



UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
DEPARTMAN ZA INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE
SREDINE



Marija Milanov 524/z

ANALIZA PRIMENJIVOSTI CIKLUSA KATASTROFALNIH DOGAĐAJA U SRBIJI NA PRIMERU POPLAVA

DIPLOMSKI – MASTER RAD

Novi Sad, 2011.

Kratak pregled

U prvom poglavlju rada opisan je Ciklus Upravljanja Akcidentalnim Rizicima i njegove glavne komponente (hazard, ranjivost, mogućnost nosivosti sa hazardom i rizik). Takođe, obrađena je tema poplave kao hazarda i dat je pregled začetaka hidrologije na našim prostorima, kao i istorijat prirodnih katastrofa na teritoriji Srbije. Dalje u radu dati su pojami i aspekti ranjivosti. Središnji deo rada fokusiran je na detaljnu analizu faza ciklusa upravljanja katastrofama koje se odnose na period pre same katastrofe, sa usmerenjem na primer poplava. U četvrtom poglavlju, date su smernice za upravljanje vanrednim situacijama i procenu ugroženosti na lokalnom nivou, sa jasno definisanim ciljevima koje bi trebalo detaljno obraditi i primeniti u svakoj opštini u Srbiji. U pretposlednjem poglavlju obrađena je studija o saradnji u upravljanju vanrednim situacijama između rumunskog i srpskog pograničnog regiona, kao i pregled tri najveće katastrofalne poplave reke Tamiš, uključujući i poplavu koja se dogodila aprila 2005. godine. Nakon toga, izrađena je vizuelizacija podataka o šteti i infrastrukturnoj ranjivosti nakon ove poplave korišćenjem programa Quantum GIS.

Abstract

First chapter of this paper describes Disaster Management Cycle, as well as its main components (hazard, vulnerability, coping capacity and risk). Also, the topic of a flood as a hazard, the beginnings of hidrology and the history of natural disasters in Serbia are presented. Further on, the concept and aspects of vulnerability are given. Middle part of the paper is focused on detailed analysis of phases of Disaster Management Cycle which are preceding the disaster itself, on the example of floods. In fourth chapter, guidelines for managing disasters on the community level, with clearly defined goals that need to be achieved in every community in Serbia are given. The following chapter presents the study of Serbian – Romanian cooperation in the field of Disaster Management, as well as three most serious floods of river Tamis including the one that happened in April 2005. Further on, the visualization of data about damage and infrastructural vulnerability after this flood using computer programm Quantum GIS is presented.

SADRŽAJ:

Kratak pregled	2
Abstract.....	2
SPISAK GRAFIČKIH PRIKAZA	5
KLJUČNE REČI	7
SPISAK AKRONIMA	7
PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA	8
1. UVOD	9
1.1 Glavne komponente upravljanja akcidentalnim rizicima	11
1.1.1 Hazard.....	11
1.1.2 Ranjivost.....	12
1.1.3 Mogućnost nosivosti sa hazardom	12
1.1.4 Rizik.....	12
1.2 Ciklus upravljanja katastrofama	13
1.2.1 Ciljevi upravljanja katastrofama	14
1.3 Poplava kao hazard	15
1.4 Začeci hidrologije na našim prostorima	19
1.5 Istorijat prirodnih katastrofa na teritoriji Srbije	24
2. POJAM I ASPEKTI RANJIVOSTI, RANJIVOST NA POPLAVE	27
2.1 Pojam ranjivosti.....	27
2.2 Aspekti ranjivosti	33
2.2.1 Nejednakosti, pravičnost i ranjive grupe	33
2.2.2 Uvoz i izvoz ranjivosti	33
2.2.3 Ranjivost, životna sredina i sukob	34
2.2.4 Ranjivost, blagostanje i prirodni hazardi	35
3. DETALJNA ANALIZA PRVE TRI FAZE CIKLUSA KATASTROFALNIH DOGAĐAJA NA PRIMERU POPLAVA.....	37
3.1 Uticaj socijalnih aspekata na ublažavanje i smanjenje posledica katastrofe izazvane poplavom	37
3.2 Uticaj ekonomskih aspekata na ublažavanje i smanjenje posledica katastrofe izazvane poplavom	38
3.3 Strategijsko planiranje reagovanja na poplave.....	40
3.4 Podizanje svesti i poboljšanja komunikacija.....	40
3.5 Sistemi upozorenja od poplava i metode komunikacije.....	41
3.6 Obrazovanje javnosti.....	41
3.7 Mapiranje područja podložnih riziku od poplava	42

3.8 Zaštita ugroženog zemljišta	42
3.9 Vremenska prognoza zasnovana na klimatskim odlikama datog područja	42
3.10 Podržane tehnologije	43
3.11 Geografski informacioni sistem	43
3.12 Mapiranje hazarda	44
4. UPRAVLJANJE VANREDNIM SITUACIJAMA I PROCENA UGROŽENOSTI NA LOKALNOM NIVOU	46
4.1 Postojeći zakonski okvir i primena međunarodnih standarda u upravljanju vanrednim situacijama	46
4.2 Stvaranje efektivnog tima za upravljanje vanrednim situacijama	49
4.2.1 Proces izgradnje tima za upravljanje vanrednim situacijama na lokalnom nivou	49
4.2.2 Karakteristike efektivnih timova	50
4.3 Smernice za izradu odluke o stalnom telu za upravljanje vanrednim situacijama na lokalnom nivou	53
4.4 Smernice za izradu Generalnog plana za upravljanje vanrednim situacijama	56
4.5 Elementi Operativnog plana za odbranu od poplava i leda	62
5. UPRAVLJANJE VANREDNIM SITUACIJAMA U RUMUNSKO – SRPSKOM POGRANIČNOM REGIONU (ŽUPANIJA TIMIŠ, RUMUNIJA I SREDNJE-BANATSKI OKRUG, SRBIJA)	69
5.1 Prirodni rizici u Županiji Timiš i Srednjebanatskom okrugu	72
5.2 Jedinstveni i konkretni okvir za upravljanje rizikom od poplava u Srbiji i Rumuniji ..	74
5.3 Poplave reke Tamiš	78
5.3.1 Uzroci nastanka poplavnih talasa	78
5.3.2 Veliki poplavni talasi do kraja Prvog svetskog rata	81
5.3.3 Poplave u periodu od 1919.-2006. godine	83
5.4 Katastrofalne poplave reke Tamiš	85
5.4.1 Poplava u junu 1966. godine	85
5.4.2 Poplava u aprilu 2000. godine	85
5.4.3 Poplava u aprilu 2005. godine	87
6. VIZUELIZACIJA PODATAKA O ŠTETI I INFRASTRUKTURNOJ RANJIVOSTI NAKON POPLAVE U JAŠI TOMIĆ KORIŠĆENJEM PROGRAMA QUANTUM GIS	89
6.1 Quantum GIS	91
6.2 Vizuelizacija podataka o šteti i infrastrukturnoj ranjivosti korišćenjem programa Quantum GIS	92
7. ZAKLJUČAK.....	97
8. PREPORUKE ZA DALJI RAD	98
9. LITERATURA.....	99
10. WEB Izvori.....	99

SPISAK GRAFIČKIH PRIKAZA

Sadržaj slike:

Slika1: Šta je katastrofa? (Izvor: Disaster Management Cycle – A Theoretical Approach)

Slika2: Ciklus upravljanja akcidentalnim rizicima

(Izvor: <http://ekageoinfo08.files.wordpress.com/2009/02/drm.jpg>)

Slika 3: Faze ciklusa upravljanja katastrofama (Izvor: Integrating Environmental Safeguards into Disaster Management)

Slika 4: Raspodela različitih hazarda u Srbiji 1989-2006 (Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Slika 5: Učestalost hazarda i broj žrtava usled svakog hazarda u Srbiji (Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Slika 6: Učestalost hazarda i broj poginulih usled svakog hazarda u Srbiji (Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Slika 7: Ukupan broj prirodnih hazarda u Srbiji 1989-2006 (Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Slika 8: Ukupan broj tehnoloških hazarda u Srbiji (Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Slika 9: Dve strane ranjivosti prema Bolovom modelu (Izvor: Source 4 – Ranjivost, Juan Carlos Villagrán De León 2006.)

Slika 10: Model pritiska i popuštanja – napredovanje ranjivosti: (Izvor: Blaikie and others 1994)

Slika 11: prikaz očekivanog stepena oštećenja i njegova promena intenziteta u vezi sa intenzitetom opasnosti (Izvor: Source 4 – Vulnerability, Juan Carlos Villagrán De León 2006.)

Slika 12: Domaće vađenje EU -15 u poređenju sa uvozima industrijskih minerala i ruda (Izvor: Eurostat and IFF 2004)

Slika 13: Visokorizične vruće tačke po tipu prirodnog hazarda (Izvor: Dilley and others, 2005)

Slika 14: Kategorizacija populacija pogođenih prirodnim katastrofama prema tipu katastrofe i visini prihoda u svetu od 1975. do 2000. godine (Izvor: Guidelines for reducing flood losses)

Slika 15: Faze razvoja tima (Izvor: USAID, Upravljanje vanrednim situacijama i procena ugroženosti na lokalnom nivou)

Slika 16: Županija Timiš, najveća po površini u Rumuniji, čini 3.65% ukupne površine Rumunije (Izvor: Specijalozava studija o upravljanju vanrednim situacijama u Rumunsko – Srpskom pograničnom regionu)

Slika 17: Opštine srednjebanatskog okruga (Izvor: Specijalozava studija o upravljanju vanrednim situacijama u Rumunsko – Srpskom pograničnom regionu)

Slika 18: Poplavljene površine na našoj teritoriji nakon probroja nasipa Tamiša u Rumuniji 8. aprila 2000, (Izvor: Miloš Miloradović: *TAMIŠKE POPLAVE*: JVP "Vode Vojvodine", Novi Sad, februar 2007.)

Slika 19: Situacija poplavljениh površina nakon probroja nasipa Tamiša i Brzave u aprilu 2005. godine, (Izvor: Miloš Miloradović: *TAMIŠKE POPLAVE*: JVP "Vode Vojvodine", Novi Sad, februar 2007.)

Slika 20: Tabela atributa (Attribute table) programa Quantum GIS

Slika 21: Kuće oštećene u poplavi u Jaši Tomić aprila 2005.

Slika 22: Srušene kuće u poplavi u Jaši Tomić aprila 2005.

Slika 23: Prikaz podataka izdvojenih po stepenu oštećenja po opštinama u kojima je poplava delovala

Slika 24: Plavna područja na teritorijama opština Zrenjanjin, Sečanj i Žitište

Slika 25: Plavno područje mesta Jaša Tomić sa ocrtanim nasipima

Sadržaj tabela:

Tabela 1: Tipovi hazarda (Izvor: Disaster Management Cycle – A Theoretical Approach)

Tabela 2: Prikaz Rihterove skale

(Izvor: http://en.wikipedia.org/wiki/Richter_magnitude_scale)

Tabela 3: Merkalijeva skala (Izvor: http://en.wikipedia.org/wiki/Mercalli_intensity_scale)

Tabela 4: EMS-98 podela objekata u klase povredljivosti

Tabela 5: Definisane količine oštećenja i boje kojima su označene:

Tabela 6: Brojne vrednosti stepena oštećenja i boje kojima su prikazani

KLJUČNE REČI

Hazard - opasno stanje ili opasan događaj koji predstavlja potencijalnu pretnju i može da nanese štetu ljudima, svojini ili životnoj sredini. Hazardi mogu da se svrstaju u dve kategorije: prirodni i hazardi prouzrokovani ljudskim aktivnostima.

Ranjivost - definiše se kao stepen do kog određeno društvo, struktura, služba ili geografsko područje može podneti određeni hazard na račun svoje prirode i konstrukcije, kao i udaljenost od područja sklonih hazardnim događajima.

Rizik - je mera očekivanih gubitaka usled hazarda koji se odigrao na određenom području tokom određenog vremenskog intervala. Rizik od hazarda je funkcija tog određenog hazarda i gubitaka koje bi on mogao da nanese.

Ciklus upravljanja akcidentalnim rizicima - podrazumeva sumu svih aktivnosti, mera i programa koji se preduzimaju pre, u toku i nakon akcidenta u cilju izbegavanja akcidenta, smanjenja njegovog uticaja i oporavljanja od pretrpljene štete.

Vodostaj - vertikalno rastojanje nivoa vodenog ogledala od nule na skali vodomera, izraženo u centimetrima, sa predznakom "-" ako je nivo vode niži od nulte tačke.

Elementarna nepogoda - se može definisati kao stanje na određenom prostoru, na kome je za veoma kratko vreme usled delovanja prirodnih ili antropogenih faktora došlo do takvog oštećenja materijalnih i kulturnih dobara, odnosno ugroženosti zdravlja ili života ljudi i životne sredine u takvom obimu da im je posledice nemoguće otkloniti u poželjno vreme sa ustaljenim metodama rada i sa postojećom organizacijom.

Mreža hidroloških stanica površinskih voda - skup svih hidroloških stanica na prirodnim i veštačkim vodotocima na teritoriji Republike Srbije, koje se nalaze u nadležnosti Republičkog hidrometeorološkog zavoda (Zavod) i čije se održavanje i funkcionisanje finansira iz budžeta Republike Srbije.

Hidrološka stanica površinskih voda - stacionarni merni punkt na vodotoku, kanalu, prirodnom ili veštačkom jezeru (akumulaciji) sa odgovarajućim objektima i opremom na kome se izvršava utvrđeni program merenja/osmatranja i uzorkovanja.

Quantum GIS - kvantum GIS (QGIS) je besplatan softver, računarska GIS (Geografski informacioni sistem) aplikacija koja omogućava pregled, uređivanje, i analizu geopodataka.

SPISAK AKRONIMA

UNISDR – United Nations International Strategy for Disaster Reduction

USAID - United States Agency for Internatonal Development

DTD – Dunav-Tisa-Dunav

AP - Autonomna pokrajina

JVP – Javno vodoprivredno preduzeće

IWRM – Integrated Water Resource Management

PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

Predmet i cilj ovog istraživačkog rada jeste detaljna analiza Ciklusa Upravljanja Akcidentalnim Rizicima na primeru poplava u Srbiji, naročito faza koje prethode samoj katastrofi. Veliki deo rada posvećen je analizi ranjivosti i njenih aspekata u cilju dočaranja koliko su krhke veze između čoveka, društveno – ekonomskih procesa i životne sredine. Od sve tri nabrojane veze, društveno – ekonomski procesi imaju najveću ulogu i glavni su pokretači procesa koji pogoršavaju ljudsko blagostanje i kreiraju ranjivost ljudi pred licem rizika životne sredine. Takođe, kao bitan cilj istraživanja predstavljena je studija o upravljanju vanrednim situacijama i proceni ugroženosti na lokalnom nivou, čija je primena itekako neophodna svim opštinama u našoj državi u ovom trenutku. Pored ovoga, obrađen je i nacrt kreiranja plana upravljanja katastrofama, kao i koraci koje bi trebalo slediti pri formiranju institucija i radnih grupa koje bi bile odgovorne u upravljanju katastrofama.

Kao krajni rezultat rada, prikazani su podaci prikupljeni u istraživanju o poplavi reke Tamiš 2005. godine u mestu Jaša Tomić, prikazani pomoću kompjuterskog programa Quantum GIS, a sve to u cilju vizuelizacije podataka o šteti i infrastrukturnoj ranjivosti nakon pomenute poplave. Ovakav pristup istraživanju katastrofa koje su se već dogodile može u velikoj meri odigrati ulogu u smanjenju ranjivosti i povećanju otpornosti na katastrofe koje će se u budućnosti odigrati, pod uslovom da podaci budu detaljno obrađeni i analizirani i da se greške iz prošlosti priznaju i saniraju na najbolji mogući način.

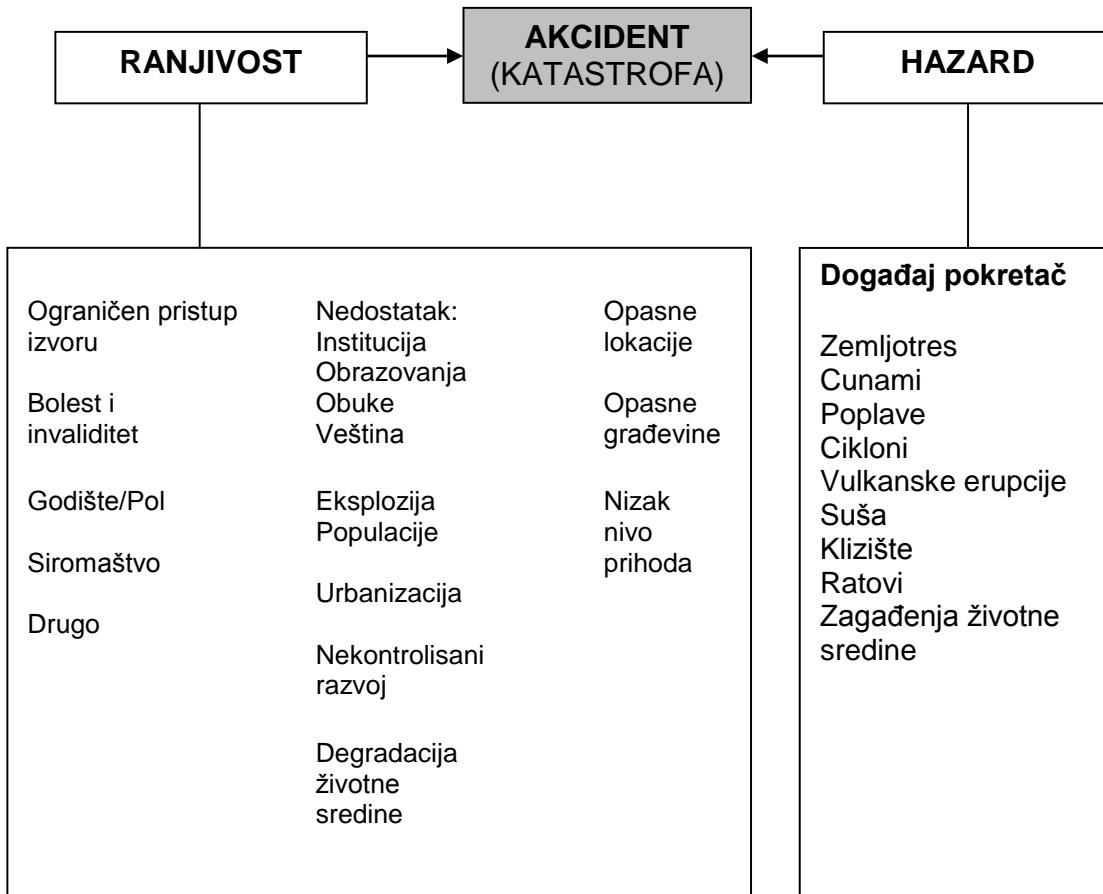
1. UVOD

Katastrofa (disaster) predstavlja iznenadnu nepogodu ili ekstreman nesrećan događaj koji nanosi veliku štetu kako ljudskim bićima, tako i biljkama i životinjama. Katastrofe se dešavaju brzo, sa velikim intenzitetom, nasumično, ne birajući vreme, mesto i stepen ranjivosti pogođenog područja. Ovi ekstremni događaji, bilo da su prirodni ili pruzrokovani od strane ljudi, prevazilaze granicu podnošljivosti u vremenu dešavanja, čine regulisanje situacije veoma teškim i rezultuju katastrofalnim gubicima svojine i prihoda. Oni otežavaju i pogoršavaju prirodne procese u životnoj sredini i izazivaju događaje katastrofalne po ljudsko društvo, na primer: tektonska pomeranja zemljишta dovode do zemljotresa i vulkanskih erupcija, duži suvi periodi dovode do dugih suša, poplava, poremećaja u atmosferi itd.

