

## Določanje erozijsko ogroženih območij v Sloveniji

### Determination of Regions Endangered by Erosion in Slovenia

Aleš HORVAT\*

#### Izvleček:

Horvat, A.: Določanje erozijsko ogroženih območij v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, št. 4/1999. V slovenščini, s povzetkom v angleščini, cit. lit. 14. Prevod v angleščino: Aleš Horvat.

Prispevek obravnava stanje na področju ocenjevanja ogroženosti prostora v Sloveniji in predlog načina nadaljnje ureditve. Pri določanju erozijsko ogroženih območij je smiselno izdelati dve vrsti dokumentov: Opozorilne načrte o erozijski ogroženosti in Načrte erozijsko ogroženih območij. Opozorilni načrti o erozijski ogroženosti so ob korektni obdelavi razpoložljivih podatkov sorazmerno hitro na razpolago pri gospodarjenju s prostorom, so manj natančni in podajajo grobe usmeritve varstva pred erozijskimi pojavi. Načrti erozijsko ogroženih območij pa podajajo podrobnejše prikaze ogroženosti, točno coniranje in stopnjo ogroženosti. Za njihovo celovito izdelavo bomo v Sloveniji potrebovali od 10 do 20 let neprekinjenega strokovnega dela.

**Ključne besede:** erozija, naravna nesreča, ogroženo območje, opozorilni načrt, Slovenija.

#### Abstract:

Horvat, A.: Determination of Regions Endangered by Erosion in Slovenia. *Gozdarski vestnik*, No. 4/1999. In Slovene, with a summary in English, lit. quot. 14. Translated into English by Aleš Horvat.

This article treats the situation in the field of natural hazard assessment in Slovenia and proposes further procedure of regulation. To determine the erosion threat zones, two types of documents are reasonable to be prepared: Erosion Threat Warning Plans and Maps of the Areas Endangered by Erosion. Warning plans can be readily prepared by careful processing of available data. However, they are less precise and can only give general directions for protection against erosion phenomena and proper management of the endangered areas. Detailed surveys of endangered areas and their precise zonings are given in the Maps of the Areas Endangered by Erosion. For elaboration of such maps, between 10 and 20 years of continuous professional work shall have been needed for the entire territory of Slovenia.

**Key words:** erosion, natural hazard, endangered area, erosion threat warning plan, Slovenia.

## 1 UVOD

### 1 INTRODUCTION

Vsak poseg v hudourniških in drugih erozijsko ogroženih območjih, ki bi lahko vplival na vodni režim in erozijske procese kakršnegakoli izvora, mora biti izveden skladno s pogoji, pod katerimi je raba površin v teh območjih možna.

Načini gospodarjenja in pogoji, pod katerimi je raba površin na tako ogroženih zemljiščih možna, so določeni z vodnogospodarskimi osnovami in posameznimi ureditvenimi načrti hudourniških območij. Vodnogospodarske osnove Slovenije določajo površine, ki jih ogrožajo erozija, hudourniki, zemeljski in snežni plazovi. Na teh površinah je - skladno z določili Zakona o vodah - potrebno za spremembo kulture zemljišča, zgraditev objektov in za druge posege, ki bi lahko spremenili ravnovesne razmere, pridobiti vodnogospodarsko soglasje. Žal se v praksi dogaja, da zahtevajo upravni organi vodnogospodarsko soglasje le za posege ob vodotokih, ne pa tudi za posege na erozijsko ogroženih območjih.

Zaželeno bi bilo, da bi strokovne podlage za določanje erozijsko ogroženih območij definirali tako, kot so jih v ostalih alpskih državah. V Avstriji je npr. leta 1975 izšel zakon, ki daje hudourničarski službi odgovornost in pooblastilo, da določa in omejuje vse vrste območij, ogroženih z erozijskimi pojavi.

