

# NEURJA JUNIJA IN JULIJA 1994 NA OBMOČJU LAŠKEGA, NA POVODJU BOLSKE, V ZASAVJU IN NA OBMOČJU LITIJE

Darko Anzeljc\*, Darko Burja\*\*, Rok Fazarinc\*\*\*, Franci Rojnik\*\*\*\* UDK 556.166 (497.12) "1994"

Junija in julija 1994 je bilo v Sloveniji več neurij s kratkotrajnimi izredno intenzivnimi padavinami. Posledica tega so bile visoke vode z veliko povratno dobo, do 100 let in več, ter sproščanje zemeljskih plazov in premeščanje plavin.

Poleti leta 1994 je bilo na območju Slovenije več neurij. Obravnavali bomo:

- neurje na območju Laškega 20. junij 1994
- neurje na povodju Bolske 28. in 29. junij 1994
- neurje v Zasavju 28. in 29. junij 1994
- neurje na območju Litije 5. julij 1994.

Podatkov o merjenih padavinah na obravnavanih območjih je zelo malo.

V neurju, ki je zajelo povodje Bolske in območje Zasavja, je v dveh urah, kolikor je deževalo, padlo več kot 100 mm dežja. Povratna doba teh padavin je več kot 100 let. Pri dosedanjih hidroloških študijah so bile na tem območju upoštevane vrednosti dveurnih padavin s povratno dobo 100 let med 75 in 85 mm.

## Določitev največjih pretokov

Na vseh obravnavanih območjih je bilo določenih več odsekov na vodotokih, na katerih so bili ovrednoteni največji pretoki, ki jih je povzročilo neurje. Na nižinskih odsekih vodotokov zaradi odlaganja z zgornjih delov povirij prinesenega materiala ni bilo možno najti odsekov strug, na katerih bi lahko ovrednotili pretoke. Izbrani hidrološki prerezi so na odsekih strug, ki se ob neurju niso dosti spremenili, obenem pa smo s hidravlično analizo ocenili največje pretoke kot posledico obravnavanega neurja.

Lokalna zajezitev struge je zaradi splazitev terena v strugo ali nanosa drugega materiala pogosta predvsem pri manjših povodjih. Po poružitvi tako nastale pregrade se pretok na krajšem odseku nizvodnega dela hitro poveča. Zaradi tega in težko določljivega stanja vodotoka pred pojavom visokih vod štejemo ovrednotene pretoke kot ocenjene vrednosti. Če se to zgodi, so lahko razlike pri ocenjenih vrednostih pretoka precej velike.

## Preglednica. Vrednosti največjih pretokov v posameznih prerezih

Table. Maximal water discharges in the profiles

Hidrološki profil	št.	F (km <sup>2</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	v (m/s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	q (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )
<b>Območje Laškega</b>						
Potok do profila	1	0,5	2,9	2,4	7	13,0
Potok do profila	2	0,3	2,9	1,7	5	15,6
Potok do profila	3	1,1	7,0	1,9	14	12,8
Potok do profila	4	0,3	3,3	1,7	6	16,4
Potok do profila	5	0,4	1,8	2,8	5	12,2
<b>Povodje Bolske</b>						
Zaplaniščica do profila	10	8,4	14,6	3,4	49	5,8
Bolska do profila	11	23,0	18,0	3,0	62	2,7
Kučnica do profila	12	2,0	4,4	3,9	15	7,5
Ojstrica do profila	13	3,3	4,9	3,9	19	5,8
Konjščica do profila	14	7,7	9,3	4,3	40	5,1
<b>Zasavje</b>						
Kotredeščica do profila	21	10,7	12,7	3,4	52	4,9
Kotredeščica do profila	22	21,8	11,5	5,4	62	2,8
Trboveljščica do profila	23	13,4	13,9	4,6	64	4,8
Trboveljščica do profila	24	23,9	16,4	4,0	66	2,7
<b>Območje Litije</b>						
Ribčev potok do profila	31	1,2	5,6	3,2	18	14,5
Bedenov graben do profila	32	5,8	10,4	3,1	32	5,6
Močenik do profila	33	0,4	1,8	2,8	5	11,4
Reka do profila	34	67,7	31,7	3,2	101	1,5
F (km <sup>2</sup> )	– površina zaledja povodja do hidrološkega profila					
A (m <sup>2</sup> )	– površina prečnega prereza					
v (m/s)	– povprečna hitrost v prečnem prerezu					
Q (m <sup>3</sup> /s)	– pretok v prečnem prerezu					
q (m <sup>3</sup> /s /km <sup>2</sup> )	– specifični pretok v prečnem prerezu					

Na vsakem obravnavanem odseku so bili posneti prečni prerezi vodotoka, vzdolžni nagib gladine ter določena velikost prispevnega območja.