Katastrofe su postojale oduvek, prateći razvoj civilizacije. Sa napretkom tehnologije rasla je i potreba za bogatstvom koja je rezultirala trajnim infrastrukturnim imućstvom. Postepen razvoj u materijalnom smislu rezultovao je otuđenjem čoveka od prirode sa jedne strane, ali i povećanjem ranjivosti ljudskog društva, sa druge. Progresivno povećanje broja izgubljenih života i svojine, kao i štetan uticaj na životnu sredinu usled katastrofa, usmerili su međunarodne zajednice ka novom pogledu na upravljenje akcidetalnim rizicima, pogledu iz perspektive koja prevazilazi međunarodne barijere, predviđa moguće pretnje i omogućava savladavanje katastrofa u njenim početnim koracima. Period od 1990. do 1999. posmatra se kao „međunarodna decenija za smanjenje prirodnih katastrofa“, decenija promovisanja rešenja za smanjenje rizika od prirodnih katastrofa. Njihove razmere su ustanovljene na međunarodnom nivou i bilo je neophodno ustanavljanje protokola koji bi omogućili da pri eventualnoj opasnosti od katastrofa pomoć bude obezbeđena u najkraćem mogućem roku.

Skoro svakodnevno, štampa, radio i televizija iznose izveštaje o katastrofama koje pogađaju različite delove sveta. Ali može se postaviti pitanje „šta tačno predstavlja termin katastrofa?“. Ovaj termin nosi poreklo od francuske reči DESASTER koja se sastoji od dve reči: DES, što znači loše i ASTER, što znači zvezda. Ujedinjene Nacije su definisale termin katastrofa kao „ozbiljan poremećaj u funkcionisanju zajednice ili društva koji uzrokuje veoma velike ljudske, materijalne, ekonomski gubitke i gubitke u životnoj sredini koji su toliko ozbiljni da prevazilaze mogućnosti pogođene zajednice ili društva da ih savlada“.

Katastrofa nastaje kao rezultat opasnosti (hazarda), ranjivosti i nedovoljno mogućnosti ili nepostojanja određenih mera za smanjenje potencijalnog rizika. Katastrofa nastaje kada hazard pogodi ranjivu populaciju i nanese štetu, gubitke u ljudstvu i remećenje normalnih aktivnosti. Sledeća slika daje bolji uvid u povezanost katastrofe, opasnosti i ranjivosti:



Slika1. Šta je katastrofa?
(Izvor: Disaster Management Cycle – A Theoretical Approach)

Svaki hazard - poplava, zemljotres ili ciklon je tzv. događaj pokretač koji u kombinaciji sa povišenim stepenom ranjivosti (nepristupačnost izvoru, stari i bolesni ljudi, nedostatak svesti i informisanosti itd.) dovodi do katastrofe i ljudskih, kao i materijalnih gubitaka. Na primer, kada se dogodi poplava u nenaseljenom području ne može se smatrati katastrofom bez obzira na njenu veličinu. Poplava je katastrofalna samo onda kada negativno utiče na ljude, njihove aktivnosti i svojinu. Dakle, katastrofa nastaje samo onda kada se susretnu hazard (opasnost) i ranjivost. Takođe, treba naznačiti da se opasnost umanjuje sa povećanjem sposobnosti i pripremljenosti društva i životne sredine da se suoči sa katastrofom. Stoga, moramo kroz prave primere i u osnovi razumeti značenje tri glavne komponente upravljanja akcidentima: hazarda, ranjivosti i mogućnosti i pripremljenosti za suočavanje.

Velika naseljenost gradova i naselja delimično povećava njihovu ranjivost prema katastrofama i hazardima. Svake nedelje dogodi se neka nova katastrofa, prirodna ili izazvana ljudskim faktorom, koja ostavlja posledice po čovečanstvo i životnu sredinu kao celinu. Katastrofe postaju sve kompleksnije, pri čemu niz faktora u društvenim, kulturnim i prirodnim sferama povećava rizik od katastrofa.

1.1 Glavne komponente upravljanja akcidentalnim rizicima

1.1.1 Hazard

Hazard se može definisati kao opasno stanje ili opasan događaj koji predstavlja potencijalnu pretnju i može da nanese štetu ljudima, svojini ili životnoj sredini. Hazardi mogu da se svrstaju u dve kategorije: prirodni i hazardi prouzrokovani ljudskim aktivnostima.

Prirodni hazardi su oni koji nastaju usled prirodnih fenomena (meteorološkog, geološkog pa čak i biološkog porekla). Primeri prirodnih hazarda su cikloni, cunamiji, zemljotresi i erupcije vulkana koje su isključivo prirodnog porekla. Klizišta, poplave, suše i požari su socio- prirodni hazardi, budući da su prozrokovani i prirodnim i ljudskim aktivnostima. Na primer, poplave mogu nastati zbog obilnih padavina, klizišta ili blokiranja odvodnih sistema komunalnim otpadom.

Hazardi prouzrokovani ljudskim aktivnostima uglavnom nastaju zbog ljudskog nemara. Oni su povezani sa industrijskim postrojenjima i postrojenjima za proizvodnju energije i obuhvataju eksplozije, oslobađanje opasnog otpada, popuštanja brana itd. Postoji mnogo vrsta hazarda, neki se dešavaju češće, drugi samo povremeno, ali u osnovi njihovog značenja mogu se grupisati na sledeći način:

Tabela 1: Tipovi hazarda

Tip	Hazardi	
Geološki hazard	1. Zemljotres 2. Cunami 3. Vulkanske erupcije 1. Tropski ciklon 2. Tornado i uragan 3. Poplave 4. Suša 5. Oluja	4. Klizišta 5. Pucanje brane 6. Požari u rudnicima 6. Provala oblaka 7. Klizišta 8. Toplotni i ledeni talasi 9. Snežne lavine 10. Morske erozije
Klimatski hazardi	1. Zagađenja životne sredine 2. Krčenje šuma	3. Migracije 4. Infekcije od štetočina
Biološki hazardi	1. Ljudske/životinjske epidemije 2. Napadi štetočina	3. Trovanje hranom 4. Oružja masovnog uništenja
Hemijske, industrijske i nuklearne nesreće	1. Hemijske katastrofe 2. Industrijske katastrofe	3. Naftne mrlje/Požari 4. Nuklearne katastrofe
Povezani sa nesrećama	1. Brodske / Saobraćajne / Železničke nesreće 2. Šumski požari	3. Urušavanje zgrada 4. Strujni udari 5. Masovni događaji 6. Poplave rudnika

(Izvor: Disaster Management Cycle – A Theoretical Approach)

1.1.2 Ranjivost

Ranjivost se može definisati kao stepen do kog određeno društvo, struktura, služba ili geografsko područje može podneti određeni hazard na račun svoje prirode i konstrukcije, kao i udaljenost od područja sklonih hazardnim događajima. Ranjivost možemo svrstati u dve grupe: fizička i socio- ekomska ranjivost.

Fizička ranjivost: razmatra se ko i šta može biti oštećeno ili uništeno prilikom prirodnog hazarda kao što je zemljotres ili poplava. Uzima se u obzir stanje ljudi i elemenata od rizika kao što su građevine, infrastruktura i slično, i blizina odnosno lokacija kao i priroda hazarda. Takođe se razmatra struktura zgrade i njena tehnička sposobnost da izdrži silu kojoj je izložena tokom trajanja hazarda.

Socio - ekomska ranjivost: stepen u kojem je populacija pogodena hazardom ne zavisi samo od fizičkog stanja već i od socijalno- ekomskih uslova društva. Na primer, siromašna društva ili ljudi koji žive na obali mora u primorskim područjima nisu u mogućnosti da grade kuće od stabilnih betonskih konstrukcija. Samim tim, oni su u opasnosti da izgube svoje domove kada god dođe do pojave snažnog veta ili ciklona. Zbog siromaštva oni takođe nisu u mogućnosti da ponovo izgrade sebi domove.

1.1.3 Mogućnost nosivosti sa hazardom

Ovo se može definisati kao „izvori, sredstva i snaga jednog domaćinstva ili zajednice da se izbori sa, ili pripremi za prevenciju, ublažavanje ili brz oporavak nakon akcidenta“¹. Mogućnost nosivosti ljudi pojedinačno takođe može biti uzeta u obzir. Mogućnost nosivosti sa hazardom se može svrstati u dve grupe: fizička i socio- ekomska.

Fizička nosivost sa hazardom: ljudi kojima su kuće uništene ciklonima ili njive poplavama mogu da spasu neke stvari iz svojih domova ili sa farmi; ljudi koji imaju takve veštine mogu u kratkom roku da nađu privremeno ili stalno zaposlenje u slučaju primoranosti migracije iz pogođenog područja.

Socio - ekomska mogućnost nosivosti sa hazardom: u najvećem broju akcidenata ljudi pretrpe velike gubitke u fizičkom ili materijalnom smislu. Bogati ljudi imaju mogućnosti da se oporave brže a i bavaju ređe pogodjeni hazardom jer žive u sigurnijim područjima i njihove kuće su napravljene od kvalitetnijih materijala. Čak i ako se desi da im je sva imovina uništena, oni imaju mogućnost da se mnogo brže izbere sa tim.

1.1.4 Rizik

Rizik je mera očekivanih gubitaka usled hazarda koji se odigrao na određenom području tokom određenog vremenskog intervala. Rizik od hazarda je funkcija tog određenog hazarda i gubitaka koje bi on mogao da nanese. Stepen rizika zavisi od:

- Prirode hazarda
- Ranjivosti pogođenih elemenata
- Ekomske vrednosti tih elemenata

¹ Disaster Management Cycle – A Theoretical Approach

1.2 Ciklus upravljanja katastrofama

Ciklus upravljanja akcidentalnim rizicima (priказан на слици 2) подразумева суму свих активности, мера и програма који се предузимају пре, у току и након акцидента у циљу избегавања акцидента, смањења његовог утицаја и опорављања од претрпљене штете. Три кључне фазе у оквиру управљања акцidentalним ризицима су:

1. Фаза пре акцидента:

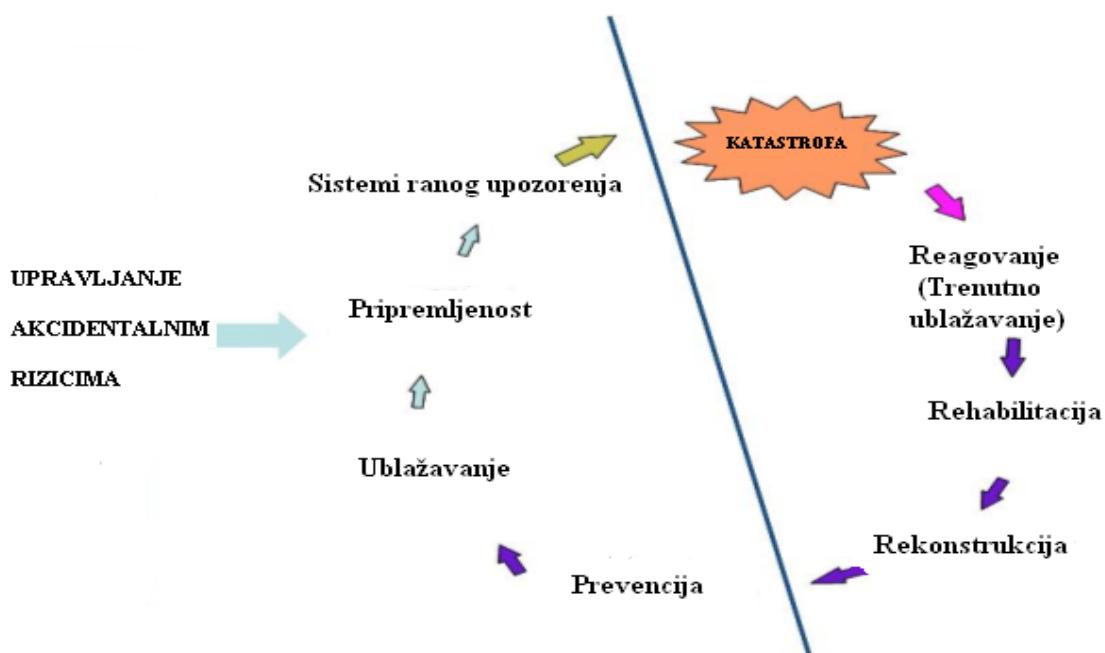
Активности које се предузимају у овој фази имају за циљ смањење потенцијалних и материјалних губитака у случају акцидента. На пример, спровођење кампања за рано упозорење, ојачавање постојећих слабих структура, припремање планова у оквиру управљања ризицима на нивоу домаћинства и заједница итд. Активности предузете у овој фази називају се mere pripravnosti i ublažavanja.

2. Фаза током трајања акцидента:

Подразумева кораке који се предузимају ради што ефекtnijeg zbrinjavanja жртава и смањења претрпљене штете. Активности предузете у овој фази називају се mere trenutnog reagovanja na udes.

3. Фаза након акцидента:

Подразумева предузimanje иницијативе за реаговање на udes u циљу брзог опоравка погоđenog stanovništva neposredno након што се аkцидент odigrao. Ове активности се називају mere brzog reagovanja i oporavka.



Slika2. Ciklus upravljanja akcidentalnim rizicima
(Izvor: <http://ekageoinfo08.files.wordpress.com/2009/02/drm.jpg>)

1.2.1 Ciljevi upravljanja katastrofama

Ciljevi upravljanja katastrofama su sledeći:

1. Smanjiti ili izbeći potencijalne gubitke od hazarda.
2. Obezbediti brzu i prikladnu pomoć žrtvama katastrofe.
3. Postići brz i efektivan oporavak.

Da bi se postigao prvi cilj neophodno je preduzeti mere prevencije, ublažavanja i minimizacije efekata prirodne katastrofe. Stoga, faze koje prethode prirodnim katastrofama- Prevencija, Ublažavanje i Pripremljenost su od ključne važnosti.

Faze pre katastrofe

Prevencija

Prevencija uključuje mere zaštite i obezbeđenja za zaustavljanje efekata katastrofe. Ovo uključuje političke i zakonodavne mere koje se odnose na urbano planiranje, a nisu štetne po ljudsko blagostanje i stanje ekosistema. U većini slučajeva je teško potpuno sprečiti prirodnu katastrofu, te su stoga naredna dva koraka veoma važna.

Ublažavanje

Ublažavanje smanjuje rizik od katastrofa. Podela u zone i podesno korišćenje zemljišta, na primer, građevine sa potporom u obalskim područjima ili zadržavanje vegetacija na muljevitim terenima koja zemljište čini čvršćom podlogom, kao i obrazovanje i podizanje svesti stanovništva- su primeri ublažavanja.

Pripremljenost

Cilj pripremljenosti jeste smanjiti do najnižeg nivoa ljudske žrtve i oštećenja građevina i prirodne infrastrukture kroz brze i efektne postupke. Pravilno primenjene mere pripremljenosti dozvoljavaju zajednicama i institucijama brzo i organizovano reagovanje u katastrofalnim situacijama. Mere pripremljenosti takođe uključuju sistem ranog upozorenja, planove i puteve za evakuaciju i slično.

Faze nakon katastrofe

Postizanje drugog i trećeg cilja odvija se nakon što se katastrofa dogodila. Reagovanje (trenutno ublažavanje), povratak u normalno stanje i ponovna izgradnja sada postaju primarni.

Reagovanje (trenutno ublažavanje)

Reagovanje predstavlja skup aktivnosti preduzeti neposredno posle katastrofe sa ciljem smanjenja broja ljudskih žrtvi, pružanja pomoći i ublažavanja patnje, kao i smanjenja

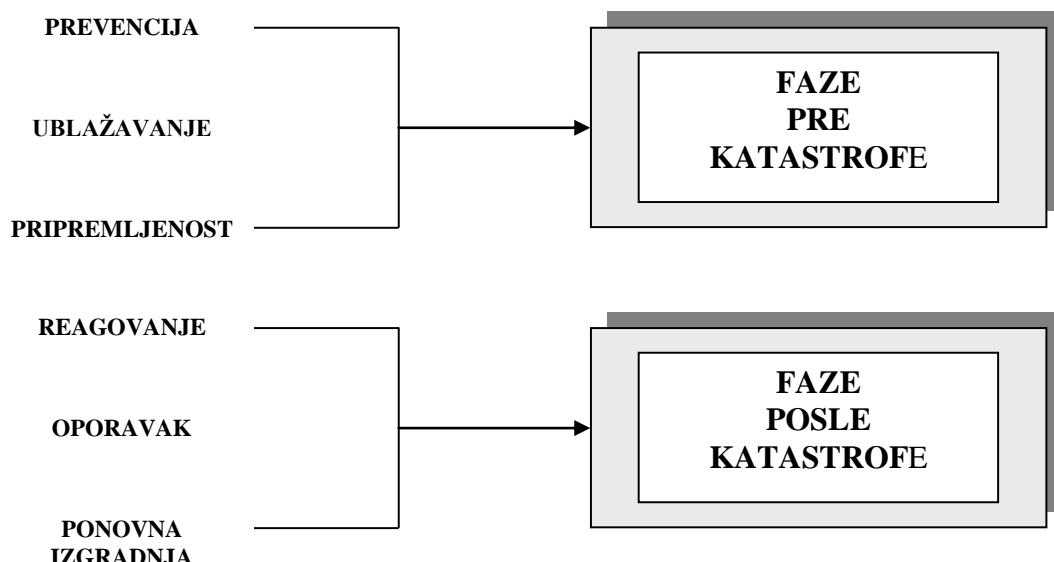
gubitaka u ekonomskom smislu. Primeri ove faze su smeštanje ljudi na sigurne lokacije i obezbeđivanje pomoći u vidu hrane, odeće i primarnih neophodnih uslova za život.

Oporavak (povratak u normalno stanje)

Aktivnosti koje se preduzimaju u ovoj fazi obezbeđuju bar minimalne ljudske aktivnosti i funkcionisanje građevina od važnosti, kao i određivanje smernica za normalizaciju životnog standarda posle katastrofe. Ovo podrazumeva izgradnju privremenog smeštaja i postizanje određenog nivoa životnog komfora.

Ponovna izgradnja, Rekonstrukcija

Ovo je dugoročno reagovanje na efekte katastrofe. U ovoj fazi obnavlja se infrastruktura, ekosistemi i uslovi života uopšte.



Slika 3. Faze ciklusa upravljanja katastrofama
(Izvor: Integrating Environmental Safeguards into Disaster Management)

1.3 Poplava kao hazard

Pod elementarnim i drugim većim nepogodama podrazumevaju se: zemljotresi, poplave, bujice, atmosferske nepogode, suše, snežni nanosi i lavine, klizanje zemljишta, požari i eksplozije. Takođe, pod veće nepogode se mogu klasifikovati nekontrolisano oslobađanje, izlivanje ili rasturanje štetnih gasovitih, tečnih ili čvrstih hemijskih i radioaktivnih materija. Sve navedene pojave mogu ugroziti zdravlje i život ljudi, prouzrokovati materijalnu štetu većeg obima i krajnje se negativno odraziti na životnu sredinu.

Nastanak, obim i vreme trajanja prirodnih nepogoda u većini slučajeva se ne može unapred predvideti, ali se za izvesne pojave, na osnovu iskustava, statističkih podataka i metode modelovanja, a s obzirom na mesto pojave, može prepostaviti da će do njih doći.

Prirodne elementarne nepogode se javljaju kao posledica prirodnih sila, sa katastrofalnim posledicama po čoveka, živa bića i materijalna dobra. Kao posledica njihovog javljanja i uticaja nastaju vulkani, zemljotresi, poplave, klizišta, odroni, suše, mrazevi, olujni vetrovi i sl.

Čovek svojim delatnostima može da inicira pojavi elementarnih nepogoda, ali ih veoma teško može zaustaviti. Pored ovih u osnovi prirodnih nepogoda prisutne su antropogene (tehničke) nepogode koje izaziva čovek. Sve nepogode mogu biti stihijuške prirodne nepogode (zemljotresi), inicirane nepogode koje je izazvao čovek svojim aktivnostima (poplave) i antropogene ili akcidentne u sredini koju je izgradio čovek (havarije i sl.). Ovakav tip hazarda može se okarakterisati na sledeće načine:

1. Magnituda ili intenzitet: magnituda zemljotresa, brzina vetra, veličina poplavnog talasa...
2. Frekvencija:
 - prosta frekvencija: koliko često se dešava pojava u datom vremenskom periodu
 - verovatnoća: šanse u procentima da se pojava dogodi u nekom vremenskom periodu
 - povratno vreme: vreme između dve pojave
3. Vreme trajanja poplave
4. Prostorno širenje
5. Brzina prostiranja
6. Vremenski raspored (da li se pojava dešava ciklično, neujednačeno i slično)

Poplava se može definisati kao prirodna nepogoda pojave izlivanja velikih voda (ekstremna hidrološko-hidraulička pojava) tj. poplavnog talasa iz rečnog korita, i u suštini je slučajnog stohastičkog karaktera. Ovaj vid elementarnih nepogoda zahteva posebnu pažnju, naročito kada se ima u vidu iznenadnost opasnosti, čestina javljanja, stepen ugroženosti i posledice koje sobom nosi. Može sereći da su poplave najizrazitiji i najteži oblik delovanja vodene stihije. Faktori koji utiču na pojavu poplava mogu se podeliti u dve grupe, na direktne i indirektne.