\* Mag. A. H., univ. dipl. inž. gozd., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO; Podjetje za urejanje hudournikov d. d., Hajdrihova 28, 1001 Ljubljana, SLO

Pregled ogroženih območij, ki ga želimo podati, ne bo statičen, dan enkrat za vselej. Z nadziranjem in spremljanjem dogajanj ga bomo morali stalno izpopolnjevati, prilagajati spremembam v naravi in s tem izboljševati. Moramo se zavedati, da je prepletanje dejavnikov okolja tako vsestransko, razpoložljivi in dosegljivi podatki pa tako omejeni, da se lahko dejanskemu stanju z našimi analizami le skromno približamo.

Izdelava in izpopolnjevanje pregledov - kart - ogroženih območij bi morala postati redna temeljna dejavnost hudourničarjev. Pomembnost pregledov je v tem, da sicer predstavljajo oporo prostorskemu načrtovanju, vendar so hkrati od njega povsem neodvisni, saj so že po svojem pristopu in vsebini nekakšen veto k posegom v prostor. Pričakujemo, da bi morali biti v tem smislu tudi zakonsko sankcionirani, kot je to prva storila Avstrija z Odredbo iz l. 1976 kot dodatkom h Gozdnemu zakonu iz l. 1975, s katero določa pojem, smoter in postopke načrtov ogroženih območij (Gefahrenzonenpläne). Načrte izdelajo hudourničarji in ti načrti dobijo po javni razgrnitvi pri občinah in komisijskem pregledu rang ekspertize uradnega izvedenca. Poslej je načrt na razpolago občini kot gradbenemu uradu za upoštevanje pri prostorsko-reditvenih načrtih. V kolikor ga občina ne upošteva oz. ne izkoristi z njim povezanih preventivnih možnosti, ji država - če tako nakazujejo preprečevalne osnove - ukine dotacije (AULITZKY 1989).

## 2 VRSTE EROZIJE

### 2 TYPES OF EROSION

Pri določanju erozijsko ogroženih območij obravnavamo tiste vrste erozije, ki so v Sloveniji močno prisotne in povzročajo tudi največje poškodbe, oziroma škode:

- vodno erozijo
- plazno erozijo
- porušitveno erozijo
- snežno erozijo

## 3 NAČRTOVANJE EROZIJSKE OGROŽENOSTI

### 3 EROSION THREAT WARNING PLANNING

Pri določanju erozijsko ogroženih območij je smiselno izdelati dve vrsti dokumentov:

- grobe in podrobnejše **Opozorilne načrte o erozijski ogroženosti**
- **Načrte erozijsko ogroženih območij**

**Opozorilni načrti o erozijski ogroženosti** so ob korektni obdelavi razpoložljivih podatkov sorazmerno hitro na razpolago pri gospodarjenju s prostorom, so manj natančni in podajajo grobe usmeritve varstva pred erozijskimi pojavi.

**Načrti erozijsko ogroženih območij** pa podajajo podrobne prikaze ogroženosti, točno coniranje in stopnjo ogroženosti. Za njihovo celovito izdelavo bomo v Sloveniji potrebovali od 10 do 20 let neprekinjenega strokovnega dela.

V vmesnem obdobju si bomo morali pri presojah posegov v prostor pomagati z grobimi in podrobnejšimi **Opozorilnimi načrti o erozijski ogroženosti** in na njihovi osnovi izraženimi mnenji hudourničarskih izvedencev. To predstavlja v prehodnem obdobju hitro, čeprav manj natančno metodo izločanja erozijsko ogroženih območij.



**Opozorilni načrti o erozijski ogroženosti** so izdelani v glavnem na osnovi primerjalnih analiz naravnih danosti in okvirno omejujejo prostore, kjer preteži nevarnost erozijskih pojavov in procesov. Pri gospodarjenju na tako omejenih prostorih je potrebno ravnati skladno z načeli varstva pred erozijo. Znotraj teh prostorov naknadno po potrebi še podrobneje, z detajlnejšimi analizami, izločamo površine glede na stopnjo ogroženosti - izdelujemo **Načrte erozijsko ogroženih območij**.