Za vse obravnavane hidrološke prereze je bila izdelana hidravlična analiza. Izračune

vrednosti največjih pretokov v posameznih prerezih na obravnavanih območjih predstavljamo v preglednici.

Na podlagi znanih, do sedaj uporabljenih vrednosti visokih vod na posameznih območjih, je bila pripravljena tudi ocena

povratne dobe nastopa posameznega pretoka.

## Posledice neurij in pristop k urejanju

Posledice neurij, ki v večini primerov dosegajo ali presegajo dogodke s stoletno povratno dobo, jasno nakazujejo celotno problematiko urejanja vodnega režima in poseganja v okolje.

Zaradi neurejenega, nesistematičnega, predvsem pa nezadostnega vzdrževanja vodotokov so korita prepuščena kvazinaravnemu oblikovanju. Prevodnost teh vodotokov v večini primerov ne dosega niti enoletne pogostosti. Intenzivnejši procesi so prereditki, zato si narava v vmesnem obdobju ustvarja zelo krhko ravnovesje. Ob neurjih pa se zaradi intenzivnosti pojavov ravnoteže poruši. Poleg voda se vzdolž vodotokov premeščajo tudi znatne količine proda, peska in plavja (drevje, vejevje, smeti...). Takšnih obremenitev pa ureditev, ki je dimenzionirana samo na hidravlične obremenitve (primer Trboveljsčice in njenih desnih pritokov), ni sposobna sprejeti.

Neustrezni ali premalo premišljeni posegi v okolje povzročajo dodatne poškodbe. Pri tem je treba izpostaviti predvsem dva vzroka:

- neustrezne premostitve
- pozidavo na območjih, ki je v dosegu visokih vod.

Ob nekaj območjih, ki so jih prizadela neurja, je opaziti vso občutljivost slovenskega prostora. Podobne pojave lahko pričakujemo praktično na vsem območju Slovenije. Neurejenosti ni možno odpraviti z občasnimi akcijami po neurjih. Prizadeta povodja so še nekaj let po ujmah manj stabilna od neprizadetih. V Savinjski dolini npr., štiri leta po ujmi povodje ni niti naravno stabilizirano, kaj šele, da bi s poplavnim programom zagotovili njegovo večjo stabilnost in s tem varnost.

Na podlagi celovitih zasnov povodij, ki bodo upoštevale tudi druge vidike poseganja v prostor, je urejanje potrebno izvajati postopoma in v skladu z naravnimi procesi. Pri tem naj se v največji možni meri uporabljajo metode sonaravnega urejanja.

Ocenjujemo, da podatki o škodi v zadnjih nekaj letih bistveno presegajo vložek, ki ga je družba namenila za vzdrževanje vodotokov. Pri tem je treba upoštevati, da so tudi posledice suše delno vzrok slabo urejenega vodnega režima. Naložbe v vodno gospodarstvo so dolgoročne in ne prinašajo neposrednih koristi. Tudi s celovitim urejanjem se ni možno izogniti škodi ob neurjih, vendar je ta lahko



Slika 1. Pregleden položaj obravnavanih prezev na območju Laškega  
Figure 1. Geographic position of the analysed profiles on the Laško region



Slika 2. Zdrs tankih slojev krovnih plasti se pojavljajo na območjih, kjer so padavine najbolj intenzivne; nastajajo na mestih, kjer se spremeni nagib pobočja ali kjer se zmanjša neprepustnost tal za vodo; zdrs na sliki je nastal v dolini Ojstrice (pritok Konjščice oziroma Bolske)  
Figure 2. Land sliding of thick upper soil layers is usually initiated by intensive precipitation, occurring in areas with abrupt changes of terrain slope or/and change of soil permeability; the picture shows the landslide in the valley of the Ojstrica tributary (inflow of the Konjščica stream, the inflow of the Bolska stream)

bistveno manjša, okolje pa kratkoročno in dolgoročno manj prizadeto.