U direktne faktore spadaju:

- Padavine,
- Otapanje snega,
- Ledene sante,
- Stanje vodostaja glavnog toka u vreme njegovog porasta,
- Meandriranje toka,
- Kliženje tla,
- Koincidencija velikih voda pritoka i glavnog toka.

Najveći značaj za obrazovanje poplava imaju padavine. Kiša odmah dovodi do porasta vodostaja, a sneg tek prilikom otapanja. Na visinu poplavnog talasa, na prvom mestu, utiču količine padavina i veličina sliva zahvaćena njima. Pljuskovite kiše obično traju kratko i imaju lokalni karakter, dok dugotrajne kiše zahvataju ceo sliv ili velike njegove delove, zasite zemljište vodom i dovode do porasta vodostaja u čitavom rečnom sistemu. Najopasnije su svakako, ciklonske ili frontalne padavine koje u jednom području traju 2-3 ili više dana.

Snežni pokrivač takođe može da sadrži veoma velike zalihe vode. Nepovoljna okolnost je u tome što se topljenje snega često poklapa sa pojmom obilnih prolećnih kiša. Koincidencija obilnih padavina i otapanje snežnog pokrivača uslovljava nagli porast vodostaja i obrazovanje poplavnog talasa dužeg trajanja (preko deset dana) na srednjim i velikim rekama.

Poplave se najčešće javljaju u proleće kada se usled kombinacije otopljenog snega i kiše formira izuzetno visok poplavni talas kao i u kasnu jesen koja se odlikuje obilnim padavinama.

Za vreme izrazito hladnih zima reke prekriva ledena kora koja može dostići debljinu od 20-60 cm. Početkom proleća kada ledene sante krenu rekom, može doći do pojave ledene poplave. Prilikom nailaska na neku prepreku u rečnom koritu (most, sprud) ili u velikim meanderima sante leda se gomilaju i stvaraju ledeni čep. Zbog zastoja leda barijera postaje sve veća i deblja i sve više sprečava oticanje reke. Uzvodno od ledenog čepa, reka se ujezerava i plavi okolne površine i naselja.

Da li će doći do izlivanja visokih voda, zavisi i od stanja vodostaja glavnog toka u vreme njegovog porasta, odnosno od sposobnosti rečnog korita da primi novu količinu vode do visine kritičnog nivoa. Mnogo su češće poplave koje nastaju kao posledica dužeg izlučivanja padavina sa kraćim ili dužim prekidima, koje stalno održavaju visok vodostaj, nego posle sušnog perioda, kada je on veoma nizak.

Kod ravničarskih reka poplave su češće nego kod planinskih. Osim toga, one su po posledicama većih razmera. Jedan od razloga je meandriranje toka. Izrazite okuke su neka vrsta prirodnih prepreka nesmetanom oticanju vode. Brzina kretanja vode se u njima smanjuje i dolazi do pojave vrtloga. Voda se tu nagomilava, izdiže i izliva. U zimskom periodu okuke su mesta gde se zadržavaju ledene sante i gde najčešće dolazi do zadržavanja vode. Zato je jedan od glavnih zadataka regulacije tokova, presecanje meandara, odnosno ispravljanje rečnih korita.

U krajevima aktivnih klizišta, koja se lako pokreću usled priliva vode posle obilnijih padavina, postoje potencijalni uslovi za nastanak poplava. Događa se da zemljana ili stenovita masa klizanjem dospe u rečno korito i pregradi ga, izazivajući ujezeravanje vode na uzvodnom delu. Ovaj uzrok poplava je redak i javlja se uglavnom na manjim vodenim tokovima gde zemljana masa može da pregradi rečnu dolinu.

Padavine mogu da zahvate pojedine delove ili ceo sliv. U zavisnosti od toga, visoke vode se javljaju u glavnom toku, u koritima pritoka ili na svim tokovima u slivu. Ukoliko dođe do koincidencije velikih voda pritoka i glavne reke katastrofa je neizbežna.

U indirektne faktore spadaju:

- Sliv (oblik i veličina),
- Gustina rečne mreže,
- Reljef (nagib terena),
- Zasićenje zemljišta vodom,
- Nivo podzemnih voda,
- Pošumljenost,
- Način obrade poljoprivrednih površina,
- Nivo vodostaja podzemnih voda,
- Ljudski faktori odnosno nepridržavanja propisa,
- Požari većih i manjih razmera koji uništavaju šume i biljni svet, čime omogućavaju erozije, klizišta, promene klime,
- Nedovoljno odgovarajućih nasipa, obala i utvrda,
- Neredovno i nedovoljno pažljivo čišćenje nanosa u rekama i akumulacijama.

Poplave, dakle, najčešće nastaju pod uticajem više faktora. Obično su posledice kombinovanja prirodnih i antropogenih uticaja, sem kada se radi o isključivo meteorološkim uzrocima. Prema glavnom uzroku na našim prostorima mogu se izdvojiti sledeći tipovi poplava:

1. poplave izazvane kišom i otapanjem snega,
2. ledene poplave,
3. poplave usled koincidencije visokih voda,
4. bujične poplave,
5. poplave izazvane klizanjem zemljišta,
6. poplave izazvane rušenjem brana.

Osim ove podele poplave se na našem prostoru prema osnovnim karakteristikama dele na mirne (u ravnici) i bujičaste (u brdsko-planinskom području).

Pored velikih šteta koje poplave pričinjavaju u momentu dejstva kao što su davljenje ljudi i životinja, uništavanje useva, rušenje kuća, plavljenje stambenih i drugih objekata u selima i gradskim područjima, rušenje mostova, šteta na saobraćajnicama, industrijskim i drugim objektima i postrojenjima teške posledice mogu imati i dugoročni karakter.

Naime, dužim ostajanjem pod vodom osim uništavanja useva u tekućoj godini ugrožava se i setva naredne godine jer se spiranjem površinskog sloja pogoršava kvalitet zemlje, a oranice i opštekorisno poljoprivredno zemljište se pretvaraju u neplodna. Prodiranjem u proizvodne hale može doći do uništavanja opreme koja se često mora zameniti novom ali i ogromnih količina reprodukcionog materijala, polu i finalnih proizvoda, što za duže vreme može onemogućiti proizvodnju i pogoršati socijalno ekonomski status stanovnika poplavljene područja. Poplave znatno otežavaju snabdevanje vodom za piće s obzirom da se nepovoljno odražavaju na higijensko-tehničko stanje objekata

vodosnabdevanja. Osnovni problemi javljaju se zbog prodiranja plavne vode u izvorišta vode, što je praćeno zagađivanjem objekata i vode u njima, presecanja pristupa objektima vodosnabdevanja, oštećenja, razaranja elemenata vodo-sistema, zbog plavljenja pojedinih izvorišta zagađenja (nužnici, septičke jame, đubrišta, deponije), itd. Osim navedenog prilikom poplava može doći do stradanja ribljeg fonda zbog zagađenja vode zbog spiranja veštačkog đubriva i pesticida sa poljoprivrednog zemljišta odnosno komunalnih i industrijskih otpadaka.

Veličina štete od poplava zavisi od visine i brzine podizanja nivoa vode, polavljenje površine, od blagovremenosti njihove prognoze, od postojanja i stanja hidrotehničkih objekata, od stepena naseljenosti i razvijenosti poljoprivrede u rečnim i vodoplavnim dolinama. Prema visini podizanja nivoa voda u rekama, dimenzijama površine poplavljenog područja i veličini nanete štete rečne poplave dele se na četiri kategorije:

1. **Niske (male) poplave** zapažaju se na ravničarskim rekama i dešavaju se na svakih 5-10 godina. Ove poplave budući da voda plavi manje od 10% poljoprivrednog zemljišta ne nanose značajniju materijalnu štetu i skoro uopšte ne narušavaju ritam života u naseljima.
2. **Visoke poplave** praćene su plavljenjem srazmerno većih delova rečnih dolina i ponekad bitno narušavaju privredne delatnosti i komunalni način života. U gusto naseljenim oblastima visoke poplave neretko nameću potrebu delimične evakuacije ljudi i nanose osetne materijalne i moralne štete. Dešavaju se svakih 20-25 godina i plave 10-15% poljoprivrednog zemljišta.
3. **Izvanredne (velike) poplave** zahvataju celi rečni bazen. One parališu privrednu delatnost i žestoko narušavaju komunalni način života, nanose velike materijalne i moralne štete. Za vreme izvanrednih poplava obilno se javlja potreba za masovnom evakuacijom stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara iz naselja kao i potreba za zaštitom najznačajnijih privrednih objekata. Ove poplave javljaju se na svakih 50-100 godina, plave 50-70% poljoprivrenog zemljišta i počinju da plave naseljena mesta.
4. **Katastrofalne poplave** izazivaju plavljenja ogromnih teritorija u oblastima jednog ili nekoliko rečnih sistema. Pri tome je u zoni plavljenja u potpunosti paralizovana privredna delatnost i privremeno se menja način života u naseljima. Ove poplave praćene su velikim materijalnim štetama i gubicima ljudskih života a dešavaju se jednom u 100-200 godina ili ređe. Plave više od 70% poljoprivrednog zemljišta, naseljena mesta, komunikacije i industrijske objekte.

1.4 Začeci hidrologije na našim prostorima

Prvi zapisi

Na teritoriji naše zemlje, reke su oduvek pobuđivale interes naroda koji su živeli na njenim obalama. Iako, egzatnih podataka nema kada su u pitanju prva hidrološka merenja i osmatranja, nesumnjivo je da su takva osmatranja u određenom vidu morala postojati još u starom veku, tj. u vreme kada su zabeleženi prvi značajniji radovi starih Rimljana (rimski plovni put na deonici Gvozdene vrata – Sip, Trajanov most ispod Kladova i sl.). Tako npr., prema tragovima na desnoj obali Dunava, može se sa dosta sigurnosti zaključiti da je Dunav tokom izgradnje Trajanovog mosta, u periodu malih voda bio skrenut iza današnjeg

grada Kladova, da bi se izvršilo fundiranje stubova u rečnom koritu. Ovo je svakako poduhvat koji nije mogao biti izveden bez određenih osmatranja vodostaja i određivanje trajanja malih voda.

Ostaci Rimskih i Vizantijskih naselja (Gamzigrada, Naisusa, Singidunuma, Caričinog grada) sa kompletno ili delimično sačuvanom infrastrukturom (bunarima, rezervoarima, akvaduktima, vodovodnim ili kanalizacionim sistemima nedvosmisleno ukazuje na visok stepen hidrotehničke, dok melioracioni sistemi Sirmijuma svedoče o potrebi odbrane od voda i upravljanja vodnim blagom.

Na našim prostorima monasi se mogu smatrati prvim hidrolozima. Ova teza se može potkrepliti činjenicom da su prvi zapisi o uzorcima poplava i štetama nalaze upravo u crkvenim zapisima. Obično su to hronike pravoslavnih manastira rasutih od doline Zete u Crnoj Gori do Fruške Gore u Srbiji i od Hilandara do Svetog Andreje, a mnogi spisi iz tog vremena čuvaju se u muzejima evropskih gradova od Moskve i Rima do Berlina.

Biograf kralja Milutina, arhiepiskop Danilo, decembra 1282. godine, zapisao je: „*I kada su (Vizantinci) došli u predele srpske zemlje, do mesta Lipljana i Prizrena... ne učinivši velike pakosti postojbine (kralja Milutina), vrtiše se u svoju zemlju. I tada jedan deo njihove vojske, tatarske narodnosti, odluči da dođe na reku zvanu Drim, koji je bio veoma nadošao, tako da se niko nije usuđivao da ga pređe. No videvši s one strane reke da se na jednom mestu zbeglo mnoštvo naroda, kao nesite se zveri ustremiše ka njima, i uzdajući se u snagu svojih konja, uđoše u Drim. No voda podigavši se naglo, potopi mnoge od njih. Oni koji su hteli da pristanu na obalu, zasipani (kamenjem) i ubijani oružjem, opet se vraćaju i skončaše u takvoj (visoko nadošloj) reci*“.

Opisani predeo u kome se odigrao pomenuti događaj je dolina Belog Drima, između Prizrena i današnje albanske granice. Ovo kazivanje izneseno u biografiji, koje može delovati kao legenda, ima bar u odnosu na savremene podatke, realnu osnovu. Poznato je naime, da Beli Drim koji nosi vodu sa planine Paćtrik i iz Metohijske kotline, ima velike i nagle promene nivoa i u toku zimskih meseci može samo u jednom danu da nadođe i po nekoliko metara. Time, kazivanje biografa o ovom inače poznatom istorijskom događaju, dobija još jednu potvrdu svoje verodostojnosti.

Sledeći sačuvani zapis je iz XVI veka u kojem se govori o poplavama koju je načinila reka Raška, zatim tu su rukopisne knjige Berlinske biblioteke u kojima se govori o poplavama na Skadarkom jezeru, itd. U XVII veku su zapisi o poplavama vođeni u Fruškogorskom manastiru Krušedol, zatim zapisi o poplavi na reci Mileševki kada je razoren i manastir Mileševko, itd.

Sledeća dva zapisa odnose se na poplave 1770. godine na Dunavu i njegovim pritokama „*Neka se zna kako 12. aprila 1770. godine Dunav potopi nemačku zemlju, Beograd i Karovlašku i bi veliki potop.*“

Jedan drugi bečki list na našem jeziku „Slaveno – serbskija vjedinosti“, donosi 28. juna 1793. godine, belešku o štetama od vodene stihije: „*U Sremskim Karlovциma 6. juna 1793. godine tako je strašna bura i tuča pala na karlovačko područje da se niko od Karlovčana takve ne seća. Ceo atar tog područja je satren, a od tolike kiše i tuče slivale su se tolike bujice da su kuće u mitropolitovoј bašti, pored potoka, do temelja razorene, tako da im ni traga nema*“. Sremski Karlovci se prostiru na severozapadnim padinama Fruške Gore, na desnoj obali Dunava. Ovu štetu, međutim, kako iz beleške saznajemo, nije izazvao moćni Dunav, već bujice od kiše i grada koje su se slivale sa fruškogorskih obronaka.

Šire je poznat slučaj poplave manastira Studenica iz juna 1864. godine, zabeležen na spomen – kamenu koji se čuva u studeničkoj porti. Međutim, treba reći, da su meseci juni i juli te godine bili izuzetno vodni u celoj Srbiji i da su nadošle reke bile načinile ogromne štete stanovništvu i imovini. O tome obaveštava i ondašnja stampa, pa se tako u novosadskom "Srpskom dnevniku" od 3. jula 1864. može pročitati: "21. juna 1864. godina iz Beograda javljaju: Kod nas je strašno postradao svet od potopa. U jagodinskoj nahiji kao sinje more uhvatio je povodanj 11 sela i sve je voda odnела. Stoka i usevi zatrveni su. Ljudi po 3 – 4 dana visiše po drveću ili po tavanima od kuća dok im nisu s lađama u pomoć došli, tako je postradalo mnogo sela u nahiji čuprijskoj, pozarevačkoj i smederevskoj".

I tako iz godine u godinu, u starim rukopisnim knjigama, detaljno su opisane velike poplave, "potopi" koji su izazvali glad, pustoš, epidemije.

Organizovana hidrološka merenja na našim prostorima

Pristupajući značajnim hidrotehničkim radovima u XVIII i XIX veku, posebno na Dunavu i Tisi, počinju ozbiljna hidrološka osmatranja i izučavanja. Hidrološka osmatranja koja su vršena do XIX veka nisu imala sistematski karakter, tako da se tim podacima kasnije izgubio svaki trag.

Prva sistematska osmatranja na teritoriji Srbije otpočela su u prvoj polovini XIX veka..

Prva vodomerna stanica na našima prostorima osnovana je 1812. godine kod vojnog utvrđenja Petrovaradin – Novi Sad, na desnoj obali Dunava.

Potom sledi osnivanje čitavog niza vodomernih stanica kao što su: Bezdan (1856. god.), Zemun (1859. god.), Slankamen (1888.god.), Novi Bečeј (1855.god.), Senta (1860.god.),itd. Pre osnivanja ovih stanica vršena su osmatranja vodostaja, ali ona nisu bila vezana za stalni vodomjer. Tako npr., u istorijskom arhivu u Sremskim Karlovcima, postoje podaci o vodostajima kod Bezdana pre osnivanja stalne vodomerne stanice, ali je nepoznato gde je bila lokacija te stanice.

U periodu do Prvog Svetskog rata, ilustracije radi, na Dunavu je postojalo 12 vodomernih stanica na kojima su uglavnom vršena terminska osmatranja vodostaja.

Prva merenja proticaja na Dunavu, za koja postoje pisani podaci, počela su 1924. godine kod Bezdana, Slankamena i Ritopeka.

Postoje podaci koji ukazuju da su merenja proticaja vršena još 1838. godine (izvesni R.Vešerhli je merio proticaj na Dunavu). Takođe izvesni A.Hospocki je u toku 1893. i 1895. godine izvršio seriju od 8 merenja na Dunavu u profilu Tekija – Oršava. Međutim, može se konstatovati da su ozbiljnija merenja proticaja vode na Dunavu, Savi i Tisi otpočela tek 1924. godine. Ilustracije radi, u periodu od 1924. godine do II Svetskog rata, u profilu Bezdan izvršeno je ukupno 14 merenja, u profilu Bogojevo 19 merenja, itd.

Po završetku I Svetskog rata osniva se Generalna direkcija voda koja pored ostalog nastavlja i sa osmatranjem vodostaja, merenjem proticaja i drugih hidroloških radova kako na postojećim tako i na novoformiranim hidrološkim stanicama. U periodu između dva Svetska rata hidrološka služba funkcionsala je u okviru Generalne direkcije voda, odnosno počev od 1938. god u okviru hidrotehničkog odeljenja Ministarstva Građevine.

Pored svojih redovnih delatnosti u pogledu osmatranja i merenja, pri Ministarstvu Građevina vršen je i čitav niz poslova studijskog karaktera za tadašnje vodoprivredne potrebe, od kojih su najznačajniji:

- *Popis vodenih tokova Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca*
- *Katastar vodnih snaga Jugoslavije*
- *Lokalne situacije sa profilima za značajnije reke na našim prostorima*
- *Popis hidrometrijskih stanica sa izmerenim podacima*
- *Izveštaj o vodostajima - godišnjaci*
- *Izveštaj o poplavama. itd.*

Neophodno je naglasiti da podaci iz navedenih studija, elaborata i godišnjaka i danas imaju svoju široku primenu za rešavanje različitih vodoprivrednih pitanja i problema.

U predgovoru prve publikacije „*Izveštaj o vodostajima glavnih reka Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca u toku od 1919-1924.*”, stoji sledeći stav koji na poseban način ilustruje tadašnje zahteve i potrebe za hidrološkim podacima, kao ključnom elementu za izradu inženjerskih projekata i studija: “ **Generalna direkcija voda će nastaviti sa redovnim pulikovanjem hidroloških podataka koji sačinjavaju glavnu osnovu za tehničke studije, nemenjene nacionalnoj izradi projekata hidrotehničkih radova sviju vrsta, i da će se izvršenjem ovih radova uspeti da se umanje, ako ne sasvim uklone, opasnost od vode i dobiti od istih sve blagodeti, koje čovek može postići od ukroćenih i podčinjenih mu voda**”. Ovim konstatacijama ni sada ne treba ništa dodati ili oduzeti.