**Opozorilen načrt o erozijski ogroženosti** bo tudi v pomoč pri izdajanju strokovnih mnenj in osnova za izdelavo mnogo podrobnejših Načrtov erozijsko ogroženih območij z natančnejšim coniranjem oz. strokovna podlaga za izvajanje politike varovanja z:

- ukrepi in režimi varovanja,
- omejitvami rabe,
- predpisovanjem postopkov za detajlna preverjanja.

### 3.1 Opozorilni načrti o erozijski ogroženosti

#### 3.1 Erosion Threat Warning Plans

##### 3.1.1 Grobi opozorilni načrti o erozijski ogroženosti

###### 3.1.1 General (Rough) Erosion Threat Warning Plans

Osnovni namen grobega izločanja je dobiti hiter pregled stanja naravne ogroženosti v konfliktnih točkah ali območjih, kar omogoča izdelavo načrtovalnih smernic. Zato prikazuje opozorilen pregled le vrsto, ne pa tudi stopnjo nevarnosti, kar je že vsebina podrobnejšega, mnogo natančnejšega izločanja erozijskih območij in pojavov.

Natančnost takega pregleda je, razumljivo, majhna, saj je morebitna izločitev pojava bodisi le območno prostorska ali pa je predstavljena celo samo z odgovarjajočimi simboli, brez prostorske omejitve. Prikaz lahko zajame prostor občine ali regije, lahko pa je tudi omejen npr. le na zaključen življenjski prostor dolinskih prebivalcev. Tak način in stopnja natančnosti določata tudi njegovo merilo.

Karti erozijskih žarišč in erodiranosti območij ter stabilnosti območij in plazov sta sestavni del obstoječih Vodnogospodarskih osnov Slovenije in osnovni podlagi za izdelavo Grobih opozorilnih načrtov o erozijski ogroženosti, saj grobo omejujeta površine, kjer so zaznavni pojavi erozije, plazenja tal in snega. Ker je pregled grob, nam služi kot opozorilo, da je za posege na tem območju potrebno pridobiti mnenje hudourničarske službe.

Vsebine posameznih opozorilnih načrtov se združijo v celovit grob opozorilen načrt o erozijski ogroženosti določenega območja, pri čemer se glede na stopnjo ogroženosti grobo oblikujeta zgolj dve vrsti opozorilnih območij varovanja:

- **Opozorilna območja strogega varovanja** so območja s hujšim erozijskim delovanjem hudournikov (poplavljanje, zajedanje, zaplavljanje ...): vsa žarišča globinske in bočne erozije, ki so še potrebna sanacije, območja hudourniških vršajev, naplavišča, izpostavljena dinamičnim spremembam, območja aktivnih zemeljskih plazov, območja nestabilnih, k plazenju nagnjenih pobočij, lokacije z aktivnimi porušitvenimi procesi, območja hribskih in kamninskih podorov, območja plaznic snežnih plazov in pogojno stabilne snežne odeje.
- **Opozorilna območja izvajanja zaščitnih ukrepov** so vsa ostala erozijsko ogrožena območja z različnimi kategorijami erodibilnosti, pogojno stabilna in potencialno plazljiva območja, območja s potencialnimi porušitvenimi procesi, območja s potencialno nevarnostjo plazenja snega.



Slika 1: Naplavišče hudournika Kotredeščica (Foto: Janko Černivec)

Figure 1: Alluvial fan of the torrent Kotredeščica (Photo: Janko Černivec)

Določena opozorilna območja bodo opredeljena kot varstvena območja v prostorskih planih občin in države.

