York.
Declaration (2005). International Association of Geomorphologists, Zaragoza. Medmrežje: <http://www.geomorph.org/sp/arch/es05/Declaration2005.pdf> (1. 6. 2006).
Državni razvojni program za obdobje 2001–2006 (2001). Ministrstvo za gospodarstvo RS, Ljubljana.

Gabrovec, M. (1996) Sončno obsevanje v reliefno razgibani Sloveniji. *Geografski zbornik*, št. 36, str. 47–68.

Glade, T. (2005) Linking debris-flow hazard assessments with geomorphology. *Geomorphology*, št. 66, 1–4, str. 189–213.

Hürlimann M., Copons, R. Altimir, J. (2006) Detailed debris flow hazard assessment in Andorra: A multidisciplinary approach. *Geomorphology*, v tisku.

Kaiser, E. J., Godschalk, D. R., Chapin, F. S. (1995) *Urban land use planning*. University of Illinois Press, Chicago.

Kladnik, D., Lovrenčak, F., Orožen Adamič, M. (ur.) (2005) *Geografski terminološki slovar*. Založba ZRC, Ljubljana.

Komac, B., Zorn, M. (2002) Aplikativne možnosti geografije pri preučevanju pobočnih procesov. *Dela*, št. 18, str. 171–193.

Komac, B., Zorn, M. (2005a) Geomorfološke nesreče in trajnostni razvoj. *IB revija*, št. 39, 4, str. 87–97.

Komac, B., Zorn, M. (2005b) Zemljevid ogroženosti Zgornje Savinjske doline zaradi zemeljskih plazov in skalnih podorov. *Ujma*, št. 19, str. 175–186.

Komac, B., Zorn, M. (2006) Zemeljski plazovi v Goriških brdih. V: *Narava proti družbi? Program, povzetki predavanj in vodnik po ekskurziji 3. Melikovih geografskih dni*, 11.–12. maja 2006, str. 56–60. Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU in Zveza geografskih društev Slovenije, Ljubljana.

Mikoš, M., Batistič, P., Đurovič, B., Humar, N., Janža, M., Komac, M., Petje, U., Ribičič, M., Vilfan, M. (2004) Metodologija za določanje ogroženih območij in način razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti zaradi zemeljskih plazov. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana.

Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, 29. 10. 2004 (sklep številka 404-03-16/2004/389), Ministrstvo za obrambo, 10. 11. 2004 (sklep številka 808-00-1/2004-360). Ljubljana.

Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami (2002) Uradni list RS, št. 44. Ljubljana.

Natek, K. (2003) Fizična geografija in preučevanje ogroženosti zaradi naravnih in drugih nesreč. V: *Fizična geografija pred novimi izzivi*, str. 133–146. Znanstveni simpozij ob 80-letnici akademika prof. dr. Ivana Gamsa, 1. julija 2003. Oddelek za geografijo Filozofske fakultete, Ljubljana.

Orožen Adamič, M. (2004) Natural disasters. V: *Slovenia: a geographical overview*, str. 67–72. Zveza geografskih društev Slovenije, Ljubljana.

Orožen Adamič, M. (2005) Geografija in naravne nesreče. *Geografski obzornik*, št. 52, 1, str. 4–12.

Planina, J. (1954) Soča. Monografija vasi in njenega področja. *Geografski zbornik*, št. 2, str. 247–249.

Pogačnik, A. (1980) Urbanistično planiranje. Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana.

Resolucija o nacionalnem programu varstva okolja (2005). Medmrežje: <http://www.npvi.si> (5. 10. 2005).

Siegel, F. R. (1996) Natural and antropogenic hazards in development planning. Academic Press, San Diego.

Strategija prostorskega razvoja Slovenije (2003). Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Urad za prostorsko planiranje, Ljubljana.

Uredba o pogojih in omejitvah gradnje na območju Loga pod Mangartom, ogroženem zaradi pojava drobirskih tokov. Uradni list RS, št. 87/2004, Ljubljana.