## Opis območij, ki jih je prizadelo neurje

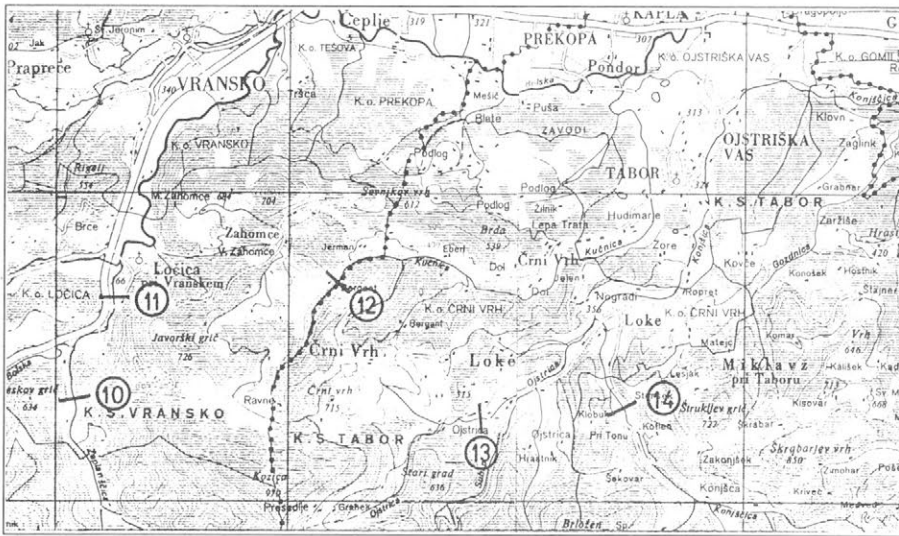
### Območje Laškega

Za neurje na območju Laškega, ki je zajelo le nekaj kvadratnih metrov, je ocenjeno,

da je bila povratna doba pretokov prizadetih hudournikov okoli 100 let ali celo nekoliko več. Pregleden položaj obravnavanih prezev je predstavljen na sliki 1.

Ob neurju, ki je zajelo greben med Lahomnico in Gračnico, se je zaradi lokalnih intenzivnih padavin kritično zvečal pretok na manjših povodjih, katerih povrni del sega do Zabraža, Konca in Laziša na razvodnici med obema območjema.

Na podlagi odtokov voda je pojav ocenjen s stoletno povratno dobo. Zunaj območja korit potokov smo ugotovili le nekaj pojavov plazne erozije (skupaj 12 ha). Pri



Slika 3. Pregleden položaj obravnavanih prezev na območju povodja Bolske  
Figure 3. Geographic position of the analysed profiles in the Bolska river basin

tem mislimo predvsem na zdrse, ki se sproščajo na traviških pri prehodu iz blažjega nagiba v strmejšega in je stabilna podlaga, na kateri se ustvari drsina, sorazmerno plitva (slika 2).

Iz tega lahko sklepamo, da je bila intenziteta padavin za razred manjša od tiste avgusta 1989 v povodju Lahomnice in Kozarice.

Korita potokov zunaj zaselkov in naselij so bila večinoma naravna. Neurne vode so povzročile predvsem bočno in globinsko erozijo. Poleg rinjenih plavin se je sprostil tudi veliko lebdečih plavin (kalnost) in

plavja. Opisane pojave smo zaznali vzdolž vseh prizadetih strug potokov (skupaj 4200 m). Erozija je bila najbolj izrazita pri potoku, ki izvira pod Zabežem in se izliva v Savinjo tik pod Marija Gradcem. Pretočni prerez se je v srednjem toku nekajkrat povečal, tako da praktično nismo našli pofila, ki med neurjem ni bil preoblikovan. Na preostalih prizadetih potokih so bili procesi bolj enakomerni. Visoke vode so sprale gruščnat material, neodporne gline in zgornji preperinski sloj.

Posledice spiranja v zgornjem in srednjem toku potokov so najbolj vidne na



Slika 4. Na mestih, kjer prehaja vodotok s strmejšega gornjega toka v bolj položno dolinsko dno, se odložijo presežki plavin – prod in peska; transportna zmogljivost vodotoka se hipno zmanjša; neustrezni objekti, kot so prenizko dimenzionirane premostitve ali neprimerne ureditve, še dodatno poslabšujejo razmere; na sliki je desni pritok Trboveljščice na prehodu s površnega v bolj položen odsek

Figure 4. On the transition from an upper steep flow to a moderately steep middle flow load, transportation capability declines abruptly. As load supply is greater than denudation, some load material gets deposited. Accumulation of sand and gravel is caused also due to improperly situated constructions on channels (bridges, bank and bottom stabilisation arrangements). The picture shows the transition between from the upper portion the middle portion of the Trboveljščica stream

izlivnih odsekih, ki so v večini zaplavljeni in poplavljeni (zasutih 2600 m strug s približno 10 400 m<sup>3</sup> plavin). Vzroki so delno naravni (zmanjšanje naravnega padca potokov na izlivnih odsekih), delno pa posledica neustreznega človekovega poseganja v prostor in vzdrževanja naravnega stanja. Zaradi zmanjšane transportne zmogljivosti in predvsem premajhnih prepustov so plavine zastajale in posledično zasipavale korita in premostitve. Posledice so najbolj vidne v Marija Gradcu, Radoblju in Globokem, in sicer na območju zaselkov nad prerezom železniške proge oziroma ceste.