Pri pripravi strokovnih podlag s področja voda za potrebe prostorskega plana RS smo izdelali opozorilno karto varstvenih območij in omejitev v prostoru za področje erozije ( $M = 1 : 250.000$ ), ki naj bi v bodoče nastala z generalizacijo posameznih Podrobnejših opozorilnih načrtov o erozijski ogroženosti. Zaenkrat je bil tak primer na nivoju cele države narejen le pri določevanju ogroženosti pred snežno erozijo. Izrisana območja plaznic snežnih plazov zelo natančno predstavljajo dejanske razmere na terenu, saj je bil Informacijski sistem o snežnih plazovih v območjih ekumene zelo kvalitetno izdelan.

### 3.1.2 Podrobnejši opozorilni načrti o erozijski ogroženosti

#### 3.1.2 Detailed Erosion Threat Warning Plans

Za nekatere predele Slovenije so že izdelane, za druge pa je mogoče sorazmerno hitro izdelati natančnejše karte – Podrobnejše opozorilne načrte o erozijski ogroženosti. Pri tem rabimo meteorološke in hidrološke podatke, geološke in fitocenološke karte, karte rabe tal, pedološke karte ter zlasti karte nagibov površin, saj so "nagibi površin, njih razporeditev, razsežnost in orientacija indikator klimatskih razmer, vpadnih kotov sončnih žarkov, hitrosti stekanja voda, stabilnosti zemljišč in snežne odeje, različnih



Slika 2: Usad v zaledju Zlatenščice (Foto: Aleš Horvat)

Figure 2: Landslide in Zlatenščica watershed (Photo: Aleš Horvat)

dinamičnih pojavov, ogroženosti prostora, uporabnosti prostora ipd." (PINTAR / ZEMLJIČ 1982). Nagibi površin so pri konkretnem analitičnem določanju erozijsko ogroženih območij najbolj pomembna naravna danost, ki naj bi vsekakor postala eden od odločujočih dejavnikov v načrtovanju katerihkoli nadaljnjih ukrepov, posegov in uporabe v posameznih obravnavanih območjih.

Obravnavano območje omejimo in podrobneje razdelimo po topografskih značilnostih bodisi z dovolj natančnim digitalnim bodisi s kombinacijo digitalnega in analognega ali pa z analognim postopkom, nakar tako določene nagibe analiziramo in jih primerjamo zlasti z geološko karto in karto rabe tal, da bi ugotovili morebitne soodvisnosti med temi danostmi in ogrožajočimi pojavi. Take analize izdelujemo praviloma na kartah podrobnih meril in predstavljajo glede na razpoložljiv kartografski material primerno osnovo za načrtovanje v hribovitih območjih.

#### 3.1.2.1 Podrobnejši opozorilni načrti o ogroženosti s hudourniško erozijo

##### 3.1.2.1 Detailed Torrent Erosion Warning Plans

Ogroženost s hudourniško erozijo je nedvomno najpomembnejša erozijska oblika ogrožanja slovenskega prostora. Kaže se nam z naslednjimi procesi:

- globinsko in bočno erozijo,
- preplavljanjem in poplavljanjem,
- naplavljanjem.

Izdelave opozorilnih načrtov o ogroženosti s hudourniško erozijo se kompleksno praviloma lotimo tako, da hkrati analiziramo tako celotno hudourniško območje (zgornji, srednji in spodnji tek) kot nevarnost poglobljanja, bočnega erodiranja, preplavljanja, poplavljanja in naplavljanja.

Pri analiziranju ogroženosti uporabljamo vse dosegljive in uporabne podatke, pri čemer moramo stalno paziti na korektno interpretacijo glede na njihovo točnost in zanesljivost.

Tako v manjših kot tudi v večjih hudourniških območjih nam pogosto manjkajo zadovoljivi podatki, zato nam je analiza stanja v preteklosti in napovedovanje možnih pojavov v prihodnosti s pomočjo nemih prič ob nespremenjenih ekoloških razmerah lahko v veliko pomoč.