Za sve stanice na Dunavu koje su osnovane u XIX veku pa do I Svetskog rata, publikovani su podaci o vodostajima u hidrološkim godišnjacima bivše austrougarske monarhije, počev od 1876. godine. Ovi godišnjaci čuvaju se u Arhivi Saveznog Hidrometeorološkog Zavoda. Posle Prvog Svetskog rata podaci osmatranja vodostaja redovno su publikovani u hidrološkim izveštajima Ministarstva poljoprivrede i voda, kasnije Ministarstva Građevina.

U toku Drugog Svetskog rata drastično je smanjen broj hidroloških stanica i u značajnijoj meri su prekinute i druge aktivnosti u oblasti hidrološke delatnosti.

Iako je krajem 1922.godine u Kraljevini Srba, Hrvata i Slovenaca uvedena izveštajna služba,(na osnovu odgovarajućih odluka Dunavske Međunarodne Komisije), interesovanje za hidrološke prognoze i upozorenja u našoj zemlji počinje da raste, naročito posle katastrofalnih poplava na Dunavu u toku 1926. godine. Povodom ovih poplava, u zaključku izveštaja Generalne direkcije voda, stoji: “*U rešenju niza problema, koji potiču iz analize uzroka poplave, bilo bi od izuzetne važnosti ustanoviti saradnju između hidrometrijske službe Mađarske i naše, u cilju razmene potrebnih podataka* ”. Posle Drugog Svetskog rata potpisana je “ *Konvencija o režimu plovidbe na Dunavu* ”, pa je tadašnja hidrometeorološka služba prihvatile zadatak i obavezu o prikupljanju i razmeni informacija sa takozvanih “izveštajnih stanica”, koje su uglavnom bile locirane duž Dunava i njegovih neposrednih pritoka. Uporedo sa tim, počinje i izdavanje prvih hidroloških prognoza za nekoliko profila na Dunavu i Savi. Sve intenzivnija plovidba na Dunavu i njegovim pritokama, češća pojava velikih voda i odbrana od njih, kao i izgradnja velikih vodoprivrednih sistema, uslovjavala je proširenje i modernizaciju mreže izveštajnih stanica i mreže stanica za koje se izdaju hidrološke prognoze i informacije.

O hidrološkoj službi

Prva sistematska hidrološka osmatranja započeta su u prvoj polovini XIX veka na Dunavu, na delu današnje teritorije Republike Srbije koji je pripadao Austrougarskoj. Prva

institucionalna forma hidrološke službe datira iz perioda Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca: nakon okončanja I svetskog rata osnovana je Generalna direkcija voda u čiju nadležnost je spadala i delatnost hidrološke službe. Od 1928 ova služba pripada Hidrotehničkom odeljenju Ministarstva građevina. U tom periodu hidrološka služba je obavljala poslove uspostavljanja vodomernih stаница, organizovanja osmatranja i merenja na rekama, prikupljanje, obradu i publikovanja podataka kao i niz poslova studijskog karaktera.

Posle II svetskog rata, 1947 g., osnovana je Savezna uprava hidrometeorološke službe Jugoslavije (kasnije Savezni hidrometeorološki zavod) i republičke uprave (kasnije republički hidrometeorološki zavodi). Poslovi hidrološke službe Srbije izvršavani su pretežno u okviru Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije (RHMZ) i manjim delom u okviru Saveznog hidrometeorološkog zavoda (publikovanje podataka, međunarodna razmena podataka i dr.)

Od aprila 2003 godine, posle uspostavljanja Državne zajednice Srbija i Crna Gora, prestaje sa radom Savezni hidrometeorološki zavod, a poslovi hidrološke službe Srbije se u potpunosti objedinjavaju u okviru Republičkog hidrometeorološkog zavoda (RHMZ).

Prema važećoj organizaciji RHMZ, poslovi hidrološke službe se obavljaju u okviru **Sektora za hidrologiju**, izuzev poslova laboratorijskih analiza kvaliteta voda, pripreme, obrade i publikovanja podataka o kvalitetu voda koji se obavljaju u Sektoru za kontrolu životne sredine.

Sektor za hidrologiju izvršava poslove uspostavljanja i održavanja mreže hidroloških stanica za praćenje stanja površinskih voda i podzemnih voda prve - frentske izdani; vrši hidrometrijska merenja i osmatranja kvantitativnih pokazatelja stanja površinskih i podzemnih voda kao i uzimanje, pripremu i dostavljanje uzoraka za potrebe praćenja kvaliteta površinskih i podzemnih voda prve izdani; vrši obradu, arhiviranje i čuvanje podataka o stanju površinskih i podzemnih voda; analizira i utvrđuje stanja površinskih i podzemnih voda; uspostavlja, održava i unapređuje hidrološki informacioni sistem za prikupljanje i obradu podataka u realnom vremenu za potrebe odbrane od poplava, plovidbe i upravljanja vodoprivrednim i hidroenergetskim sistemima; priprema i dostavlja hidrološke informacije, prognoze i upozorenja za potrebe odbrane od poplava, plovidbe i za potrebe međunarodne saradnje; publikuje obrađene podatke u vidu godišnjaka površinskih i podzemnih voda; daje mišljenja u postupku izdavanja vodoprivrednih uslova za objekte koji utiču na vode ili vode utiču na njih; izvršava stručne usluge.

Sektor za hidrologiju čine tri odeljenja:

- Odeljenje za hidrološka merenja i osmatranja
- Odeljenje za obradu hidroloških podataka i hidrološke analize
- Odeljenje za hidrološke prognoze

Odeljenja su podeljena na odseke i grupe. U okviru Odeljenja za hidrološka merenja i osmatranja postoji 6 terenskih jedinica – reonskih stanica preko kojih se izvršava pretežni deo poslova na terenu.

1.5 Istorijat prirodnih katastrofa na teritoriji Srbije

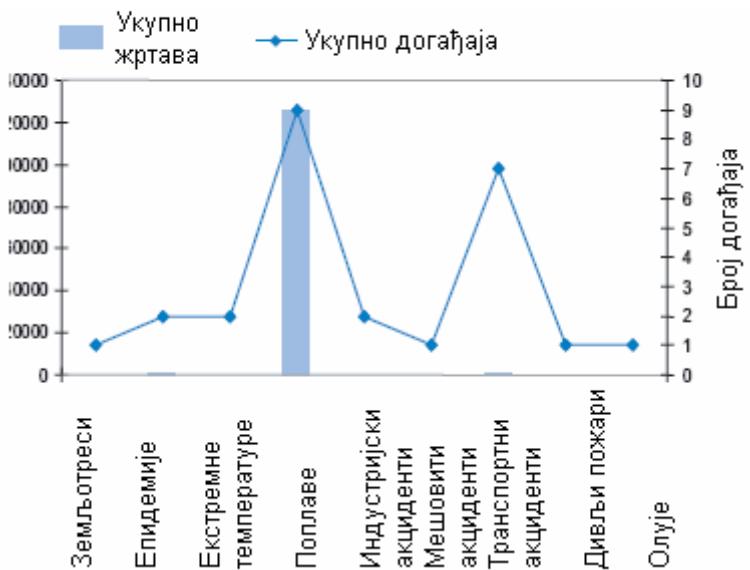
Posle sticanja nezavisnosti Srbije 2006, postojao je manjak podataka o rizicima sa kojima se Srbija suočava u EM-DAT bazi podataka. Tako da podaci koji su ovde predstavljeni pružaju razumevanje rizika za ceo region. Neke dodatne informacije iz drugih izvora su takođe ovde predstavljene.

EM-DAT podaci za Srbiju i Crnu Goru su dostupni samo od 1989, i analizirani su kako bi se razumelo stanje ranjivosti i hazarda države. Broj događaja koji su se desili tokom perioda 1989-2006 pokazuju da je pojava tehnoloških i hazarda vezani za poplavu najveća (38 procenata i 34 procenata) među svim hazardima. Drugi hazardi koji su zabeleženi tokom ovog perioda i njihov procenat su prikazani na slici 4. Broj katastrofa usled prirodnih hazarda se povećao tokom vremena, dok katastrofe uzrokovane tehnološkim hazardima pokazuju opadajuće kretanje. U poređenju sa drugim zemljama jugoistočne Evrope, Srbija je zabeležila više tehnoloških katastrofa, sa godišnjom stopom učestalosti od 0.56, što predstavlja prosek od jednog događaja svake dve godine.

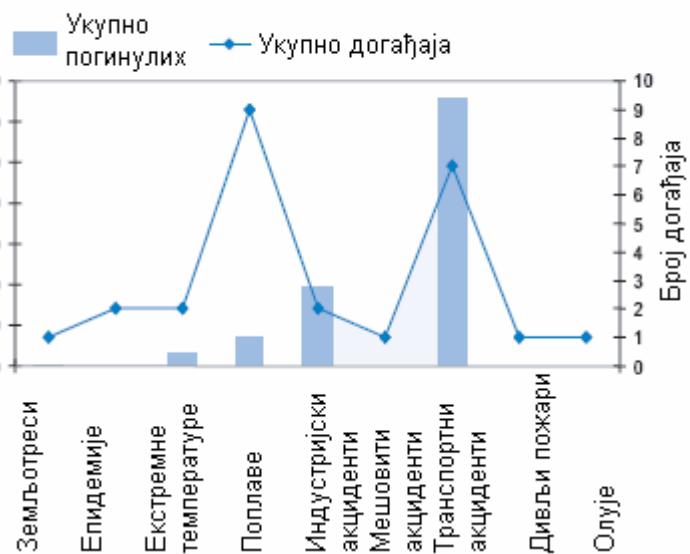


Slika 4: Raspodela različitih hazarda u Srbiji 1989-2006 (Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Broj žrtava je najveći usled poplave i iznosi 125,412 (slika 5), koja je pogodila oko dva procenta ukupne populacije zemlje, a broj smrti je najveći usled tehnoloških hazarda i iznosi 159 (slika 6). Nekoliko zemljotresa se desilo 1979, 1980 i 1998 u zemlji. Događaj iz 1998. je uzrokovao ekonomski gubitak više od 400 miliona US\$ (Pusch 2004). Za ostale zemljotrese u EM-DAT ne postoje podaci. Republički seismološki zavod je zabeležio da ekonomski gubitak usled zemljotresa u poslednje 33 godine iznosi 2,705 miliona US\$. Ovo je jednak godišnjem proseku od 82 miliona US\$, ili 1.66 procenata BDP zemlje. UNDP statistika pokazuje da je 321,934 ljudi izloženo poplavi. Stopa učestalosti poplave i tehnološkog hazarda je 0.5. Srednji godišnji broj smrti od svih hazarda je 10, dok je srednji godišnji broj žrtava 7,028.



Slika 5: Учесталост hazarda i broj žrtava usled svakog hazarda u Srbiji (Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

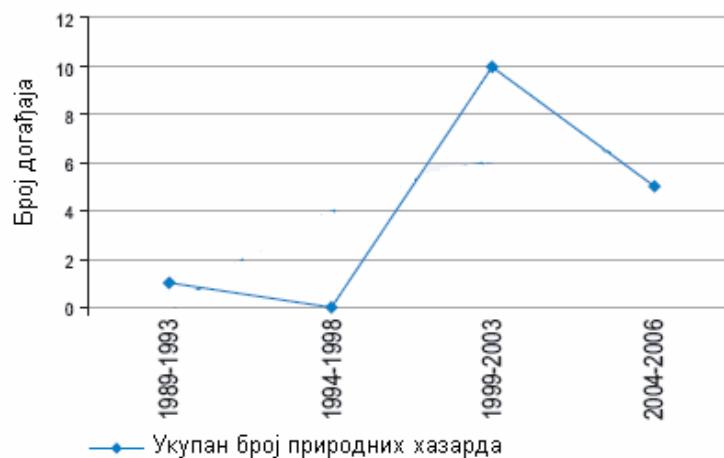


Slika 6: Учесталост hazarda i broj poginulih usled svakog hazarda u Srbiji (Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

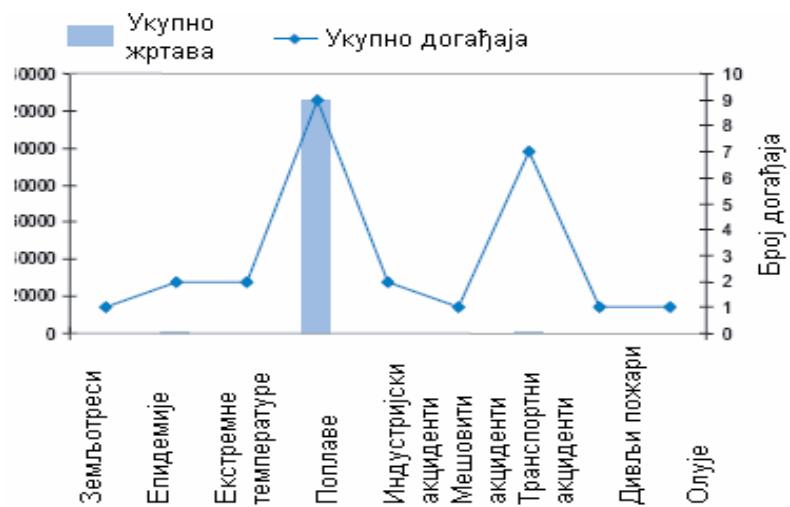
Najveći hazardi koji su pogodili populaciju i vlasništvo Srbije su bili poplava, požar, zemljotres (slika 7) i tehnološki hazard (slika 8). Doline velikih reka, u kojima su smeštena najveća naselja i najbolja poljoprivredna zemljišta, i industrija su visoko naklonjeni poplavama. Vojvodina ima najveći rizik od poplava. Poplave se dešavaju na svim velikim rekama. Ljudska aktivnost je ubrzala eroziju, povećavajući rizik od klizišta.

Seizmička aktivnost u Srbiji je snažna i učestala (magnitude od 7 do 9): preko 50 procenata Srbije je ranjivo na zemljotrese magnitude 7, i oko 20 procenata teritorije je ranjivo na zemljotrese magnitude 8. Područje pod najvećim rizikom je oko Kopaonika, u jugoistočnoj Srbiji. Postoji veliki rizik i za veće gradove usled velike gustine populacije.

Ranjivost na tehnološki hazard je veoma velika. Zabeleženi su akcidenti tokom transporta toksičnih i hazardnih materija. Politička situacija i sukobi su imali velike uticaje na ljudе i životnu sredinu, što se može videti u oslobođanju toksičnih materija u životnu sredinu. Ova oslobođanja su kontaminirala vodu i sedimente, naročito Dunava, Velike Morave i Lepenice.



Slika 7: Ukupan broj prirodnih hazarda u Srbiji 1989-2006 (Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)



Slika 8: Ukupan broj tehnoloških hazarda u Srbiji (Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

2. POJAM I ASPEKTI RANJVOSTI, RANJVOST NA POPLAVE

2.1 Pojam ranjivosti

Različiti pogledi na ranjivost dolaze kao posledica suprotstavljenih potreba svake pojedinačne grupe, da bi se uputilo posebno pitanje na mogući uticaj katastrofa. Akademija je zainteresovana za analizu svih pitanja koji se tiču izraza, od socijalnih, antropoloških, ekonomskih, sredinskih, do tehničkih i tehnoloških, ili gledišta sa svrhom da ga okarakteriše tako da poveća svest o ovom pitanju i da obezbedi smer u mišljenju vladama i agencijama za razvoj. Za razliku od nje, agencije za smanjenje katastrofa i agencije za razvoj, koje su zainteresovane za njeno smanjenje, teže da pojednostavljaju izraz do praktičnih nivoa, što im dozvoljava da je procenjuju kao početna sredstva za njeno smanjenje. Pogled na ranjivost u literaturi otkriva da su ovaj izraz razni autori upotrebljavali u mnogim različitim kontekstima, pokazujući činjenicu da je ovo polje još uvek „nenaseljeno“. Kao što je naglašeno kod Olvonga (Alwang) et al (2001) i Bruksa (Brooks) (2003), literatura sadrži mnoge izraze čiji odnosi ponekad mogu da budu nejasni, a u nekim slučajevima isti izrazi mogu imati različita značenja. U literaturi se mogu naći različiti pojmovi koji pokazuju kako se ranjivost mogla shvatati:

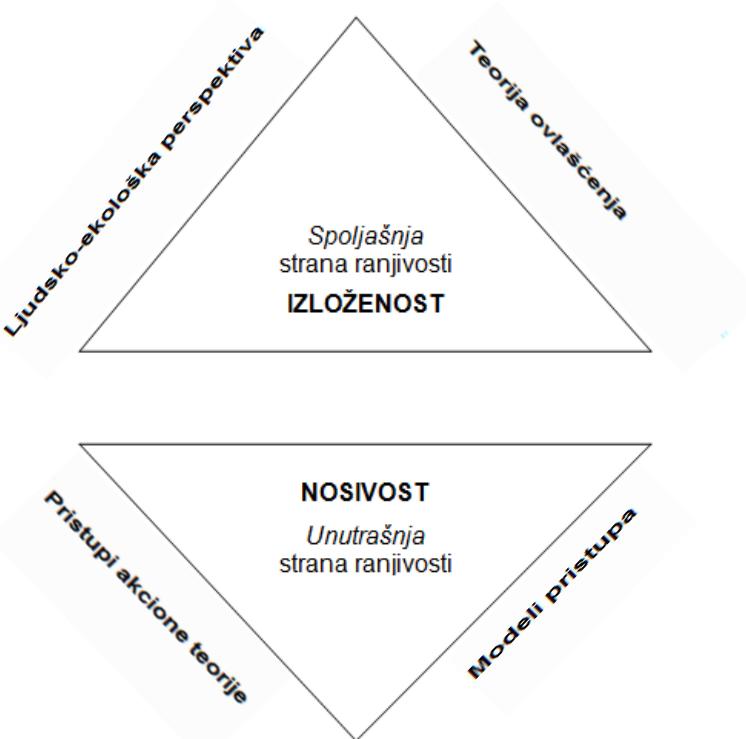
1. *Kao poseban uslov ili stanje sistema pre nego što neki događaj pokrene katastrofu, opisan prema kriterijumima kao što su podložnost, ograničenja, nesposobnosti ili nedostaci, na primer, nesposobnost odupiranja udaru događaja (otpornost) i nesposobnost da se izade na kraj sa događajem (sposobnost savladavanja);*
2. *Kao direktna posledica izloženosti dатој opasnosti; i*
3. *Kao verovatnoća ili mogućnost da posledica sistema kada je izložen spoljašnjem događaju vezanom za opasnost, izražen prema potencijalnim gubicima, kao što su žrtve ili ekonomski gubici, ili kao verovatnoća da osoba ili zajednica dostignu ili prevaziđu određenu referentnu tačku kao što je jaz siromaštva.*

Kombinacija ova tri pojma takođe se javlja i u literaturi. Upotreba izraza ranjivost u kontekstu prirodnih katastrofa datira iz ranih 70-tih. 1972. Kancelarija za vanredne situacije (Office of Emergency Preparedness) Izvršne kancelarije predsednika SAD podnela je izveštaj Kongresu ove zemlje, u kome se ranjivost smatra za sklonost ljudi, zajednica ili širih područja sudske nadležnosti, a u oblastima kao što je ekonomija, poljoprivreda i infrastruktura da mogu da budu zahvaćene prirodnom katastrofom (OER-EOR, 1972). Dok se u dokumentu ističe važnost prepoznavanja opasnosti i ranjivosti kao činilaca koji vode ka katastrofi, dokument ne obezbeđuje jasnú definiciju ranjivosti. Međutim, dokument prepoznaće ranjivost u vezi sa različitim vrstama opasnosti koji se javljaju u SAD.

Godine 1989. R. Čejmbers (R. Chambers 1989.) uveo je sistematičniju definiciju ranjivosti koja je usmerena na zajednice i njena sredstva za život. Po njemu ranjivost je, u osnovi, „izloženost slučajevima i stresovima i teškoća koju neke zajednice doživljavaju, dok izlaze na kraj sa takvim nepredvidivim događajima i stresovima“ (Chambers, 1989:1). Čejmbers zatim predlaže spoljašnje i unutrašnje strane ranjivosti:

1. **Spoljašnje:** povezane sa spoljašnjim šokovima i stresovima; i
2. **Unutrašnje:** povezane sa nezaštićenošću, nesposobnošću da se savlada bez štetnih gubitaka.