Ugotavljamo, da so naravna korita pre slabšo vzdrževana, ali pa to sploh niso. Zaradi premajhne prevodnosti in neodpornosti so erozijski procesi preveliki. Odseki skozi zaselke so neustrezno urejeni ali neurejeni. Najbolj kritične so premostitve, ki so praviloma premajhne in dinamično neustrezno oblikovane (cevni prepusti, zmanjšani vzdolžni padci...).

### Območje povodja Bolske

Po oceni povratnih dob pretokov na povodju Bolske ugotavljamo, da je bila na najbolj prizadetih območjih desnih pritokov Bolske povratna doba 100 let, na nekaterih območjih, npr. v povodju Zaplaninščice pa celo nekaj večja. Povratna doba pretoka reke Bolske je bila verjetno največja pod vtokom Zaplaninščice in sicer je ocenjena na 20 do 50 let. Na nizvodnem odseku se je povratna doba manjšala zaradi manj padavin na povodjih levih pritokov in posledično tudi manjših dotokov s teh območij.

Pregleden položaj predstavlja slika 3.

Neurje z intenzivnimi padavinami je zajelo predvsem grape desnih pritokov Bolske med Zajasovnikom in Grajsko vasjo. V povirjih, ki so prekrita z mešano gozdno vegetacijo, smo opazili le pojav globinske in bočne erozije v koritih potokov. Zdrsi krovnih plasti so se pojavljali praviloma le na strmih traviških (22 plazov). V večini primerov zemljina (blatni tok) ni dosegla vodotokov. Ravnovesje v vodotokih se je porušilo pri prehodu s strmih pobočij in grap v dolinska dna (slika 4).

Na teh mestih se je hudournikom s precej plavinami zaradi zmanjšanja padca zmanjšala transportna zmogljivost. Vode so odložile presežke rinjenih plavin. Pretoke voda so dodatno ovirali infrastrukturni objekti, prenizko dimenzionirane premostitve, ceste in poti (porušeni 9 km lokalnih cest in 25 km gozdnih ter poškodovanih 5,5 km lokalnih cest in 16 km gozdnih).

Večina strug se je zaradi nevdzdrževanega in premajhnega pretočnega prereza zamašila. Hudourniki so si poiskali nove vzporedne poti, ki so potekale po cestah, poljih in travnikih. Zaradi stalnega spreminjanja dinamičnih pogojev so se menjavali odseki s povečano erozijo in odlaganjem – zaplavljanjem (22 112 m erodi-

ranih brežin in 18 600 m zasutih korit z 51 200 m<sup>3</sup> materiala). Na odsekih, kjer so potoki tekli večinoma po koritih, je te načela delno globinska, predvsem pa bočna erozija. Poškodovanih je bila večina vodnogospodarskih objektov (67 stopenj in pragov). Poplavne vode so preplavile 350 ha obvodnega sveta in 21,5 ha urbaniziranih površin.

Na podlagi pregledanega menimo, da je osnovni vzrok razsežnih poškodb in posledic neurja neskladje med padavinami in odtoki voda ter z erozijskimi procesi na eni strani (dogodki, ki jih pričakujemo približno enkrat na 100 let) in dejansko prevodnostjo povodja na drugi. To oblikujejo pogoste visoke vode (enkrat do dvakrat na leto). Zaradi sistema vzdrževanja ali, bolje rečeno, ohranjanja sedanjega stanja, ki je prepuščeno trenutnim naravnim pogojem, korita naravnih vodotokov niso zmožna sprejeti tako velikih obremenitev. Porušitev krhklega naravnega ravnotežja povzročata stihijo na celotnem nizvodnem odseku.

Naslednji vzrok je neustrezno poseganje v prostor. Posegi so dveh vrst: neposredni in posredni. Pretoke voda neposredno omejujejo ali nepravilno usmerjajo neustrezne premostitve in utrditve. Posredni posegi pa povečujejo občutljivost oziroma ranljivost prostora. Na obravnavanem območju so to pozidave na območju dosega visokih vod, prometnice in kakovostne obdelovalne površine na trasah, po katerih se razbremenjujejo razlite vode.

## Zasavje

Ocenjena vrednost povratne dobe pretekov v obravnavanih hidroloških prerezhih na območju Zasavja je 100 let. Na nekaterih odsekih je bila po naši oceni celo večja, npr. v srednjem toku Trboveljščice (profil 23). V nasprotju z večino drugih obravnavanih območij, kjer so bile ocenjene visoke vode s povratno dobo 100 let na povodjih le do nekaj kvadratnih kilometrov, so bile na območju Zasavja in povodja Bolske visoke vode s povratno dobo 100 let na površini do 30 km<sup>2</sup>.