Hudourniški vršaj je vizička, nekakšna osebna izkaznica hudournika, kjer je možno najbolj točno analizirati škodljivo delovanje hudournih voda ob naravnih ujmah. Že samo analiziranje vršaja nam omogoča grobo določitev erozijske ogroženosti, medtem ko zahteva podrobnejši način določanja erozijsko ogroženih območij tudi analizo dogajanj v srednjih in zgornjih tekah hudournikov, še zlasti pa v erozijskih žariščih.

Na tako izločenih površinah zahtevamo za vse eventualne izjemoma dovoljene posege, do izdelave Načrtov erozijsko ogroženih območij, soglasje hudourničarske službe.

#### 3.1.2.2 Podrobnejši opozorilni načrti o ogroženosti s plazno erozijo

##### 3.1.2.2 Detailed Landslide Erosion Warning Plans

Z medsebojno primerjavo geološke karte in karte nagibov površin ter na osnovi terenskih raziskav in poizvedovanj za nedvoumno zabeleženimi opisi nekdanjega plazjenja lahko grobo opredelimo labilna in pogojno stabilna zemljišča. Pri tem izločimo kot potencialno ogrožene površine območja nagibov, ki se nahajajo med povprečnimi vrednostmi strižnih kotov za suhe in mokre zemljine, nastale iz posameznih vrst kamnin.

Tako so npr. kritične površine:

- v morenah med 25° in 40° (5., 6., 7. kategorija nagibov),
- v pobočnih gruščih (6. in 7. kategorija nagibov),
- v preperinah iz andenzitnih tufov med 22° in 40° (5., 6. in 7. kategorija nagibov).

S takšno grobo analizo praviloma izločimo potencialno ogrožene površine, kjer je nujno previdno in restriktivno obnašanje in je za kakršenkoli načrtovan poseg treba brezpogojno pridobiti ustrezno mnenje hudourničarske službe.

### 3.1.2.3 Podrobnejši opozorilni načrti o ogroženosti s porušitveno erozijo

#### 3.1.2.3 Detailed Fall Erosion Warning Plans

Pri analizi ogroženosti s porušitveno erozijo ločimo glede na jakost pojava dve vrsti pojavov:

- padanje skal in kamenja,
- skalne in hribinske podore.

Pri izdelavi opozorilnih kart o erozijski ogroženosti skušamo zbrati čim več podatkov o skalnih in hribinskih podorih v preteklosti, jih čim točneje prostorsko opredeliti (aerofotografije, neme priče ...) ter jih dopolniti s podatki primerjalnih analiz iz inženirskogeoloških kart in kart nagibov površin. Pri tem skušamo glede na terensko geomorfologijo obravnavanega prostora čim točneje oceniti potencialne meje vpliva podorov.

Ogroženost zaradi padanja skal in kamenja je prostorsko bistveno težje grobo določiti, saj je odvisna tako od inženirskogeoloških razmer kot od nagibov površin in tudi od vegetacijskih razmer. Dobro gozdno rastje lahko nekajkrat zmanjša delež skalnih okruškov, ki ogrožajo npr. prometnico (CHAUVIN / RENAUD 1996). Zato je smiselno v načrtih o erozijski ogroženosti z ustreznimi simboli označiti lokacije v ekumenem prostoru, kjer je bilo zabeleženo padajoče kamenje (viri: lokalno prebivalstvo, upravljalci infrastrukture ...).

### 3.1.2.4 Podrobnejši opozorilni načrti o ogroženosti s snežno erozijo

#### 3.1.2.4 Detail Snow Erosion Warning Plans

Analiziramo tudi zemljišča, ki so bodisi neposredno ali posredno potencialno ogrožena zaradi plazenja snega.

Pri izločanju na osnovi analize naravnih danosti skušamo grobo omejiti območja, kjer lahko pričakujemo nevarnost snežnih plazov. Pri tem analiziramo:

- snežne razmere,
- nagibe površin,
- vegetacijske razmere.