Vrišer, I. (1978) Regionalno planiranje. Mladinska knjiga, Ljubljana.

Zakon o urejanju prostora (1990) Uradni list RS, št. 48/1990, 85/2000, 110/2002 in 8/2003, Ljubljana.

Zakon o vodah (2002) Uradni list RS, št. 67/2002, 110/2002, 2/2004, 41/2004, Ljubljana.

Zorn, M. (2003) Nekateri večji skalni podori v Alpah. Ujma, št. 17–18, str. 241–250.

Zorn, M., Komac, B. (2002) Pobočni procesi in drobirski tok v Logu pod Mangartom. Geografski vestnik, št. 74, 1, str. 9–23.

Zorn, M., Komac, B. (2004) Deterministic modeling of landslide and rockfall risk. Acta geographica Slovenica, št. 44, 2, str. 53–100.

Zorn, M., Komac, B. (2005) Geografska analiza naravnih nesreč v domači pokrajini – primer zemeljskih plazov. Geografija v šoli, št. 15, 3, str. 52–60.

Damjana GANTAR
Mojca GOLOBIČ

Scenariji: od znanja k oblikovanju politik

Javne politike in z njimi povezani ukrepi prinašajo posledice za prostor, poleg želenih in pričakovanih tudi stranske, posredne in celo nezaželene. Za presojo vplivov na ravni programov in politik ter vrednotenje njihovih okoljskih, socialnih in gospodarskih posledic je uveljavljena izdelava celovite oziroma strateške presoje vplivov na okolje. Poleg ugotavljanja vplivov je bistvena korist strateškega presojanja v optimizaciji politik oziroma njihovih ukrepov. Ugotavljanje možnih poti razvoja in ocenjevanje vplivov sta zahtevni nalogi, polni negotovosti, in zahtevata ustvarjalno uporabo in kombinacijo različnega orodja. Med najučinkovitejšim tako za napovedovanje kot povezovanje stališč in iskanje rešitev so scenariji. Uporabljeni so bili tudi pri presoji vplivov železniške proge za velike hitrosti v Sloveniji, kot vhodni podatek za opredelitev ranljivih sestavin okolja. Znanje o spremembah, ki jih je mogoče pričakovati ob načrtovanem razvoju, je osnova za presojo sprejemljivosti okoljskih stroškov, ki je pri strateških ukrepih odvisna tudi od koristi predlaganih ukrepov za širšo družbo.

Public policies and related interventions cause diverse territorial impacts; intended and wanted as well as lateral, indirect and unwanted ones. Strategic impact assessments are commonly used to identify and assess these impacts. Besides, the main intention of impact assessments is to influence and optimize the policy actions in terms of their impacts. Forecasting of future development and identification of impacts is a complex task, charged with uncertainties, which requires resourceful use and combination of different tools. Scenarios are among the most effective forecasting, communication and policy design tools. The paper presents the use of scenarios in a strategic environmental impact assessment for a high speed rail in Slovenia. Scenarios were used as an input for environmental vulnerability modelling. Acceptability of environmental costs brought about by planned intervention can only be assessed based on knowledge about the changes / benefits.

Presoja prometne politike
Strateška presoja vplivov na okolje
Scenariji
Železniška proga za velike hitrosti

High speed railway
Scenarios
Strategic environmental impact assessment
Traffic policy impact assessment

1. Znanje kot podlaga za presojo in oblikovanje politik

Naša pričakovanja o prihodnosti pomembno vplivajo na ravnanje v

sedanjosti ali načrtovanje ukrepov. Vendar pa je naše vedenje o prihodnosti navadno zgolj negotovo. Ker se prihodnost še ni zgodila, je ne moremo opisovati z dejstvi. Lahko samo predvidevamo, kaj jo bo dooločevalo, kako bodo medsebojno

vplivali različni dejavniki in kakšne posledice bodo imeli na prostor.

Prostor spreminjajo tako spontani procesi kakor tudi zavestni ukrepi javnih politik, ki so bodisi izrecno namenjeni spreminjanju prostora