U ovom kontekstu šokovi su udari koji se odnose na iznenadne, a ponekad i nepredvidive događaje, kao što su poplave, zemljotresi, požari, epidemije itd. Za razliku od njih, stresovi se odnose na pritiske koji su obično neprekidni, nakupljeni, predvidljivi, kao što su sezonske nestašice, opadanje resursa itd. Kao dodatak tome, Čejmbers podvlači činjenicu da ranjivost ne bi trebalo smatrati jednakom siromaštvo, već povezana sa njim. On predlaže pogled na ranjivost kao suprotnost sigurnosti. Prema njemu, na nivou sredstava za život, ranjivost se može povezati sa vrednostima i načinom na koji ljudi njima upravljaju. U ovom kontekstu vrednosti kao što su rad i ljudski kapital, iako ranjivi, predstavljaju ključ koji ljudima omogućava da savladaju takve šokove i stresove.



Slika 9: Dve strane ranjivosti prema Bolovom modelu (Izvor: Source 4 – Ranjivost, Juan Carlos Villagrán De León 2006.)

Odnos među dvema stranama ranjivosti u modelima Čejmbersa i Bola nastavlja da biva isti: spoljašnja strana je vezana za izloženost, dok je unutrašnja strana povezana sa sposobnošću savladavanja (Bohle, 2004). Strana *izloženosti ranjivosti* koja se, u osnovi, odnosi na **izloženost stresovima**, pod uticajem je (slika 9):

1. *Perspektive ljudi-ekologija*, čiji je cilj dinamika populacije sposobnost da se upravlja spoljašnjom sredinom;
2. *Teorije prava* koja ranjivost dovodi u vezu sa nesposobnošću ljudi da dobiju ili upravljaju vrednostima legitimnim ekonomskim sredstvima; i
3. *Političko-ekonomskih pristupa*, koji ranjivost dovode u vezu sa izloženošću nekih grupa društvenim nejednakostima i kontrolom vrednosti od strane nekih viših klasa, što dovodi do borbi, uključujući i borbe između vlade i nekih grupa ljudi.

Za razliku od toga, na stranu **savladavanja** utiču:

1. *Prilazi teorije akcije*, koji povezuju sredstva i načine koje ljudi koriste da bi reagovali, ili slobodnom voljom, ili kao rezultat društvenih, vladinih ili ekonomskih prinuda;
2. *Modeli pristupa vrednostima*, koji omogućavaju ljudima da oslabe svoju ranjivost pristupom vrednostima različite prirode; i
3. *Teorija kriza i sukoba*, koja se usredsređuje na kontrolu resursa i vrednosti, sposobnost da se upravlja kriznim situacijama i razrešavanje sukoba.

Kao u slučaju Čejmbersovog modela, Bolov model takođe prepoznaće vezu između ranjivosti, sposobnosti savladavanja i vrednosti (ekonomске, društveno-političke, infrastrukturne, ekološke i personalne). Što više vrednosti ljudi kontrolišu, manje su ranjivi, jer takve vrednosti povećavaju njihovu sposobnost da savladaju rizike i katastrofe. Stoga Bol zaključuje da najranjiviji ljudi obično kontrolišu samo društvene vrednosti, tako da pitanje kontrole nad vrednostima postaje važno posebno u slučajevima kriza i sukoba. Jake strane ovog modela odnose se na sposobnosti ne samo da se objasni ranjivost, već i njene uzroke i poreklo.

Unutar akademske zajednice posvećene istraživanju prirodnih katastrofa u Latinskoj Americi, Kardona (Cardona) (2003; 2004a) i ostali članovi LA RED² predložili su ranjivost kao sklonost elementa, sistema ili zajednice da se na njih utiče ili koji su podložni šteti. U kontekstu rizika, ranjivost se definiše kao unutrašnji činilac rizika, suprotno opasnosti koja se definiše kao spoljašnji činilac rizika. Za Kardonu ranjivost nastaje kao posledica tri činioča:

Fizička krhkost ili izloženost, povezana sa podložnošću ljudskih naselja na koji utiču prirodne i socijalne pojave usled svojih lokacija u oblastima sklonijim opasnostima;

Socio-ekonomski rizici, povezana sa sklonostima da podležu povredama, zbog marginalizacije, društvene segregacije u ljudskim naseljima i siromaštvu i sličnim činiočima; i

Nedostatak sposobnosti obnavljanja, koji je povezan sa ograničenjima pristupa i mobilizacijom resursa i nesposobnošću za reagovanje kada je u pitanju uticaj katastrofe. Može se povezati sa nerazvijenošću i nedostatkom strategija upravljanja rizikom.

Dodatno pitanje vezano za način na koji se ranjivost definiše vezan je za one činioče koji predstavljaju njene delove, kao što su sposobnost savladavanja, otpornost, sposobnost obnavljanja, izloženost, osetljivost ili podložnost.

Na primer, Blejki (Blaikie, 1996) predložio je Model pritiska i popuštanja. Ovaj model definiše ranjivost kao *svojstvo osobe ili grupe osoba prema svojoj sposobnosti da predoseće, savladaju, odupru se i oporave od uticaja prirodne opasnosti*. Kao dodatak tome, oni predlažu **progresiju ranjivosti** povezani sa korenskim uzrocima, dinamičkim pritiskom i nesigurnim stanjima (Blaikie, 1996; Wisner et al 2004):

1. *Korenski uzroci* vezani za ekonomski, demografske i političke procese u društvu. Oni odražavaju primenu i raspodelu moći u društvu;

² LA RED: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (Mreža društvenih/socijalnih istraživanja prevencije katastrofa u Latinskoj Americi)

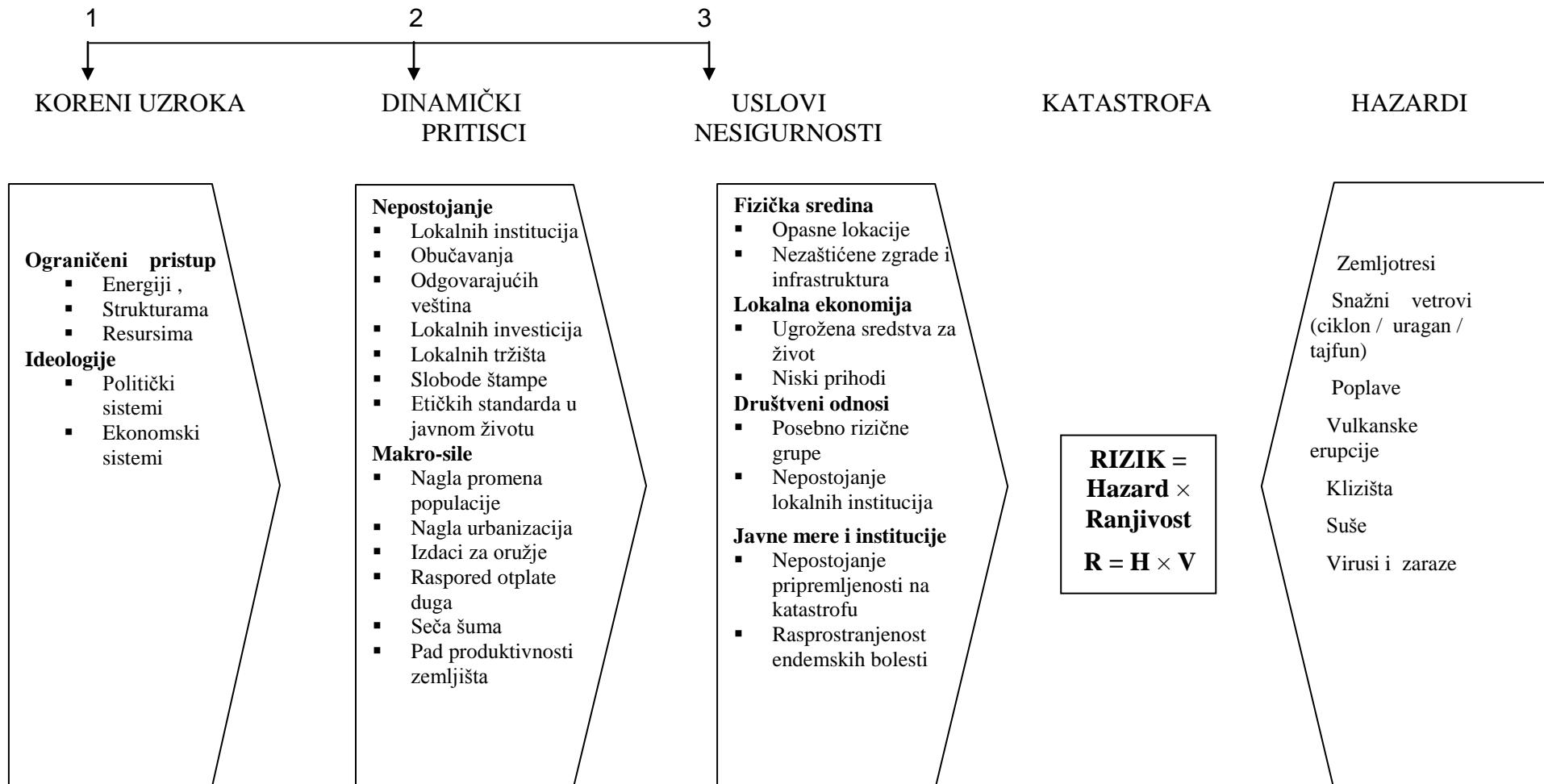
2. *Dinamički pritisci*, koji kanališu korenske uzroke u određeni oblik nesigurnih stanja, među kojima i rast populacije, ubrzanu urbanizaciju, krčenje šuma i opadanje produktivnosti zemljišta, kao i nedostatak obuke, odgovarajućih veština i lokalnih uslova tržišta i politike;

3. *Nesigurna stanja*, koja su ispoljavanja ranjivosti u vremenu i prostoru, povezanih sa opasnošću takvim pitanjima, kao što su krhka lokalna privreda, nedostatak planiranja i pripremljenosti za katastrofe i krhka sredina.

Snaga ovog pristupa zasniva se na svojoj sposobnosti ne samo da definiše ranjivost, već i objašnjava njen nastanak kao proces u tri koraka. Slika 10 predstavlja dijagram ovog modela *pritiska i popuštanja*.

Analiza primenljivosti ciklusa katastrofalnih događaja u Srbiji na primeru poplava

NAPREDOVANJE RANJIVOSTI



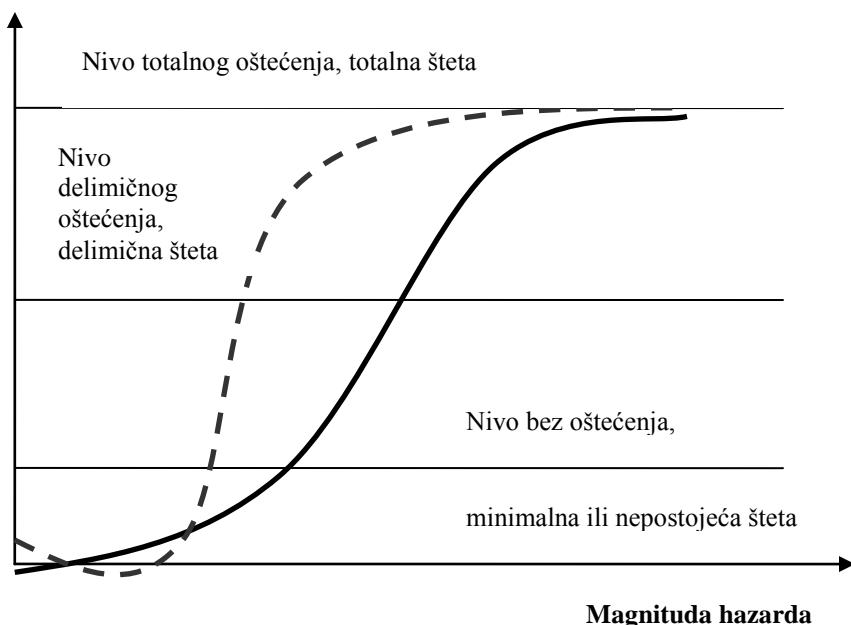
Slika 10: Model pritiska i popuštanja – napredovanje ranjivosti: (Izvor: Blaikie and others 1994)

U okviru Nemačke agencije za tehničku kooperaciju (GTZ, 2004:10), ranjivost je činilac zavisan od opasnosti, uzrokovani trima širokim i uzajamno recipročnim činiocima:

1. *Političkim institucionalnim činiocima*, vezanim za neodgovarajuće zakonodavstvo, kao što je nedostatak propisa planiranja upotrebe zemljišta, nerazvijenost demokratskog sistema, nedostatak koordinacije među vladinim institucijama, korupcija i nedostatak instrumenata za širenje finansijskih rizika;
2. *Ekonomskim činiocima*, kao što su nedostatak privrednih resursa za sprovođenje preventivnih mera, siromaštvo, ekonomска zavisnost od nekih proizvoda i zanemarivanje uticaja katastrofa na privredne aktivnosti; i
3. *Socio-kulturnim činiocima*, kao što su nedostatak obrazovanja, religiozni fanatizam, tradicije vezane za obrađivanje i uređenje zemljišta i manjkovi u društvenim mrežama za pregovore o konkurenckim interesima u potrazi za višim nivoima opšteg blagostanja.

Ovaj model GTZ-a sličan je modelu CVA u pogledu ranjivosti kao nesposobnosti da minimizira uticaje događaja i da se sa njima izbori.

Nastalu ideju koju treba uzeti u obzir vezano za suštinske osobine ranjivosti je pojam da stepen ranjivosti infrastrukture, zajednice, društva ili procesa treba da bude povezan sa veličinom date opasnosti, kao što je opisao Kardona (2003). Na primer, u slučaju zemljotresa, najveći deo građevina nije ranjivo na podrhtavanja, dok je većina građevina ranjivo na veoma jake zemljotrese. U tom slučaju bi se ova zavisnost ranjivosti mogla objasniti jačinom hipotetičkog događaja (slika 11).



Slika 11: prikaz očekivanog stepena oštećenja i njegova promena intenziteta u vezi sa intenzitetom opasnosti (Izvor: Source 4 – Vulnerability, Juan Carlos Villagrán De León 2006.)

2.2 Aspekti ranjivosti

Iako je ranjivost dodatna i specifična za mesto, određeni uobičajeni elementi mogu biti posmatrani širom različitih regiona, opsega i objašnjenja. Određeni problemi ranjivosti kao što su pravičnost, izvoz i uvoz ranjivosti od jednog do drugog mesta ili generacije, i uzročne veze sa sukobom, hazardima i životnom sredinom zaslužuju posebnu pažnju, jer oni predstavljaju strateške ulazne tačke za efektivno smanjenje ranjivosti i pravljenje propisa.

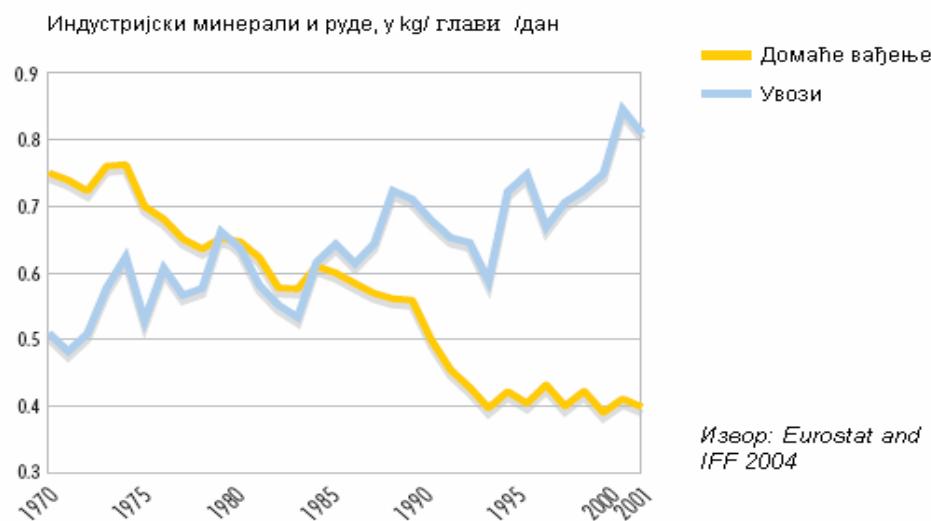
2.2.1 Nejednakosti, pravičnost i ranjive grupe

Ranjivost varira širom kategorija, između muškaraca i žena, siromašnih i bogatih, ruralnih i urbanih. Izbeglice, emigranti, raseljene grupe, siromašni, veoma mladi i stari, žene i deca su često najranjivije grupe na višestruke pritiske. Faktori kao što su narodnost, društvena klasa, rod, finansijski status ili geografska lokacija podržavaju procese marginalizacije i onemogućavanja, koji snižavaju kapacitete da se odgovori na promene. Na primer, pristup žena i dece zdravstvenoj nezi je često nejednako raspodeljen. Rodne nejednakosti su reflektovane, na primer, u muškim i ženskim razlikama plata, ishrani i učešću u društvu. Adresiranje MDG 3, radi promovisanja rodne jednakosti, ohrabrvanja žena i eliminisanja rodne nejednakosti u primarnom i sekundarnom obrazovanju, je osnova za povećanje prilika žena, smanjujući njihovu ranjivost, i poboljšavajući njihovu sposobnost za kreiranjem održivog i uspešnog života.

2.2.2 Uvoz i izvoz ranjivosti

Ranjivost je kreirana ili povećana na daljinu, u mnogim slučajevima, kroz uzroknjak odnose koji opstaju preko velikih razdaljina u prostoru i vremenu. Mnogi arhetipovi ranjivosti prikazuju fenomen "izvoza ranjivosti". Smanjenje ranjivosti, na primer kroz obezbeđivanje skloništa, povećava ranjivost drugih koji su daleko, na primer kroz degradaciju zemlje i kontaminaciju oko rudarskih područja građevinskih materijala (Martinez-Alier 2002). U isto vreme, mnogi ljudi u industrijalizovanim nacijama, i novi potrošači u zemljama u razvoju ne osećaju većinu uticaja na životnu sredinu koja je rezultat njihovog ponašanja. Ove negativne efekte na životnu sredinu i blagostanje (posebno zdravlje, sigurnost i materijalnu imovinu) posebno osećaju siromašni, koji žive na mestima gde se vade resursi ili odlaže otpad. Ovo je ilustrovano na slici 12. koja pokazuje opadanje vađenja minerala u Evropskoj Uniji, i povećanje uvoza minerala. Emisije i degradacija zemlje povezane sa vađenjem i preradom materijala se povećavaju u zemljama u razvoju, dok se visoko vredni krajnji proizvodi koriste u industrijalizovanim zemljama. Slično, uvoženje hrane često znači da se degradacija životne sredine i socijalni uticaji pre dešavaju u zemlji proizvodnje, nego tamo gde se roba koristi.

Ranjivost je uvezena tamo gde, na primer, postoji dogovor na uvoz otpada i opasnih materijala na lokacije gde se ne može bezbedno odložiti ili s njime upravljati. Ranjivost lokalnih populacija je kreirana ili pojačana od strane loše vlasti i manjka kapaciteta za bavljenje opasnim materijalima.



Slika 12: Domaće vađenje EU -15 u poređenju sa uvozima industrijskih minerala i ruda³ (Izvor: Eurostat and IFF 2004)

Neadekvatno skladištenje i upravljanje robom često rezultuje u nedovoljnim kapacitetima za skladištenje pesticida, neprikladnim uslovima skladištenja, nedovoljnom obukom i odgovornošću osoblja u upravljanju robom, lošim sistemima raspodele, neprikladnom postupku transporta, i beskorisnim postrojenjima (FAO 2001).

Dok međunarodna trgovina može voditi povećanju prihoda, i pomogla je milionima ljudi da izđu iz siromaštva, ona takođe podržava nejednake obrasce potrošnje, vađenje prirodnih resursa, i generisanje i odlaganje njihovih opasnih otpada (Grether and de Melo 2003, Schutz and others 2004). Kako bilo, postoje određeni pokušaji da se eksterni uticaji trgovinskih propisa uključe u procese donošenja odluka, na primer, kroz održivu analizu uticaja u Evropskoj Uniji.