Pregleden položaj obravnavanih prerezov ponazarja slika 6.

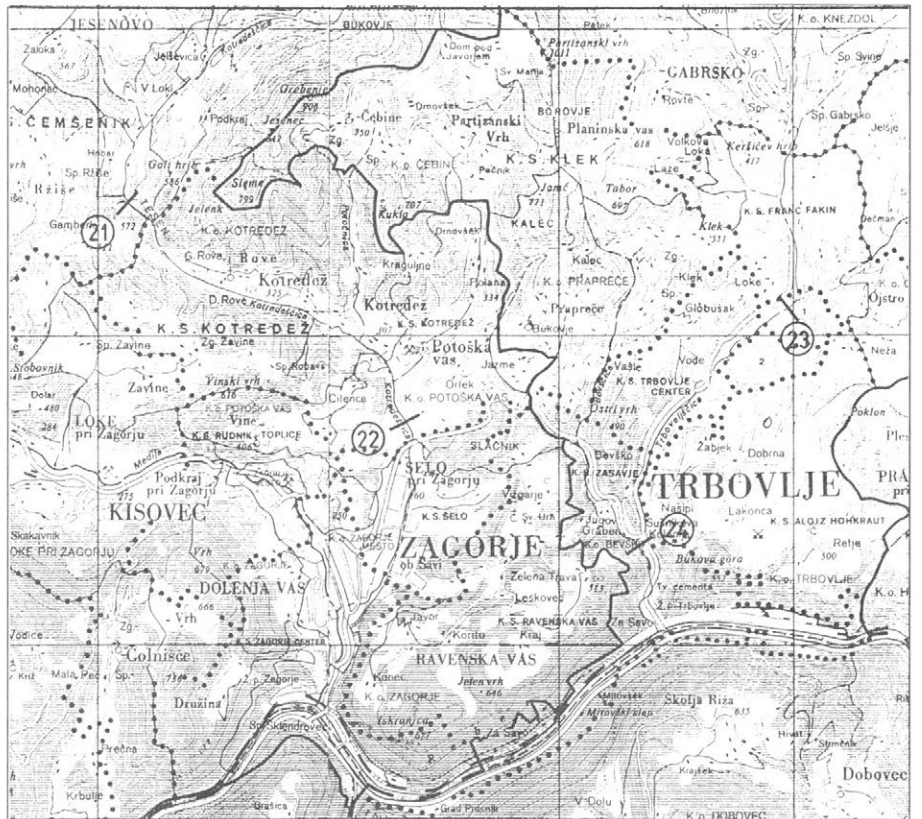
Hudo neurje z obilnimi nalivi je zajelo na južnih pobočjih Čemšeniške planine, Kisovca in Mrzlice desne pritoke Medije, povodje Trboveljščice ter del povodja Bobna.

Intenzivne padavine so v hudourniških zaledjih povzročile izjemne površinske odtoke, ki so se hitro zbirali po vseh pobočnih jarkih in depresijah. Nastali površinski vodni tokovi so spirali in erodirali zgornje preperinske plasti, pomešane s pobočnimi gruščmi. Visoke vode, pomešane s plavinami, so se stekale v hudourniških grapah, kjer so se sprostile še dodatne količine zemljasto-gručnega materiala. Poleg tega so visoke vode odplavljale velike količine plavja (lesnih in komunalnih odpadkov, vejvja, panjev...). Pri tem se je zaradi erodiranja bregov obvodno drevje rušilo v korita, zato so se