Dobro poznavanje snežnih razmer bistveno pripomore k odločitvi o potencialni ogroženosti. Zato analiziramo naslednje parametre:

- zabeleženo maksimalno višino snežne odeje,
- opazovan maksimalen dnevni prirast snežne odeje,
- povprečno dolžino trajanja snežne odeje.

Uporabni podatki za izvedbo grobe presoje so v študiji Ocena ogroženosti Slovenije s snežnimi plazovi (PUH 1994).



Z analizo nagibov površin lahko v grobem izločimo površine, ki so dovolj strme, da lahko na njih, ob izpolnjenih še drugih pogojih, pride do splazitev snežne odeje. Tako lahko torej razdelimo površine v naslednje skupine:

- z nagibi, večjimi od  $60^\circ$  ( $>58^\circ$  - 9. kategorija) - sneg se običajno že sproti obleti;
- z nagibi med  $30^\circ$  in  $50^\circ$  ( $29^\circ$ - $58^\circ$  - 6., 7., 8. kategorija) - snežna odeja ni več stabilna, ob ustreznih ostalih naravnih danostih se sprožajo snežni plazovi - tu so plazovi pogosti;
- z nagibi med  $20^\circ$  in  $29^\circ$  (4., 5. kategorija) - pojavi se počasno plazenje snežne odeje, možni so večji plazovi mokrega snega.

Če nam analiza pokaže, da so možna proženja obsežnejših snežnih plazov na večjih površinah, lahko grobo določimo tudi maksimalna območja zaustavljanja in sicer kot površine z nagibom med  $5^\circ$  in  $10^\circ$  ( $5^\circ$ - $9^\circ$  - 1. kategorija). Pri tej presoji moramo biti zelo previdni in še zlasti skrbno analizirati vegetacijske razmere.

Rastlinska odeja pomembno vpliva na možnost proženja snežnih plazov. Za grobo analizo razdelimo površine v naslednje skupine:

- površine pod gozdom,
- površine pod grmišči,
- površine pod travinjem in drobnimi grmiči,
- gole površine (sem uvrščamo tudi njivsko obdelovane površine).

Na osnovi rezultatov posameznih analiz in s prekrivanjem neugodnih površin po posameznih dejavnikih izločimo kompleks površin, potencialno ogroženih s snežno erozijo. Pri tem se moramo zavedati, da gre le za grobo analizo, ki predstavlja osnovno opozorilo pri rabah prostora. Podrobnejša analiza pa nam da ob upoštevanju tudi drugih dejavnikov, ki vplivajo na proženje snežnih plazov (oblikovitost in hrapavost terena, kvaliteta gozdnih sestojev, ogoljevanje ali zaraščanje površin ...), natančnejše rezultate.

Podrobno izločanje plazovitih območij s ciljem določanja ogroženih con in razvrstitve posameznih površin na plaznicah v ustrezne razrede ogroženosti za potrebe Načrtov erozijsko ogroženih območij je smiselno v ekumenem prostoru. V ta namen nam v Sloveniji nudijo dobro osnovo rezultati že omenjene študije Ocena ogroženosti Slovenije s snežnimi plazovi, v kateri najdemo poleg prikaza snežnih razmer tudi običajne in maksimalne dimenzije snežnih plazov.

Slika 3: Snežni plaz na cesti Tržič-Ljubelj (Foto: Aleš Horvat)

Figure 3: Avalanche on the road Tržič-Ljubelj (Photo: Aleš Horvat)



### 3.2 Načrti erozijsko ogroženih območij

#### 3.2 Maps of the Areas Endangered by Erosion

Načrti erozijsko ogroženih območij glede na intenziteto ogrožanja ločijo dve ali tri kategorije:

- **rdeča območja** - območja močne intenzitete,
- **rumena območja** - območja srednje in slabe intenzitete.