2.2.3 Ranjivost, životna sredina i sukob

Mnogi obrasci ranjivosti predstavljaju potencijal za vođenje sukoba. Veza između problema životne sredine i međunarodnog i civilnog sukoba je bila predmet velikog dela akademskih istraživanja u periodu posle Hladnog rata (Diehl and Gleditsch 2001, Homer-Dixon 1999, Baechler 1999, Gleditsch 1999). Nedostatak i bogatstvo resursa životne sredine mogu da pogoršaju postojeće napetosti, i doprinesu sukobu između grupa, posebno u društвима sa manjkom kapaciteta za efektivno i pravedno upravljanje resursima (Homer-Dixon 1999, Kahl 2006). Ovo se najčešće dešava u zemljama u razvoju. Kako bilo, izvoz ranjivosti (videti prethodni podnaslov) iz razvijenih zemalja u zemlje u razvoju, može značiti da i lokalni sukobi imaju spoljašnje veze.

Kombinacija promene životne sredine, zaplene resursa i rasta populacije smanjuje raspolоživost prirodnih resursa po glavi, i može ugroziti blagostanje velikih delova društva,

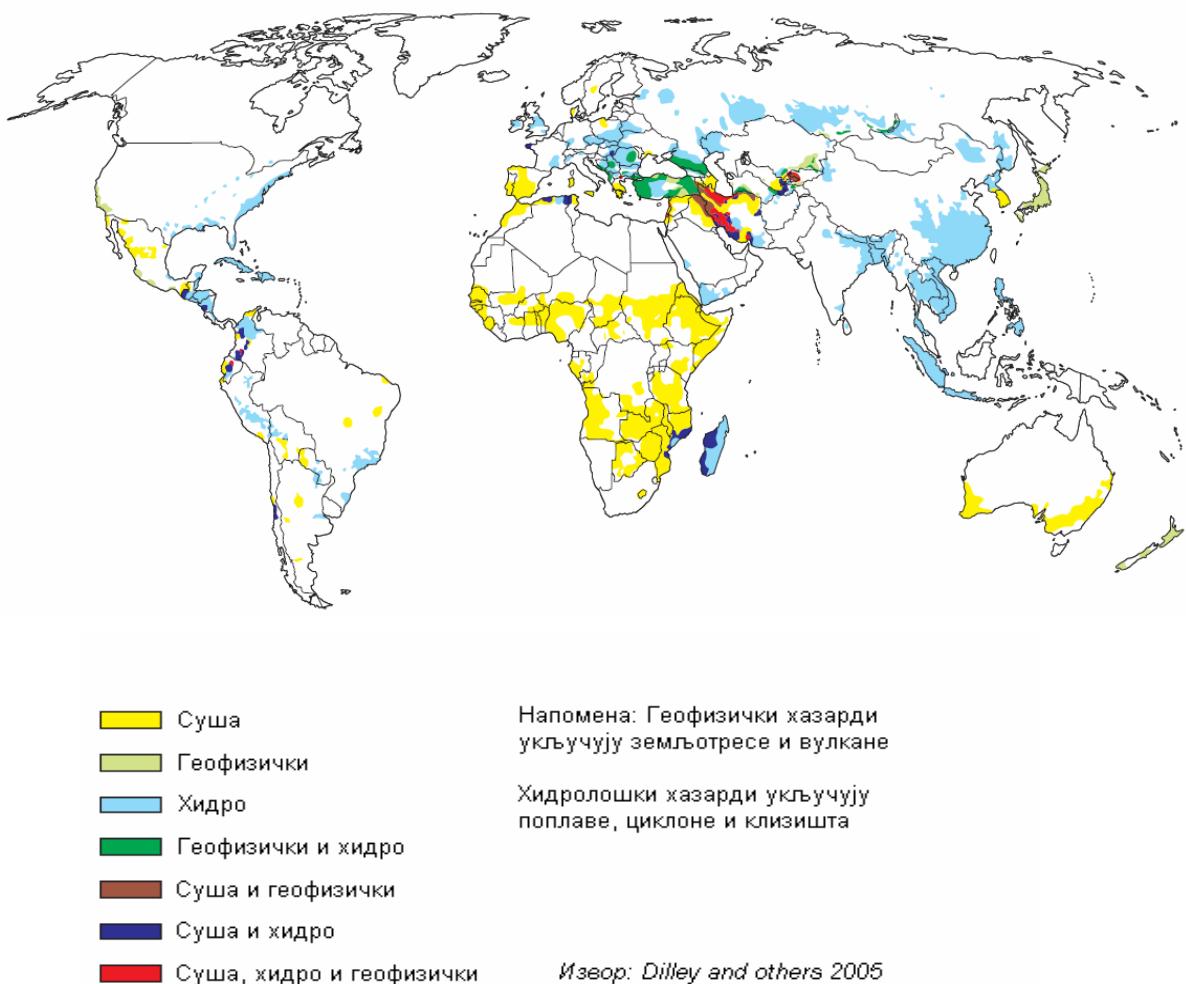
³ EU-15 чине Austrija, Belgija, Danska, Finska, Francuska, Nemačka, Grčka, Irska, Italija, Luksemburg, Holandija, Portugal, Španija, Švedska i Velika Britanija.

naročito najsromičnijih čiji opstanak zavisi od prirodnih resursa. Rezultujući socijalni efekti (migracije, pojačano neodrživo ponašanje i socijalno podgrupisanje) smanjuju sposobnost države da zadovolji potrebe stanovništva, i mogu doprineti nasilnim posledicama (Homer-Dixon 1999, Kahl 2006). Potencijal za sukobom u suvim zemljama je u vezi sa nejednakim pristupom oskudnoj vodi, šumskim i zemljšnjim resursima, pogoršanim od strane dezertifikacije i promenljivosti klime. Migracija, tradicionalna strategija suočavanja, ponekad pojačava sukob kada migranti stvaraju nove borbe za resursima, ili poremete kulturne, ekonomski ili političke balanse u području naseljavanja (Dietz and others 2004). U drugim slučajevima, oskudice pojačavaju napetosti između nomadskih i seoskih zajednica. Tamo gde se migracija odigrava duž međunarodnih granica, ona može doprineti međudržavnim napetostima i novom civilnom sukobu. Čak i kada je baza prirodnih resursa država velika, sukob može buknuti zbog kontrole nad ovim vrednim resursima, ako je potencijalni trošak pokrenutog rata niži od potencijalnih dobitaka povezanih sa obezbeđenim pristupom resursima za izvoz.

Kod tehnoloških pristupa problemima vode, sukobi i napetosti okružuju raspodelu, pristup i kvalitet vodnih resursa. Megaprojekti, kao što su konstrukcija brana, često nose velike troškove, uključujući prisilna premeštanja stanovnika dolina, koji će možda primiti nekoliko rezultujućih beneficija od izgradnje brane (WCD 2000). Ovi troškovi mogu uključiti i napetosti između države i korisnika doline, kao i između uzvodnih i nizvodnih grupa u dolini. Prekomerna eksploatacija ribarskih mesta dovodi manje grupe ribara i njihove vlade u sukob sa transnacionalnim brodovima koji iscrpljuju ribi fond. Buduća energetska generacija i promena klime direktno su povezane sa bezbednosnim brigama zemalja uvoznica i izvoznica nafte. U brzo urbanizovanim obalskim zonama i MODR-u, sukobi se javljaju u takmičenju za životnu sredinu i aktivnosti bazirane na turizmu, ili za usluge životne sredine povezane sa morskim ekosistemima i lokalnim životom. Veća pažnja za pravilno upravljanje ekosistemima i važnim resursima obećava nižu ranjivost na nasilje i veće celokupno blagostanje.

2.2.4 Ranjivost, blagostanje i prirodni hazardi

U zadnjih 20 godina, prirodne katastrofe su odnele više od 1.5 miliona ljudskih života, i pogodile su više od 200 miliona ljudi godišnje (Munich Re 2004b). Jedan od glavnih pokretača povećanja ranjivosti na hazarde je globalna promena životne sredine. Prirodni hazardi, kao što su zemljotresi, poplave, suše, oluje, tropski cikloni i uragani, divlji požari, cunamiji, vulkanske erupcije i klizišta ugrožavaju svakog. Najviše od svega pogađaju siromašne. Globalni podaci za ekstremne događaje ukazuju da se broj prirodnih hazarda povećava (EM-DAT, Munich Re 2004b, Munich Re 2006). Dve trećine svih katastrofa su hidrometeorološki događaji, kao što su poplave, olujni vetrovi i ekstremne temperature. Između 1992 i 2001, poplave su bile najčešća prirodna katastrofa, ubijajući približno 100 000 i pogađajući više od 1.2 milijarde ljudi širom sveta (Munich Re 2004b). Više od 90 procenata ljudi izloženih katastrofama živi u zemljama u razvoju (ISDR 2004), i više od polovine smrti uzrokovanih katastrofom se dešava u zemljama sa niskim indeksom ljudskog razvoja (UNDP 2004a). Slika 13 pokazuje globalnu raspodelu visokorizičnih vrućih tačaka.



Slika 13: Visokorizične vruće tačke po tipu prirodnog hazarda (Izvor: Dilley and others, 2005)

Posledice katastrofa mogu imati dugotrajan uticaj, ugroziti dostignuća u razvoju i narušiti žilavost. Prirodni hazardi pogađaju sigurnost hrane, snabdevanje vodom, zdravlje, prihod i sklonište (Brock 1999). Nesigurnost je vođena od strane političkih, socijalnih, ekonomskih faktora i faktora životne sredine, i takođe je blisko povezana sa problemima pristupa materijalu i socijalnim odnosima. Neefikasna i loša vlast, kao i neadekvatni ili neefikasni sistemi ranog upozoravanja i odgovora, pogoršavaju ranjivost i rizike povezane sa promenom životne sredine i prirodnim katastrofama. U nekim slučajevima, kratkoročna olakšica od katastrofe čak doprinosi povećanju dugoročne ranjivosti.

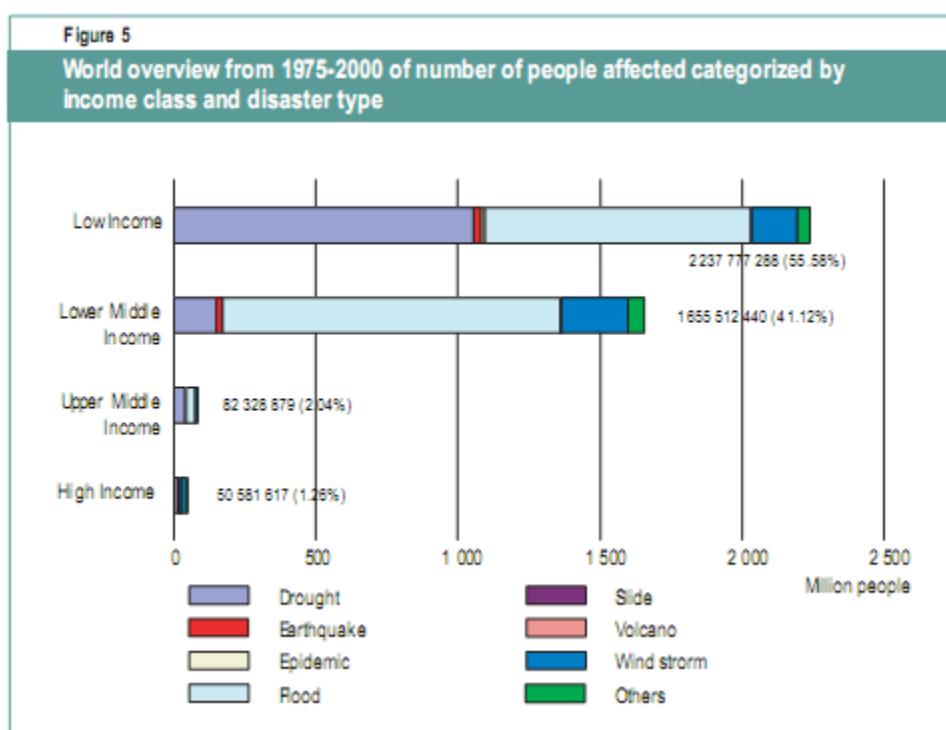
Izloženost hazardima se povećala kao rezultat promene klime i, na primer, uništenja mangrova koji su štitili obale od plimnih talasa, ali takođe i kroz kontinualno koncentrisanje populacije u visoko izloženim područjima. Sposobnost prilagođavanja je takođe narušena kroz, na primer, smanjene planove državne socijalne zaštite, narušene neformalne bezbednosne mreže, loše građenom i održavanom infrastrukturom, hroničnom bolesti i sukobom (UNDP 2004a).

3. DETALJNA ANALIZA PRVE TRI FAZE CIKLUSA KATASTROFALNIH DOGAĐAJA NA PRIMERU POPLAVA

3.1 Uticaj socijalnih aspekata na ublažavanje i smanjenje posledica katastrofe izazvane poplavom

Prilikom upravljanja katastrofama mora se obratiti pažnja na to da različite društvene grupe imaju različite potrebe kada se dogodi katastrofa. Marginalizovane društvene grupe imaju manju društvenu moć i lošije ekonomske i finansijske uslove da predvide, prežive i oporave se od velikih šteta izazvanih poplavama. Postoji suštinska povezanost siromaštva i ranjivosti. Pored toga, stanovništvo starije životne dobi, stanovništvo sa posebnim potrebama i deca spadaju u naročito ranjivi deo populacije, a odnos polova je takođe veoma važan za smanjenje rizika od poplava.

Siromaštvo je ključna dimenzija preduzimanja bilo kakvih koraka u upravljanju rizicima od poplava. Siromaštvo utiče na mogućnosti ljudi da zaštite sebe i svoje posede, kao i na njihove mogućnosti da žive u predelima manje ugroženim poplavama. Svake godine poplave oduzmu veliki broj života i ozbiljno ugrožavaju velike delove populacije. Kao što je prikazano na slici 14, deo populacije sa najmanjim prihodima je najviše pogoden prirodnim katastrofama.



Slika 14. Kategorizacija populacija pogodenih prirodnim katastrofama prema tipu katastrofe i visini prihoda u svetu od 1975. do 2000. godine (Izvor: Guidelines for reducing flood losses)

Siromaštvo i ranjivost od katastrofa su međusobno srazmerni. Niski prihodi, nedostatak socijalne sigurnosti i osiguranja, loši uslovi u domaćinstvu i loše funkcionisanje javnih servisa utiču na to da ljudi bivaju izloženi većem riziku. Kako se prirodne katastrofe pokazuju pogubnjim po siromašne delove populacije, neophodno je ustanoviti smernice za povezivanje siromaštva i ranjivosti. Veoma je važno povezati upravljanje katastrofama i smanjenje siromaštva. Neuspelo rešavanje pitanja povećanja prihoda sputava napredak na poljima ublažavanja efekata katastrofe. Stvaranje različitih mogućnosti za povećanje prihoda je bitan deo uspešnog upravljanja rizicima od poplava.

Problem nejednakosti polova zahteva posebnu pažnju prilikom definisanja strukturnih mera reagovanja na katastrofu. Žene i deca, kao najranjiviji pripadnici društva, najčešće bivaju najjače pogodeni prirodnom katastrofom. Postoji veoma jaka veza između sigurnosti dece i sigurnosti žena. Poboljšanje zaštite žena je najbolji način za povećanje šansi za preživljavanje dece, kao i njihov brz oporavak usled katastrofa.

Nejednakosti polova u pogledu ljudskih prava, političkog i ekonomskog statusa, poseda zemljišta, uslova u porodici, izloženosti nasilju, edukacije i zdravlja, čine ženu ranjiviju pre, tokom i nakon katastrofa. Žene češće stradaju u katastrofama, jer ne prime upozorenje na vreme, kao ni druge informacije o nadolazećoj katastrofi i riziku koji ona nosi, pa su onemogućene da pravovremeno i na odgovarajući način reaguju na njih. Njihova mobilnost tokom katasrofa je ponekad ograničena zbog različitih kulturno-školskih i socijalnih kontrasta. Predrasude i stereotipi u pogledu prava žena mogu zakomplikovati i produžiti vreme potrebno za oporavak žena nakon katastrofa, na primer, ukoliko žena ne potraži ili ne primi pravovremenu pomoć za fizičke i mentalne traume pretrpljene tokom katastrofe.

Potreba za stimulacijom opština da učestvuju u jačanju prava žena u svim nivoima programa upravljanja katastrofama je sastavni deo u procesu smanjenja ranjivosti opština od prirodnih katastrofa.

Ipak, sposobnosti žena da spreče katastrofu, da se nose sa njom i oporave od posledica iste, su nedovoljno razmatrane i poboljšane.

Od suštinske je važnosti da se razumeju razlike među polovima u procesu analize katastrofe u cilju pronalaženja uzroka problema i preuzimanja efikasnih mera za smanjenje rizika. Na osnovnom nivou, polne razlike su ključni deo organizacije u specifičnim kulturnama i društвima koja su podložna riziku i utiču na njihovu socijalnu ranjivost od katastrofa.

3.2 Uticaj ekonomskih aspekata na ublažavanje i smanjenje posledica katastrofe izazvane poplavom

Broj prirodnih katastrofa se znatno povećao tokom poslednje decenije i verovatno je da će ostati u porastu ako se ne preduzmu konkretni postupci za ublažavanje uticaja prirodnih katastrofa. Troškovi nastali od katastrofa koje su povezane sa vremenskim uslovima su dostigli rekordnu vrednost 1998. godine koja je iznosila 92 milijarde američkih dolara. Povrh toga, pokazalo se da prirodne katastrofe nesrazmerno više utiču na bruto domaći proizvod u zemljama u razvoju nego u razvijenim zemljama. Nedostatak akumuliranja imovine ili bogatstva, na duge staze ima verovatnoću da ugrozi održivi razvoj. Periodične poplave i oluje, na primer, ne samo da uništavaju državnu svojinu, već i ometaju napore da se akumulira privatna svojina.

Procena gubitaka. Važno je proceniti uticaj katastrofe kako bi se pomoglo vlasti da uskladi svoje finansijske planove i stope ekonomskog razvoja da bi se neutralisali ili umanjili socijalni i ekonomski „šokovi” i „šokovi” u životnoj sredini izazvani katastrofama. Ove procene nam takođe pomažu da shvatimo koliko su važne mere ublažavanja. Nedavno je procenjeno da se na svaki dolar potrošen na mere ublažavanja, gubitak smanjuje za osam dolara.

Bez obzira na ovo, čini se da vlade nedovoljno utiču na to da se ranjivim zajednicama obezbede neophodni resursi. Postoji nekoliko mogućih objašnjenja za ovu pojavu. Kao prvo, moguće je da se ekonomske odluke nekada donose tako da se one odnose samo na kratkoročne dobrobiti i troškove. Ako se uzme u obzir dugoročno sagledavanje, dobrobiti i opravdanost troškova ublažavanja, minimizacije i reagovanja na poplave su jasni. Drugi mogući razlog je to što je često teško uključiti socijalne aspekte i aspekte vezane za životnu sredinu u ekonomske proračune, čak iako se razume njihov značaj.

Osiguranje. Podela i transfer rizika na nacionalnom, opštinskom nivou i na nivou domaćinstva, mogu takođe pomoći pri smanjenju ukupnih troškova i povećanju žilavosti i doprineti efikasnemu oporavku (UN/ISDR – International Strategy for Disaster Reduction, 2002). Osiguranje može biti samo jedno od oruđa za poboljšanje situacije pojedinca putem kompenzacije. Ono pomaže pri širenju rizika od katastrofe kroz društvo. Na primer, u Mozambiku osiguravajuća društva i banke aktivno učestvuju u nacionalnom sistemu za upravljanje katastrofama. Ove institucije mogu imati i drugačiju ulogu, kao što je podsticaj korišćenja mera ublažavanja. Mere ublažavanja predstavljaju formu zaštite od potencijalnih gubitaka. Smanjenje rizika može smanjiti kamatne stope kod osiguranja i na taj način ih učiniti dostupnijim ljudima. Smanjenje kamatnih stopa dovodi do toga da su mere ublažavanja preduzete od strane obština i pojedinaca.

Efikasnost podele i transfera rizika zavisi od količine i dostupnosti finansijskih sredstava namenjenih smanjivanju rizika. U razvijenim zemljama, vlade, korporacije i pojedinci su udružene u podeli rizika, što povećava količinu sredstava za smanjenje rizika i unapređuje osiguranje imovine. U zemljama u razvoju, količina sredstava za smanjenje rizika je manja, što za posledicu ima neadekvatno pokriće osiguranja i naplatu. Shodno ovome, postoji potreba za komercijalnom primenom specifičnih instrumenata i servisa za podelu rizika na različitim nivoima.