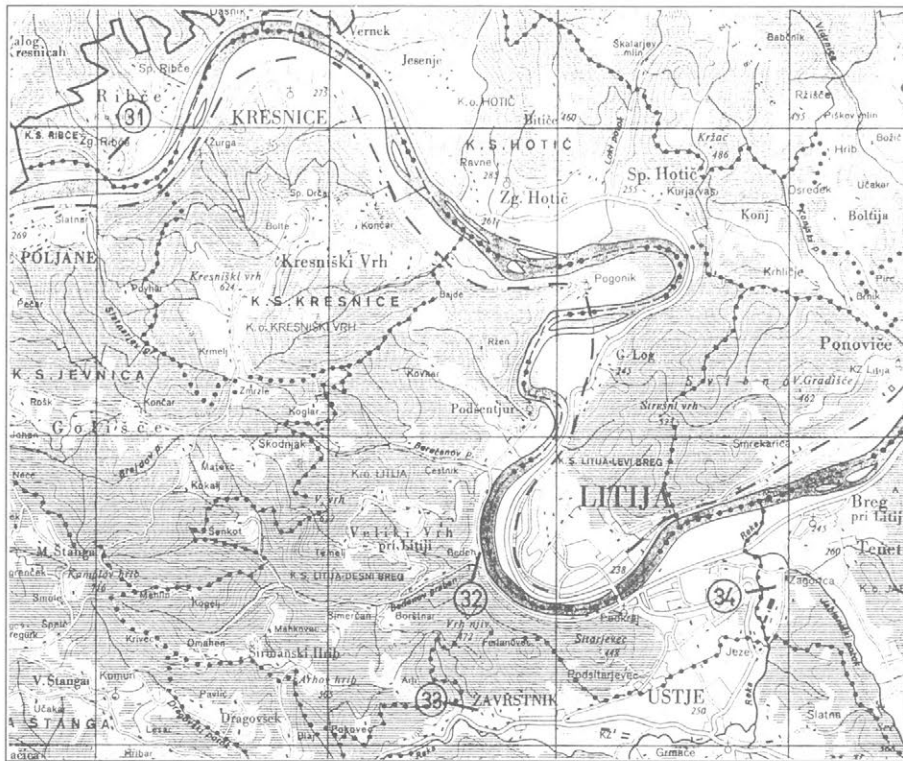


Slika 5. Ozke doline so v večini primerov nastale zaradi erozije vodnega toka; po njih so velikokrat speljane cestne povezave in drugi infrastrukturni objekti, ki zmanjšujejo prvoten potrebni pretočni prerez; v neurjih z večjo povratno dobo ( $Q_{100}$  ali več) si voda z bočno in globinsko erozijo ustvari prvotno stanje; potok Zaplaniščica je na primer porušil cesto skoraj na celotnem izlivnem odseku  
Figure 5. Roads and other transportation links are usually constructed along narrow river valleys. Because of them, there are many sections of river flow profile that narrower than they would naturally be. During extreme hydrological events (rainfall with 100 or more year return period) the river flow tends to reach its natural state. Side and deep erosion processes cause destruction and destabilisation of many parts of roads, as shown on in the photo of the Zaplaniščica stream on the outflow section

na nekaterih odsekih zasipavala korita in zemljišča, kjer so zaradi spreminjajoče dinamike ponekod povzročile izrazito erozivenih objektov. Hudournne vode so preusmerile tokove na neutrjena obrežna namike ponekod povzročile izrazito erozijo, drugje pa odlagale hudourniške nanose.



Slika 6. Pregleden položaj obravnavanih prerezov na območju Zasavja  
Figure 6. Geographic position of the analysed profiles in the Zasavje region



Slika 7. Pregleden položaj obravnavanih prerezov na območju Litije  
Figure 7. Geographic position of the analysed profiles in the Litija area



Slika 8. Zaplavljenno korito struge; potok si je izbral cesto za svoje novo korito; potok je odnesel plodno zemljo kmetijskih površin, na katerih pa je odložil pesek; na sliki je potok Zaplaniščica  
Figure 8. Sediment load has clogged the old channel, forcing the water to choose a new flow path, a road; torrents have carried off the fertile soil of nearby agricultural land and deposited sand in its stead; pictured is the Zaplaniščica stream

Neurne vode, pomešane s plavinami in plavjem, so pridrvele s strmih hudourniških predelov v nižinske, kjer so odlagale plavine in plavje.

V povodju Medije je bila najbolj prizadeta dolina Kotredeščice. Gorvodno od Kotredeža do zaledja je bila struga skoraj v celoti razdejana: erodirane brežine, spodkopana in odnešana obrežna vegetacija,

močno poškodovani vzdolžni in prečni objekti, priobrežne površine pa so bile zasute s plavinami in plavjem. Človeške materialne dobrine so bile izjemno ogrožene. Velika škoda je bila na stanovanjskih in gospodarskih objektih, na vsej infrastrukturi (ceste, vodovod, elektrika, telefon...) ter kmetijskih in gozdnih površinah.

Podobne razmere so bile v dolini Konjščice, v dolini Potočnice, Lesjega potoka in Orehovice pa so bile posledice neurja malo blažje.

V zaledju Trboveljščice so se sprožili številni plazovi, ki so bili vir velikih količin plavin. Izlivni odseki pritokov so bili zaplavljeni tako, da je pretežni del visokih vod, zasičenih s hudourniškim nanosom, odtekal mimo glavne struge. Na posameznih odsekih Trboveljščice so se mašili prepusti in vtoki v prekritja. Tako so hudourni vode s plavinami in plavjem drle čez urbanizirane doline od Gabrškega do Trbovelj. Tudi tu so bile človeške materialne dobrine izjemno ogrožene. Poplavljeni in s plavinami zasuti so bili številni stanovanjski in gospodarski objekti ter infrastruktura. Veliko škode je bilo na kmetijskih in gozdnih površinah.