Določijo se lahko tudi:

- **modra območja** - prehodna območja med rdečimi in rumenimi območji.

V rdeča območja uvrščamo površine, kjer lahko ob izbruhih hudournih voda in različnih vrstah erozije računamo z možnostjo spodkopavanja temeljev objektov, njihovim poškodovanjem in celo uničenjem. Smrtne žrtve v teh objektih so možne. V teh območjih zato ni dovoljeno graditi ali razširjati nobenih objektov in naprav, v katerih bi se zadrževali ljudje ali živali.

V rumena območja uvrščamo površine, kjer lahko pride zaradi različnih vrst erozije in hudourniških izbruhov do poškodb objektov, njihova porušitev pa je izključena. Smrtne žrtve v teh objektih so tudi ob naravnih ujmah praviloma izključene. Pri rabi prostora je potrebno biti previden in preprečiti nastanek morebitnih škod. Gradnja v teh območjih je ob upoštevanju primernih protierozijskih ukrepov možna, kar pa ne velja za posebno občutljive objekte.

Ostala - bela, t. j. nepobarvana - območja predstavljajo površine, na katerih do sedaj niso bile zabeležene zaznavne posledice delovanja erozije in hudournikov.

Še posebno pozornost je potrebno nameniti vsem urbaniziranim površinam, lokacijam infrastrukturnih objektov ter ostalim lokacijam, kjer se stalno ali vsaj občasno nahaja večje število ljudi.

## 4 SKLEP

### 4 CONCLUSION

Glede na natančnost bomo uvedli dvostopenjsko določanje ogroženih območij: v prvi stopnji bomo izdelali grobe in podrobnejše Opozorilne načrte o erozijski ogroženosti, za izbrana območja pa tudi že drugostopenjske Načrte erozijsko ogroženih območij, saj ni smotno in racionalno natančneje določati stopenj ogroženosti na celotnem prostoru.

S hitro metodo določanja erozijsko ogroženih območij - z izdelavo Opozorilnih načrtov o erozijski ogroženosti - lahko sorazmerno naglo naredimo krepak korak na poti k domišljenemu prostorskemu načrtovanju, pridobljeni podatki in vedenje pa bodo hudourničarskim strokovnjakom olajšali delo pri izdelavi podrobnejših Načrtov erozijsko ogroženih območij z vrisanimi in ustrezno obarvanimi pasovi po kategorijah stopnje nevarnosti in ogrožanja. Kategorije bodo podrobneje določile stopnje (ne)primernosti gradenj poselitvenih, gospodarskih, infrastrukturnih objektov in prometnic ter kmetijske ali gozdnogospodarske rabe tal.

Z doslednim upoštevanjem omejitev rabe prostora, ki jih grobo podajajo že Opozorilni načrti o erozijski ogroženosti, podrobno pa Načrti erozijsko ogroženih območij, bi naredili izjemno kakovosten premik v gospodarjenju s prostorom, bili bi mnogo bližji okolju usklajenemu, sonaravnemu ravnanju naše civilizacije.



**DETERMINATION OF REGIONS ENDANGERED BY EROSION IN SLOVENIA****Summary**

Determination of erosion threat zones represents a prerequisite for a sound management of the areas threatened by the erosion phenomena.

To determine the erosion threat zones types of erosions most frequent in Slovenia that cause the most serious damage as water erosion, landslide erosion, fall erosion, and snow erosion, are taken into consideration.

To determine the erosion threat zones, two types of documents are reasonable to be prepared: Erosion Threat Warning Plans and Maps of the Areas Endangered by Erosion.

Erosion Threat Warning Plans can be readily prepared by careful processing of available data. They are based on comparative analysis of natural resources. The inclination of slope is thus considered a crucial factor in the analytical determinations of erosion threat areas. However, they are less precise and can only give general directions for protection against erosion phenomena and proper management of the endangered areas. Such warning plans show the type of erosion only and no degree of endangerment which is defined by much more precise determination of erosion phenomena and endangered areas.