Planovi osiguranja moraju biti usklađeni sa drugim jeftinim mehanizmima podele rizika u siromašnijim opštinama, kao što su mikroekonomija i razni programi javnih radova, da bi se povećale mogućnosti nosivosti sa hazardom. Dodatni alati i finansijske stimulacije su neophodni da bi se promovisale proaktivne investicije za smanjenje rizika. Takođe je važno da svi projekti sadže procenu ranjivosti i rizika od hazarda. Polise i programi namenjeni za smanjenje rizika usled katastrofa trebaju biti objedinjeni sa programima za smanjenje siromaštva (UN/ISDR, 2002).

Osiguraje može biti iskorišteno na nacionalnom, opštinskom i na nivou domaćinstva, dok su usluge mikroekonomije dostupne samo na opštinskom i na nivou domaćinstva. Programi javnih radova imaju svoj specifični sadržaj i mogu biti preduzeti da obezbede pomoć domaćinstvima i opštinama koje nisu u situaciji da zarade novac potreban za saniranje štete. Postoji veliki broj varijacija u njihovoј formi i primeni. Nekada nastala situacija zahteva korišćenje različitih kombinacija ovih instrumenata (UN/ISDR, 2002).

Na nacionalnom nivou, poboljšanje kontrolnih smernica za smanjenje efekata katastrofe i reagovanja na istu, uključujući i osiguranje used katastrofe, kao i planova

gradnje i iskorištenja zemljišta, će osigurati pravilno smeštenu i izgrađenu infrastrukturu tako da umanjuje oštećenja i snizi troškove popravke. Ovo obuhvata javnu polisu osiguranja, podstrek za smanjenje rizka i ranjivosti, zaštita od fluktuacije cena osiguranja/reosiguranja, povećanje isplativog osiguranja po pristupačnoj ceni i podršku finansijskih mehanizama (UN/ISDR, 2002).

3.3 Strategijsko planiranje reagovanja na poplave

Suočavanje sa globalnim zagrevanjem zahteva unapređivanje međunarodne saradnje, a povezanost između smanjenja uticaja katastrofa i siromaštva zahteva učestvovanje svih interesnih grupa na lokalnom, državnom, regionalnom i međuregionalnom nivou. Globalizacija je doprinela povećanju svesti o tome da se katastrofe povezane sa vremenskim uslovima mogu dogoditi bilo kom društvu. Postoji povećano interesovanje za uspostavljanje alihjansi i saradnji između različitih vladinih institucija, građanskih društava i drugih interesnih grupa radi ispunjenja zajedničkog cilja – održivog ekonomskog razvoja i pridržavanja politike ustanovljene dokumentom IWRM (Integrated Water Resources Management).

Postoji povećana svest o tome da se različite mere ublažavanja moraju kombinovati tako da budu primenjive na određeno područje. Ravnoteža između strukturnih i nestrukturnih mera odbrane od poplava i smanjenja gubitaka je neophodna, pri čemu se akcenat prebacuje sa širokoprimenjivih strukturnih rešenja na inovativne mere koje se tiču građevinskih pravila koja pojačavaju otpornost na poplave, a dalje i na nestruktурне mere odbrane od poplava koje podrazumevaju propisano korišćenje zemljišta, predela pored tokova reka, primenu planova osiguranja i tako dalje. Važnost meteoroloških službi i sistema na opštinskom nivou ogleda se u smanjenju broja žrtava i ekonomskih gubitaka.

Procesi upravljanja katastrofama bi trebalo da se odvijaju u kombinaciji sa drugim procesima u usko povezanim granama. Na primer, u fazi ublažavanja katastrofe treba uzeti u obzir uticaj na zdravlje ljudi prilikom poplava (kolera, e.coli, malarija), i tako doći do efektivnijih rešenja zdravstvenih pitanja koja se javljaju tokom trajanja same poplave.

3.4 Podizanje svesti i poboljšanja komunikacija

Komunikacija ne bi trebalo da se ogleda u pasivnom primanju informacija. Treba raditi na ohrabrvanju ljudi da se pomažu međusobno, a opštine moraju da budu opremljene tako da ovo mogu da podrže i obezbede. Opštine treba da budu aktivne u širenju informacija, i one zahtevaju tehnologiju prilagođenu potrebama i uslovima zajednice. Lokalne zajednice bi takođe trebalo da budu podstaknute da na bilo koji način dokumentuju katastrofe i sve događaje koji prate jednu katastrofu kako bi unapredile svako sledeće istraživanje vezano za poplave na tom području i kako bi se povećala svest i opšte znanje o načinima ublažavanja i borbama sa poplavama uopšte.

Postoji potreba da se napravi razlika između informisanja, edukacije i komunikacije sa stanovništvom. Na primer, prognoza vodostaja reka neće biti od koristi ciljnim grupama koje se žele obavestiti o pretnji ukoliko informacija nije prilagođena njihovom nivou razumevanja. Prognostičar i stanovništvo moraju biti edukovani tako da poruka bude razumljiva različitim grupama korisnika, na primer, da bude jasno šta treba učiniti ukoliko

je nivo vodostaja klasifikovan kao opasan. Takođe, potrebno je definisati najefektnija sredstva za komunikaciju sa određenim ciljnim grupama. Pored korišćenja mas-medija, efikasna komunikacija može da bude započeta od strane uticajnih ljudi, na primer lokalnih političara ili zvaničnika opština i mesnih zajednica koje stanovništvo poštuje,

Aktivnosti koje se tiču edukacije i podizanja svesti takođe mogu da budu usmerene na decu i mlađu populaciju. Ove aktivnosti mogu da podrazumevaju posvećivanje određenog dela gradiva u školama ovoj temi i kratku obuku iz pripremljenosti i brzog reagovanja na poplave. Ovo bi moglo da doprinese podizanju svesti o prirodnim katastrofama unutar kruga porodice i unutar zajednica.

3.5 Sistemi upozorenja od poplava i metode komunikacije

Upotreba sistema upozorenja i reagovanja na poplave je najefektivniji metod za smanjenje rizika od ekonomskih gubitaka i ljudskih žrtava. Ovo se odnosi posebno na mesta sklona poplavama ili na mesta na kojima su određeni sektori zajednice ranjivi na poplave u ekstremnim uslovima. Veoma je važno povezati prirodnu sposobnost reagovanja na poplave sa prognoziranim ili posmatranim vremenskim prilikama. U nekim slučajevima lokalne zajednice su nesvesne vremenskih prilika koje se odigravaju uzvodno od njih samih, a koje mogu da deluju na njih destruktivno. Ljudi u zajednicama moraju da shvate šta predviđanje znači: kako tačno da predvide događaj koji će lično na njih uticati. Ova peredviđanja moraju biti primenjiva na ljude različitih ekonomskih statusa i moraju se odraziti na razlike među polovima, tako da društvo može da raspozna koje mere reagovanja treba preuzeti. Posebno treba razmotriti jezičke i kulturne barijere da bi povećali efektivnost sistema.

Veliki broj jeftinjih rešenja bi trebalo koristiti na seoskom nivou da bi bilo omogućeno lokalnom stanovništvu da predvidi nadolazeću poplavu. Afrički centar za razvoj meteoroloških aplikacija (The African Centre of Meteorological Application for Development- ACMAD) iskorištava ljudske kapacitete na seoskom nivou da bi smanjio rizik. Nove komunikacijske metode koje podrazumevaju upotrebu radija za prenošenje podataka o vremenskoj prognozi pomogle su farmerima da smanje negativan uticaj prirodnih hazarda. Lokalne vlasti koriste kombinaciju visoke (prikaz i razmena podataka putem interneta) i osnovne tehnologije na lokalnom nivou da informišu opštine o potencijalnim efektima suše ili poplave. Regionalne radionice pomažu učesnicima da nauče da predviđaju vremenske prilike, omogućujući im da se vrate u zemlje u kojima žive i unaprede lokalnu meteorologiju. Mala finansijska sredstva za male projekte se oslanjaju na velike ljudske resurse na opštinskom nivou, time efektivno uvećavaju efekat investicije.

3.6 Obrazovanje javnosti

Efektivan program povećanja javne svesti može u velikoj meri doprineti smanjenju gubitaka koji su povezani sa katastrofom. Pri razvijanju takvog programa, veoma je važno da ozbiljnost rizika bude precizno percipirana i da se informaciji pristupi sa odgovarajućim nivoom hitnosti. Takođe, komunikaciju o riziku bi trebalo posmatrati kao kontinualan proces, kod kojeg bi sadržaj poruke trebalo kontinualno pregledati i unapređivati. I na kraju, poruke treba čuvati što je jednostavnije moguće. Trebala bi da postoji posebno osmišljena agencija koja bi razvijala i objavljivala takve poruke.

I formalno i neformalno obrazovanje treba koristiti. Obrazovanje javnosti mora biti usmereno ka svim nivoima – političarima vođama, birokratama i najranjivijim opštinama. Na primer, političari i birokrate bi trebalo da promene osnovne prioritete koje će finansirati, sa prve pomoći na preventivne mera. Trenutno je veoma teško izdjeljovati finansiranje preventivnih mera.

3.7 Mapiranje područja podložnih riziku od poplava

Mapiranje definiše područje pod rizikom i ono bi trebalo da predstavlja osnovu za sve programe koji se koriste za smanjenje štete usled poplava i akcija koje slede. Mape često imaju pravno značenje u pogledu zoniranja i drugih srtuktturnih i nestruktturnih preduzetih mera, tako da moraju biti precizne i verodostojne.

Ako su regionalni ili nacionalni programi za smanjenje rizika od poplava pravilno osmišljeni, postoje prednosti zajedničkim standardima mapiranja. Mape postaju ključni element u procesu identifikacije područja sklonih poplavama, tako što služe za identifikaciju individualnog rizika i bitnih institucija, pripremu planova za reagovanje na katastrofu i projektovanje mera zaštite i otpornosti usled poplava. Možda je njihova najveća prednost edukativna i komunikacijska primena i one bi trebale biti dostupne kako javnosti tako i agencijama reagovanja na katastrofu, na svim nivoima vlasti.

Kod modernih računskih sistema mape poplava mogu biti predstavljene u realnom vremenu i kao deo sistema hidrološkog prognoziranja. Ovo može značajno uticati na komunikaciju sa stanovništvom u oblastima potencijalnog rizika i na planiranje akcija reagovanja u slučaju katastrofe.

3.8 Zaštita ugroženog zemljišta

Programi za sprečavanje rasta budućih oštećenja usled poplava se baziraju na ocrtavanju i mapiranju područja sklonih poplavama. Generalno gledano, rezultujući programi predstavljajuće određeni vid kontrole nad novim urbanističkim razvojem u područjima sklonim poplavama, kombinovan sa merama za smanjenje šteta u postojećoj urbanističkoj strukturi. Takvi programi su potrebni da bi se obuzdali rastući socijalni i ekonomski gubici nastali usled poplava.

Naizmenična upotreba područja sklonih polavama bi trebala biti u opticaju gde god je to moguće. Zoniranje i mere poboljšanja otpornosti na poplave se mogu koristiti za kontrolu razvoja i smanjenje buduće štete usled poplava, ali efektivnost takvih mera zavisi od primene i održavanja. Lokalne vlasti, koje predstavljaju subjekt pritisaka razvoja i standarda, imaju sklonost da “zakažu” kako sećanje na predhodne poplave slabí.

3.9 Vremenska prognoza zasnovana na klimatskim odlikama datog područja

Vremenska prognoza zasnovana na klimatskim odlikama datog područja ili sezonska vremenska prognoza do sada je uznapredovala do mera da je postala značajna i korisna komponenta u smanjenju rizika od poplava. Ekstremne pojave su direktno povezane sa

velikim promenama u atmosferskom kruženju, i kada se te promene identifikuju mogućnost manje ili veće aktivnosti oluja može da se predviđe. Ove informacije tada mogu da se iskoriste kako bi se poboljšao sistem hitnog reagovanja i učinak agencija za prognozu.

U nekim slučajevima, vremenska prognoza zasnovana na klimatskim odlikama datog područja može se koristiti kako bi se povećala mogućnost skladištenja vode u rezervoarima ukoliko se za to ukaže potreba; zatim, ona može imati uticaj na odluke vezane za upravljanje vodnim resursima, kao i na podizanje svesti o potencijalnoj opasnosti od poplava.

Kada je verovatnoća pojave velikih poplava iznad normale, prve aktivnosti koje se mogu preduzeti su pravljenje pomoćnih brana od džakova sa peskom, pripremanje zaliha vode i hrane, kao i izmeštanje useva i dobara od visoke vrednosti na području manje sklopa poplavama. Sada je dobar trenutak za sprovođenje mera za podizanje svesti o opasnosti od poplava u javnosti, sa naglaskom na aktivnosti koje bi trebalo preduzeti u slučaju poplava i sprovođenje vežbi radi testiranja nivoa pripremljenosti stanovništva na ovakve situacije.

3.10 Podržane tehnologije

Postoji izvestan broj alatki za uređivanje i prikaz informacija kako bi bila olakšana njihova tehnička obrada i kako bi se bolje prikazali programi smanjenja rizika od štete nanete od poplava osobama koje donose odluke, široj javnosti, kao i radi lakše komunikacije sa prognostičarima u realnom vremenu. Ove alatke bi trebalo da budu interaktivne, u smislu da informacije treba da budu lako ažurirane i dovoljno fleksibilne da može da se stvori scenario ili obezbede vizuelne ili kvantitativne informacije koje se tiču stanja tokom prognoziranih događaja.

3.11 Geografski informacioni sistem

Geografski informacioni sistem (GIS) je sistem za upravljanje prostornim podacima i njima pridruženim osobinama. U najužem smislu to je računarski sistem sposoban za integriranje, skladištenje, uređivanje, analizu i prikaz geografskih informacija. U širem smislu GIS je oruđe „pametne karte“ koje ostavlja mogućnost korisnicima da postavljaju interaktivne upite (istraživanja koja stvara korisnik), analiziraju prostorne informacije i uređuju podatke.

Tehnologija geografskog informacionog sistema može se koristiti za naučna istraživanja, upravljanje resursima, imovinsko upravljanje, planiranje razvoja, prostorno planiranje, kartografiju i planiranje infrastrukture. GIS se često koristi i za potrebe marketinškog istraživanja, geologiji, građevinarstvu, ali i u svim oblastima koje koriste podatke vezane za karte.

GIS se sastoji od četiri interaktivne komponente: *podsistem za unos* koji vrši konverziju karata (mapa) i drugih prostornih podataka u digitalni oblik (vrši se tzv. digitalizacija podataka); *podsistem za skladištenje i pozivanje podataka*; *podsistem za analizu*; i *izlazni podsistem* za izradu karata, tabela i za pružanje odgovora na postavljene upite.

Savremene GIS tehnologije koriste informacije u digitalnom obliku, za čije pravljenje se koriste različite metode. U najširoj upotrebi je digitalizacija, kojom se štampana karta ili plan prevode u digitalni oblik upotrebom CAD (computer-aided design) programa, i mogućnosti georeferenciranja. Velika dostupnost ortorektifikovanih snimaka (satelitskih i aerosnimaka), digitalizacija precrtavanjem postala je osnovni metod ekstrakcije geografskih podataka. Digitalno precrtavanje podrazumeva crtanje geografskih podataka direktno preko aerosnimaka umesto korišćenja, sada već, zastarelog metoda trasiranja geografskih podataka pomoću digitajzera.

3.12 Mapiranje hazarda

Mape hazarda pokazuju mesta na kojima će se najverovatnije odigrati prirodni hazard. One takođe pokazuju intenzitet hazarda. Mapiranje hazarda najčešće se definiše kao "proces određivanja na kom mestu i u kojim razmerama će određeni fenomen predstaviti pretnju po ljudе, biodiverzitet, imovinu i infrastrukturu (prirodnu - ekosisteme i izgradjenu od strane čoveka) i uticati na životne i ekonomske aktivnosti"⁴. Potrebno je postaviti sledeća pitanja:

- Koji hazard se odigrava? Na primer, obilne padavine uzrokuju poplave.
- Gde se hazard odigrava? Na primer, talasi pogadjaju priobalna područja, dok su klizišta karakteristična za nagibe na brdima.
- Koji ekosistemi su ugroženi?
- Kolike su razmere hazarda?
- Koji je intenzitet hazarda? Na primer, obilne padavine u količini od 500mm dnevno.
- Kako se fenomen razvija i širi? Da li je to brz, spor ili cikličan proces?
- Kada će se odigrati ili kada je najverovatnije da će se odigrati?
- Koja je učestalost ili verovatnoća događaja? Na primer, postoje obilne padavine koje se dešavaju u proseku na svakih 30 godina, a postoje vulkanske erupcije koje se dešavaju jednom u 200 godina.
- Koji je stepen ozbiljnosti katastrofe?
- Koliko je poginulih, koliki je stepen oštećenja građevina?
- Kolika je ukupna šteta, koliki su ukupni gubici?

Prostorni podaci dobijeni primenom Geoinformacionih sistema mogu se iskoristiti za dobijanje vizuelnog prikaza ranjivosti i rizika od hazarda radi olakšanog planiranja smanjenja rizika i smanjenja uticaja katastrofe na ljudsku populaciju i infrastrukturu. Mape hazarda pokazuju gde bi trebalo da se odvijaju veći javni radovi, kuda da se protežu putevi, gde da se nalaze škole i bolnice i druge bitne građevine, u cilju smanjenja rizika.

⁴ Integrating Environmental Safeguards into Disaster Management: a field manual

U oblastima koje su u razvoju, mape hazarda igraju ključnu ulogu u obezbeđivanju ovih ključnih elemenata infrastrukture, ljudskih naselja i turističkih ustanova u smislu njihove izgradnje van oblasti koje su označene kao visokorizične. U već razvijenim oblastima, značaj mapa hazarda se ogleda u planiranju evakuacije i projektovanju određenih struktura za ojačavanje postojećih gradjevina kako bi mogle da podnesu udar u slučaju katastrofe ili kako bi se izgubili samo oni delovi koji nisu od ključnog značaja.

U proračunima koji slede nakon katastrofe, prostorni podaci su veoma korisni u proceni štete, kao i u obezbeđivanju informacija od koristi za planiranje obnavljanja i ponovne izgradnje.

4. UPRAVLJANJE VANREDNIM SITUACIJAMA I PROCENA UGROŽENOSTI NA LOKALNOM NIVOU

4.1 Postojeći zakonski okvir i primena međunarodnih standarda u upravljanju vanrednim situacijama

Nacionalna politika za upravljanje vanrednim situacijama je trenutno u procesu revidiranja. Specifični planovi za opasnost su obavezni po zakonu, ali u mnogim slučajevima nisu ažurirani i ne održavaju se.

Nova efektivna politika bi trebalo da obezbedi, između ostalog:

- Zajedničke termine i sistem jezika,
- Napredovanje akcija nakon proglašenja nesreće na opštinskom nivou,
- Planove za aktiviranje različitih ministarstava,
- Uloge i odgovornosti na svim nivoima,
- Ovlašćenja i zabrane za svakog aktera u sistemu upravljanja vanrednim situacijama,
- Redosled izveštavanja i strukturu komunikacije među svim učesnicima
- Sredstva finansiranja i načine za njihovo dobijanje,
- Vremenski zahtevi za različite faze.

Obaveze i ingerencije lokalne samouprave i drugih aktera na lokalnom nivou

Obaveze i nadležnosti lokalne samouprave za delovanje u raznim vanrednim situacijama i posebno za sprečavanje nastanka vanrednih situacija su brojne i tiču se raznih oblasti. Kako se zakoni koji regulišu ovu oblast menjaju tokom vremena, odgovornosti i nadležnosti lokalnih samouprava u odnosu na republičke organe se menjaju, posebno u segmentima koji se odnose na finansiranje preventivnih mera, kao npr. održavanje infrastrukture. Do danas nije objavljen nijedan priručnik ili materijal koji bi sistematski predstavio sve obaveze i ukazao lokalnim samoupravama na izmene u uredbama i zakonima. Upravo ukazivanje lokalnim samoupravama na izmene u regulativi koje utiču na opštinsko upravljanje vanrednim situacijama može biti jedan od zadataka novog stalnog tela na načonalnom nivou. Ministarstva odbrane i unutrašnjih poslova su sastavili listu zakona koji su od velike pomoći ka stvaranju sveobuhvatne baze podataka. Civilna zaštita je objavila zbirni Pregled zakonske regulative koja se odnosi na zaštitu i spašavanje stanovništva, materijalnih i drugih dobara, dok je na svom web sajtu⁵ Sektor za zaštitu i spašavanje objavio Listu zakona, uredbi, pravilnika i standarda.