Neurje je zajelo tudi del povodja Bobna na pobočjih Mrzlice proti Hrastniku. Posledice divjanja hudournih vod so bile podobne kot na sosednjem območju Trbovelj, vendar za spoznanje blažje.

Poleg nujnih sanacijskih del v strugah vodotokov bo potrebno celovitejše načrtovanje in izvajanje naslednjih del:

- prizadeta povodja bo treba celostno obravnavati in predvideti celovito urejanje, ki ga bo možno uresničevati postopno glede na prednost potrebnih ukrepov
- preveriti oz. novelirati bo treba dosedanje hidrološke obdelave in oceniti, kakšno stopnjo varnosti lahko zagotavljajo izvedeni objekti (predvsem prekritja)
- vzporedno bo nujno ponovno hidravlično preveriti prevodnosti sistemov na celotnem nižinskem odseku
- preučiti in predvideti bo treba vse možne ukrepe in ureditve, ki bodo omogočale optimalno prevodnost objektov (prestavitve vseh komunalnih vodov zunaj pretočnega prereza, stabilizacijsko-zaplavne objekte na pritokih...)
- urejanje nižinskega dela posameznih vodotokov bo nujno izvajati v povezavi z ureditvami na hudourniških območjih.

Poleg tega bo treba veliko pozornosti posvetiti vzdrževanju vseh strug, predvsem pa njihovemu stabiliziranju na hudourniških območjih. Nujno bo zagotoviti več gozdnega reda in ustrežnejšega izkoriščanja gozdov ter prepovedati oz. kaznovati odlaganje odpadnega in drugega materiala v struge. Pri načrtovanju novih premostitev bo treba upoštevati tudi prenos plavin in plavja. V zaledju bo pomembno načrtno in po dogovorjenem prednostnem seznamu načrtovati zadrževalnike plavin, kjer naravne danosti to omogočajo. V zgornjih tokovih bo treba preučiti možnost razprševanju površinskih vod, kjer stabilnostne in druge razmere ta način zmanjševanja konic visokih vod dopuščajo.

## Območje Litije

Ocenjena vrednost povratne dobe pretokov na manjših povodjih na območju Litije je 100 let. Predvsem pri Ribčevem potoku je še večja, razen če se zaradi morebitnih sprememb na krajših odsekih manjših vodotokov pretoki niso kratkotrajno povečali. Natančnejša ocena bo možna, ko bodo na voljo padavinski podatki. Povratna doba pretoka v obravnavanem prerezu reke Reke je bila manjša, saj so intenzivne padavine zajele le srednji in spodnji del povodja in spodnja dela njenih pritokov Črnega potoka in Kostrevniškega potoka.

Pregleden položaj obravnavanih prerezov predstavlja slika 7.

Neurje na začetku julija 1994 je zajelo manjše leve hudourniške pritoke Save med Senožetmi in Hotičem, nekaj desnih pritokov med Jevnico in Litijo ter osrednji del povodja potoka Reke na območju Šmartnega.

V Senožetih je največ škode povzročil hudournik Močilnik, nekaj manj pa Stajski potok.

Intenzivne padavine na južnih pobočjih Ciclja so povzročile izrazite površinske odtokove, ki so erodirali in odnašali površinske plasti. V hudourniških grapah so se zaradi globinske in bočne erozije sprostile še dodatne velike količine plavin, ki so se v spodnjih tokovih odlagale, zaplavljalje korita in mašile propuste. Preusmerjeni tokovi hudournih voda so poplavljalje stanovanjske in gospodarske objekte, vrtove in druge funkcionalne površine. Veliko škode je bilo na infrastrukturi, kmetijskih površinah in v gozdovih (slika 8).

Poleg že v uvodu naštetih vzrokov za nastalo razdejanje (intenzivne padavine in površinski odtoki, erozija, odplavljanje in zaplavljanje) so škodo zvečale še naslednje razmere:

- neugodni situacijski poteki strug na območjih srednjih tokov
- premajhne pretočne odprtine premostitev
- premajhna korita (v pretežni meri naravna) za nenormalno velike pretoke voda, ki so bile nasičene s plavinami in plavjem.