On areas defined this way, before the detailed Maps of the Areas Endangered by Erosion with different degrees of threat are made, permissions of torrent control service are obvious for conditionally allowed interventions in the areas.

Detailed surveys of endangered areas and their precise zonings are given in the Maps of the Areas Endangered by Erosion - with regard to the degree of endangerment: red areas, blue areas, and yellow areas.

By strict consideration of the limitations of land use, defined roughly by the Erosion Threat Warning Plans, together with opinions of the erosion experts and, after some years, in detail by Maps of the Areas Endangered by the Erosion, a considerable quality move towards reasonable land use planing should be made and should therefore bring our civilization into a better balance with nature.

**VIRI / REFERENCES**

- AULITZKY, H., 1972. Vorläufige Wildbach-Gefährlichkeits-Klassifikation für Schwemmkegel (Wildbach-Index).- Beil. z. Österr. Wasserwirtschaft, Nr. 24, s. 8-17.
- AULITZKY, H., 1975. Beurteilung und Auscheidung der Gefahrenzonen in den Alpen einschliesslich der Tallagen.- INTERPRAEVENT 1975, Innsbruck, Bd. 2, s. 159-187.
- AULITZKY, H., 1989. Gefahrenzonenpläne - ist und soll.- Polit. Akad. Forschung, Wien, Frschngsber. 58/89, s. 39-53.
- CHAUVIN, C./RENAUD, J. P., 1996. Etude du rôle de protection des forêts contre les chute des rochers. Simulation par modele stochastique.- INTERPRAEVENT 1996, Ga.-Pa.-, Bd. 3, s. 215-223.
- DIKAU, R., et al., 1996. Landslide Recognition: Identification, Movement and Causes.- Wiley, Chichester, 251 s.
- HORVAT, A., 1992. Ekološke osnove urejanja erozijskih območij na primeru Polhograjskih Dolomitov.- Magistrsko delo, GO BF, Ljubljana, 110 s., 10 pril.
- KIENHOLZ, H., 1996. Gefahrenkarten: Massgebliche Parameter und Kriterien zur Festlegung von Intensitätsstufen.- INTERPRAEVENT 1996, Ga.-Pa.-, Bd. 3, s. 47-58.
- MOSER, M., 1989. Vorschlag zu einer Hangstabilitäts - Klassifikation für Lockergesteinkomplexe mit Hilfe eines Gefährlichkeitsindex (Fassung 1981), Wildbachkunde Bl. Nr. 1.4/21-21h, IWL, Wien.
- PINTAR, J./ZEMLJIČ, M., 1982. Urejanje povirij - študija. Poglavlje Relief.- VGI, Ljubljana, 15 s. (tipkopis).
- ZEMLJIČ, M. et al., 1970. Stanje, problemi i savremeni metodi za borbu protiv erozije i bujica.- Zvezek, SR Slovenija - Ljubljana-Beograd.
- ..., 1978. Vodnogospodarske osnove Slovenije.- Zv. vod. sk. Slov., Strokovna služba.
- ..., 1998. International Workshop Hazard Mapping in Torrent Watersheds.- 15-18 June, Rauris/Salzburg/Austria, delovno gradivo in zaključki, 30 s.
- ...več avtorjev, 1994. Ogroženost Slovenije s snežnimi plazovi.- Podjetje za urejanje hudournikov, študija, Ljubljana, 48 s.
- ...več avtorjev, 1997. Entwicklung eines Konzepts im österreichischen, schweizerischen, französischen, italienischen und bayerischen Alpenraum und Konzeptvorschlag.- Schlußbericht. Arbgr.f.Angew.Geogr., Inst.f.Geogr. der Ludw.-Maxim.Univ. München, p.p. IX+246, s. 69.