Za celovito in dolgoročno urejanje povodij prizadetih hudournikov bo treba pripraviti celostne ureditvene načrte, na podlagi katerih bo možno postopno uresničevanje ukrepov po vnaprej določenem prednostnem redu. Tako bo treba predvideti stabilizacijo hudourniških grap, ki so čezmerno izprane in obstaja nevarnost proženja usadov strmih brežin. Preučiti bo treba možnost zadrževanja plavin na prehodu v dolinska območja in predvideti usmerjanje tokov visokih vod, ki jih osnovne struge ne prevajajo.

Na območju Ribč je neurje povzročilo največ škode v Ribčevem potoku, nekaj manj pa v Lovšetovem in Drčarjevem. Tudi tu

so bili podobni vzroki in posledice kot v Senožetih. Na območju prečkanja magistralne ceste z Ribčevim potokom je zaradi zamašitve prepustov preplavilo približno 100 m vozišča, zato promet nekaj časa ni bil možen.

Tudi na tem območju bo treba urediti povodja podobno kot v Senožetih.

## Sklep

Hidrološka izhodišča, na podlagi katerih se izvajajo hidrotehnične ureditve, so na nekaterih povodjih že nekoliko stara. Glede na spremembe povodij (npr. dodatna urbanizacija itd.), povečane baze podatkov o padavinah in pretokih bi bilo treba hidrološka izhodišča preveriti.

Neurja s kratkotrajnimi intenzivnimi padavinami zajamejo razmeroma majhno območje, zato je malo možnosti, da so podatki o njih zapisani na postaji za merjenje dežja. Na podlagi z radarjem ugotovljenih padavin in njihovim umerjanjem glede na podatke o padavinah iz postaj za merjenje dežja, bo v prihodnje možno dobiti zanesljivejše podatke o količini kratkotrajnih intenzivnih padavin. Če bo ugotovljeno, da se je količina padavin v primerjavi z dosedanjimi zvečala, bo treba preveriti, kaj to pomeni pri izračunu visokih vod iz padavinskih podatkov, ki so podlaga za dimenzioniranje na vodotokih brez opazovanih pretokov. To velja predvsem za mala povodja, kjer se največji pretoki z veliko povratno dobo pojavijo, kadar dežuje le nekaj ur.

Na podlagi dogodkov ob lanskim in še starejšim ujmam menimo, da bo treba tudi ta povodja obravnavati kot celoto z vsemi med seboj povezanimi naravnimi procesi. Na podlagi analize povodja bo treba določiti:

- kritična mesta, na katerih se bodo zadrževali sunki plavin
- mesta, kjer je možno pričakovati izrazitejšo erozijo
- območja, kjer je dopustno preplavljanje in zaplavljanje ter kjer je možno dovoliti ali celo vzpodbuditi vzporedne tokove
- mesta, ki jih je treba varovati.

Način vzdrževanja bo treba prilagoditi značilnostim povodja. Naravna korita naj prevajajo vsaj nekajletne visoke vode, obrežna vegetacija pa naj bo (poleg vseh drugih funkcij) namenjena predvsem zaščiti brežin in ne za mašenje pretočnega prereza. Na ključnih mestih, kot so prehodi s strmejših območij na položnejša, na sotočjih in podobnih diskontinuitetnih točkah bo treba predvideti objekte, ki bodo zadrževali sunke naravnih procesov do pričakovanih dogodkov s stoletno povratno dobo. Vsa prečkanja bo treba načrtovati vsaj za pojave s stoletno povratno dobo in ob upoštevanju vseh vzporednih procesov (prodonosnost, ozračnost, plavljenje vejevja, lesa in

smeti). Pri vzdrževanju korit bo treba ohranjati enake dinamične pogoje na čim daljših odsekih. Ker naravna korita ne prevajajo visokih vod daljše povratne dobe, bo treba predvideti trase, po katerih se bodo razbremenjevale poplavne vode in z njimi povezane vzporedne procese (erozija, zaplavljanje...). Temu primerno bo treba predvideti ureditev prostora in pogoje pri poseganju vanj.

1. Vzroki in posledice neurij 1994. Vodnogospodarski inštitut p. o., Vodnogospodarski oddelek, Ljubljana.
2. Hidrološka presoja in ugotavljanje posledic neurja v povodjih Lahomnice in Kozarice, februar 1994. Vodnogospodarski inštitut p.o., Vodnogospodarski oddelek, Ljubljana.
3. Padavinski podatki. Ministrstvo za okolje in prostor, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije.

**Darko Anzeljc, Darko Burja, Rok Fazarinc, Franci Rojnik**

## Storms in Slovenia in June and July 1994

In June and July of 1994 a few catastrophic thunderstorms with short, but intensive downpours occurred, causing runoff, that exceeded the 100 – year return period. Soil denudation, land slides and huge load transportation were severe.

UJMA

UJMA

UJMA