⁵ <http://prezentacije.mup.gov.rs>

Međunarodne inicijative i standardi

Vlada Republike Srbije aktivno učestvuje u radu međunarodnih vladinih i regionalnih organizacija koje se bave upravljanjem vanrednim situacijama i smanjenjem rizika od katastrofa i prihvata zajedničku spremnost za delovanje koje proističe iz takvih aranžmana. Članstvo Srbije u Partnerstvu za mir je verovatno najpoznatiji takav primer. Kroz Partnerstvo za mir, Srbija je povezana sa Evro-Atlantskim Koordinacionim Centrom za reagovanje u vanrednim situacijama, koji organizuje treninge i pokazne vežbe. Druga prednost članstva Srbije u Partnerstvu za mir je da može zahtevati hitnu pomoć pri reagovanju u elementarnim nepogodama. Tokom leta 2007. u suzbijanju šumskih požara koji su zahvatili ovaj deo Evrope, mnoge zemlje u regionu su tražile i dobile pomoć u opremi iljudstvu od Partnerstva za mir.

Vlada takođe sprovodi na međunarodnom planu aktivnosti na polju unapređenja upravljanja vanrednim situacijama i smanjenja rizika od nesreća o kojima se manje zna. Na primer, Srbija aktivno učestvuje u Inicijativi za Spremnost i Planiranje u Vanrednim Situacijama Pakta za Stabilnost i u oktobru 2005. je bila domaćin regionalnog skupa u Beogradu. Takođe, kao članica Saveta Evrope, Srbija već godinama učestvuje u konsultacijama i sastancima Sporazuma o Velikim Nesrećama u evropi i Mediteranu.

Vlada Srbije i Crne Gore je 2004. godine preko ministarstva odbrane priložila Ujedinjenim Nacijama "Nacionalni izveštaj o napredovanju smanjenja rizika od elementarnih nepogoda i nesreća izazvanih ljudskim faktorom", kao deo nastojanja Srbije da, poput mnogih drugih država u svetu, podigne kvalitet spremnosti i reagovanja u vanrednim situacijama. Izveštaj opisuje potrebe i izazove i u zaklučku daje pregled mogućih modela rešavanje postojećih situacija.

U januaru 2005. Srbija je, kao mnoge članice Ujedinjenih Nacija potvrdila svoju rešenost da nastavi aktivnosti u cilju smanjenja rizika od katastrofa usvajanjem Hjogo (Hyogo) Deklaracije i Akcionog Plana UN-a za podizanje pripravnosti država i zajednica na katastrofe, usvojenih na Svetskoj konferenciji o smanjenju rizika od katastrofa u Japanu. Jedna od stavki u Hjogo deklaraciji je posebno značajna za aktivnosti na lokalnom nivou i ona glasi:

1. "Slažemo se da je podizanje nivoa kapaciteta zajednice da umanji rizik od katastrofa posebno potrebno na lokalnom nivou, imajući u vidu da odgovarajuće mere koje se na smanjenju rizika sprovode na tom nivou omogućavaju zajednicama i pojedincima da u velikoj meri umanju sopstvenu ranjivost od nesreća." (Tačka 4 Hjogo deklaracije, januar 2005.)

Hjogo okvir za delovanje je napravljen u cilju izgradnje pripravnosti država i zajednica za delovanje u vanrednim situacijama. Pripravnost je koncept koji se nalazi u središtu Hjogo protokola i definisana je kao "*sposobnost sistema, zajednice ili društva koje je potencijalno izloženo katastrofi da se priladi suprotstavljanjem ili promenama kako bi se dostigao i održao prihvatljiv nivo funkcionisanja i strukture*. Ovo je određeno stepenom u kome su društveni sistemi sposobni da se samoorganizuju radi povećanja sposobnosti

"učenja iz prošlih katastrofa a u cilju bolje zaštite u budućnosti i poboljšanju mera za smanjenje rizika".

U cilju postizanja veće pripravnosti za delovanje u vanrednim situacijama, zajednica može preduzeti sledeće korake, kako je to opisano u Hjogo okviru:

- Obezbediti da smanjenje rizika od katastrofa bude lokalni prioritet sa snažnom institucionalnom podrškom u primeni.
- Prepoznaje, procenjuje i nadgleda rizike od katastrofa i razvija sisteme za rano upozorenje.
- Koristi znanje, inovacije i obrazovanje u građenju kulture bezbednosti i pripravnosti.
- Umanji dubinske faktore rizika.
- Ojača spremnost za katastrofe u cilju efikasnog reagovanja.

Na lokalnom nivou ovi koraci podrazumevaju konkretnе aktivnosti i institucionalizaciju upravljanja vanrednim situacijama i umanjenje rizika od katastrofa. Njihovo mesto je u kontekstu Strategije održivog razvoja koja prepoznaje važnost političkih, društvenih, kulturnih, ekonomskih ali i faktora životne sredine. U tom smislu, sve opštine u Srbiji se razlikuju: po opasnostima koje prete, resursima kojima raspolažu, stručnim procenama na terenu. političkoj situaciji... Upravljanje vanrednim situacijama i smanjenje rizika od katastrofa moraju biti prilagoženi potrebama svake opštine, privlačeći javno- privatna partnerstava kad god je to moguće i sa posebnim osvrtom na efekte koje smanjenje rizika od katastrofa može imati na ekonomski razvoj i smanjenje siromaštva.

Obzirom da sve opštine u Srbiji imaju isti cilj, timovi za upravljanje vanrednim situacijama širom Srbije razvijaju i razmenjuju, zajedno sa predstavnicima ministarstava i republičkih organa, primere najbolje prakse iz svog okruženja. U tom smislu, zajednički napor doprinose povećanju pripravnosti u svakoj opštini i istovremeno pomažu da se dođe do kvalitetnih rešenja za izazove opisane u "Nacionalnom izveštaju o napredovanju smanjenja rizika od elementarnih nepogoda i nesreća izazvanih ljudskim faktorom" i nadamo se, novoj nacionalnoj strategiji ili zakonskom okviru.

Izrazi i termini koji se trenutno koriste u Srbiji u oblasti smanjenja rizika od prirodnih katastrofa i tehnoloških nesreća, kao i u upravljanju vanrednim situacijama nisu jedinstveni niti standardizovani. Međunarodna startegija za smanjenje rizika od katastrofa UN-a je zapravo Sekretarijat Ujedinjenih Nacija (UNISDR) zadužen da koordinira i omogući sprovođenje i implementaciju pomenute Hjogo Deklaracije i Akcionog Plana. Vlada Republike Srbije i Crveni Krst Srbije učestvuju na mnogo načina u aktivnostima UNISDR-a.

4.2 Stvaranje efektivnog tima za upravljanje vanrednim situacijama

Svrha tima za upravljanje vanrednim situacijama je obezbeđenje vođstva u opštini u preventivi, ublažavanju, izradi planova o pripravnosti, reagovanju i angažovanju u sanaciji od svih vrsta elementarnih nepogoda i nesreća izazvanih ljudskom faktorom.

Posebni zahtevi se postavljaju kako pred članove opštinskog tima za upravljanje vanrednim situacijama tako i pred timom kao celinom. Tim je sve vreme upoznat sa velikom odgovornošću koju ima prema svojim sugrađanima: njegove odluke utiču na sigurnost i bezbednost ljudi i imovine u čitavoj zajednici. U nesrećama, tim i njegovi članovi se nalaze pod velikim pritiscima i zato je posebno važno da Timovi za upravljanje vanrednim situacijama unapred utvrde uloge i odgovornosti u timu i razviju linije komunikacije.

Koordinacija aktivnosti je od velike važnosti u reagovanju u nesrećama: životi mogu biti ugroženi, raspoloživi resursi su ograničeni i odluke se moraju donositi pravovremeno. U takvim situacijama česta su dupliranja aktivnosti, neracionalno korišćenje resursa i mogućnosti da neka područja ostanu nepokrivena aktivnostima. Blagovremene i pouzdane informacije su od suštinske važnosti za planiranje i sprovođenje aktivnosti u reagovanju i sanaciji. Redovna razmena informacija je važan preduslov za saradnju na svim nivoima i između svih sektora.

4.2.1 Proces izgradnje tima za upravljanje vanrednim situacijama na lokalnom nivou

Postoji mogućnost da je u nekoj opštini već uspostavljeno međusektorsko stalno telo koje se redovno sastaje kako bi se pripremio i ažurirao plan za reagovanje u vanrednim situacijama i razmotrile preventivne mere koje se mogu preduzeti. Takođe je moguće da to stalno telo uključuje i predstavnke biznis sektora, medije, crveni krst i mesne zajednice.

Ukoliko je ipak određena opština nalik većini opština u Srbiji- to znači da se tim sastaje samo u slučajevima kada treba odgovoriti na elementarnu nepogodu ili drugu nesreću, ili se pak sastaje tek nakon elementarne nepogode radi procene načinjene štete.

Pored činjenice da je svaka opština u Srbiji zasebna, jedna stvar je u osnovi ipak zajednička za sve njih: predsednik opštine je rukovodilac, tj.- "komandant opštinskog štaba" prema pstojećem zakonu.

Kako bi se nastavilo sa aktivnostima upravljanja katastrofama jedna osoba u određenoj opštini treba da preuzme operativno vođstvo u upravljanju vanrednim situacijama. Ta osoba može biti gradolnačelnik ili neko koga ta osoba odredi za tu ulogu. Obzirom na veliki broj aktera koji su uključeni u proces upravljanja vanrednim situacijama, pravovremene odluke o nosiocima poslova mogu u velikoj meri olakšati naredne aktivnosti. Takođe, važno je da postignete dogovor o tome ko zakazuje prvi sastanak, gde će se on održati i slično.

U mnogim opštinama, operativno vođstvo ima predsednik opštine ili neki drugi visoki funkcijer, npr. gradski menadžer, predstavnik Uprave za vanredne situacije ili predstavnik Sektora za zaštitu i spašavanje na lokalnom nivou, direktor Doma zdravlja ili stručnjak u oblasti civilne zaštite pri lokalnoj samoupravi.

4.2.2 Karakteristike efektivnih timova

Tim će biti uspešniji ukoliko njegovi članovi vode računa o pet koraka koji su opisani u nastavku. Timovi treba da nastave da postavljaju ova pitanja periodično pošto se njihova svrha razvija ili menja kako se ljudi priključuju ili napuštaju tim. Ova pitanja takođe mogu da pomognu da tim i dalje bude fokusiran u slučaju da počne da bude manje efektivan tokom vremena.

1. Jasan mandat i svrha oko koje su se složili

Članovi tima treba da razviju zajedničko razumevanje svrhe tima i kako se on uklapa u širu koncepciju celokupne organizacije. Svrha tima jasno govori o tome zašto tim postoji, za šta je odgovoran, granice u kojima deluje, i svoju ključnu ulogu i odgovornost u okviru šireg konteksta.

2. Jasne uloge i odgovornosti oko kojih su se složili za svakog člana tima, uključujući i lidera

Članovi tima treba jasno da razumeju uloge i odgovornosti pojedinačnih članova tima, uključujući i one za lidera tima.

3. Operativne smernice ili norme koje opisuju kako će tim raditi zajednički

Operativne smernice su dogovori o tome kako će tim zajednički raditi. Ovi dogovori rukovode načinom na koji tim funkcioniše. Ove smernice bi trebalo da obuhvate takva pitanja kao što su: kako će se odluke donositi, šta tim podrazumeva pod uzajamnom odgovornošću, kako će se rešavati razlike ili konflikti, prisustvo na sastancima, kako se izboriti sa lošim učinkom člana tima, itd.

Procedura funkcionisanja tima:

U oblasti komunikacije

- Ciljevi i uloge
- Donošenje odluka

Po normama ponašanja

- Konflikti
- Rešavanje problema

- Rukovođenje
- Klima/ton

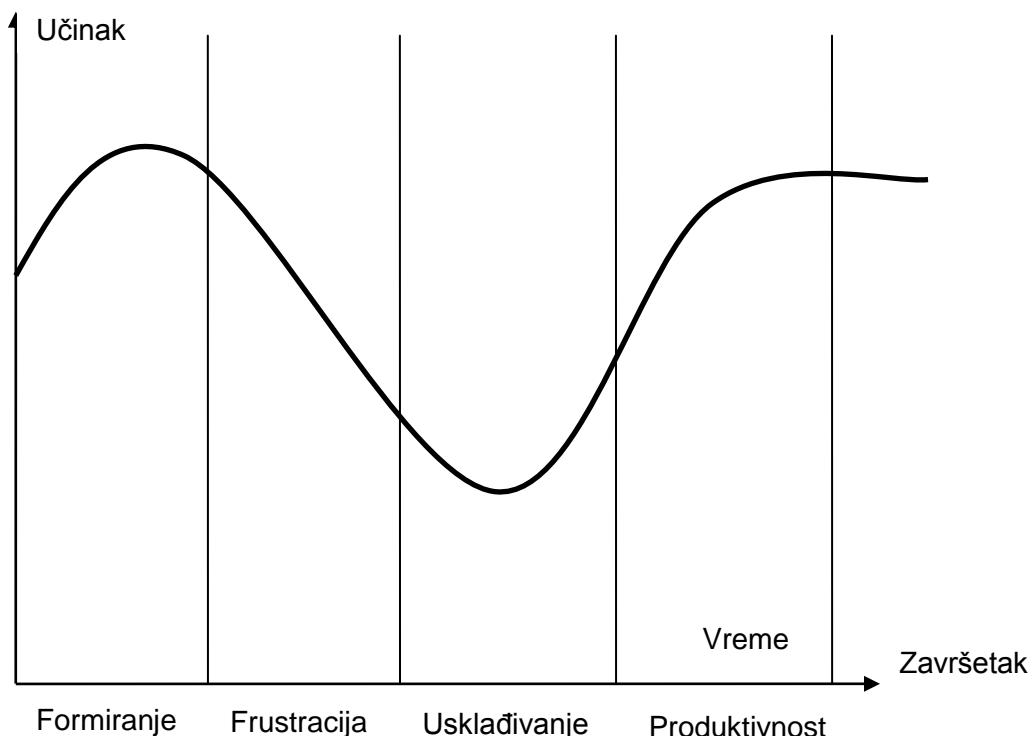
4. Ciljevi tima ili rezultati i radni plan o tome kako će tim ispuniti ove ciljeve

Svaki efektivan tim mora da se usredsredi na rezultate ili ishode za koje je odgovoran. Tim za upravljanje vanrednim situacijama bi trebalo da izradi radni godišnji plan kojim će prikazivati šta želi da završi te godine. To će omogućiti da se prati napredovanje i da se rešavaju problemi. Stvaranjem radnog plana za tim i postavljanjem osnova za rad tima kako bi se pratilo napredovanje po ovom planu, u stvari se gradi osnova za timski rad i puna odgovornost tima za ono što radi.

5. Dogovor oko toga kako će i kada tim posvetiti vreme za rad u timu

Tim treba periodično da proceni svoje mandate i svrhu, učinak članova, kako tim radi zajedno i njegov progres ka ostvarenju ciljeva i rezultata. Osobine uspešnog tima su jasan cilj, prenošenje ovlašćenja, odnosi i komunikacija, fleksibilnost, najbolje moguće obavljanje zadataka, priznavanje i uvažavanje, radni duh.

Stvaranje efektivnog tima zahteva velika ulaganja – posebno vremena i energije svih njegovih članova. U planiranju načina za postizanje svih ciljeva u oblasti upravljanja vanrednim situacijama na lokalnom nivou- jačanja stalnog tela, ažuriranja planova za odbranu od poplava, traženja budžetskih sredstava za prevenciju i slično, može biti od pomoći saznanje da svaka grupa ili tim prolazi kroz različite faze u svom razvoju.



Slika 15: Faze razvoja tima (Izvor: USAID, Upravljanje vanrednim situacijama i procena ugroženosti na lokalnom nivou)

Faze razvoja tima:

Formiranje:

- Izvesna strepnja
- Umereni entuzijazam uz velika očekivanja
- Proučavanje situacije i važnih osobina
- Oslanjanje na autoritet i hijerarhiju
- Potreba da se nađe svoje mesto i uspostavi sopstveni autoritet

Frustracije:

- Raskorak između očekivanja i stvarnosti
- Nezadovoljstvo zbog zavisnosti od autoriteta
- Frustriranost
- Osećanje nekompetentnosti i zbumjenosti
- Borba za uticaj ili pažnju
- Kontradiktorna osećanja

Usklađivanje:

- Nezadovoljstvo se smanjuje
- Rešava se nesklad između očekivanja i stvarnosti
- Razvija se harmonija, poverenje, podrška
- Članovi postaju otvoreniji i pružaju više povratnih informacija
- Deli se odgovornost i upravljanje
- Koristi se jezik primeren timskom radu

Produktivnost:

- Zadovoljstvo zbog učešća u aktivnostima
- Saradnički duh uz individualni doprinos
- Osećanje da se zadaci mogu izvršiti
- Podela rukovođenja
- Uverenje da će rad tima biti uspešan
- Obavljanje zadatka na visokom nivou
- Svest o snazi tima

4.3 Smernice za izradu odluke o stalnom telu za upravljanje vanrednim situacijama na lokalnom nivou

Svrha

Posebno pobrojane namere i ciljevi:

- Putem efikasnih akcija na najmanju moguću meru svesti uticaj nepovoljnih dejstava zbog nastanka potencijalno mogućih ili realnih opasnosti;
- Obezbediti pravovremeno i efikasno organizovano reagovanje u vanrednim situacijama koje se može nastaviti i nakon prestanka primarnih posledica događaja;
- Raditi na objedinjavanju i koordinaciji aktivnosti usmerenih na zaštitu života i zdravlja ljudi i njihove imovine.

Zakonski i administrativni okvir

Pobrojati posebne zakone na nacionalnom nivou koji regulišu potrebu i osnovne postavke za uspostavu štabova, te lokalne zakone ili odluke koje tu materiju obrađuju i uređuju (aktuelne, koji će se menjati kako se novi zakoni budu usvajali). Mogući su: Zakon o zaštiti od elementarnih i drugih većih nepogoda, Zakon o lokalnoj samoupravi, Zakon o Crvenom krstu Srbije, Zakon o ploiciji, Strategija odbrane. Takođe, u skladu sa ratifikovanim međunarodnim ugovorima i opšte prihvaćenim pravilima iz oblasti međunarodnog humanitarnog prava, a naročito sa Ženevskim konvencijama i Dopunskim protokolima.

Lična karta opštine

Lična karta predstavlja objedinjene ekonomске, demografske, socijalne i druge pokazatelje i ostale relevantne podatke u jedan dokument, koji služi kao polazna osnova za izradu brojnih dokumenata, kao na primer Preliminarna procena ugroženosti, Strategija ekonomskog razvoja opštine i slično.

Presek pokazatelja i podataka se ažurira na godišnjem nivou i predstavlja osnovu za procenu stanja i mogućnosti opštine.

Lična karta sadrži podatke i činjenice koji su merljivi i jasni i objektivno identifikovani. Izvor podataka može biti preuzet iz Zavoda za statistiku i postojećih baza podataka različitim lokalnim i regionalnim institucijama kao i sličnih istraživanja rađenih u druge svrhe.

Predložena struktura lične karte opštine obuhvata: uvod, osnovne karakteristike, prirodne resurse, ljudske resurse, stambene resurse, finansijske resurse, radnu snagu, javne resurse i infrastrukturu, resurse životne sredine i turističke resurse.

Situacija i prepostavke (kratak pregled opasnosti u opštini i okvir za reagovanje)

U tabeli 2 mogu se navesti sve vrste potencijalnih opasnosti procenjenih da realno postoje u određenoj opštini (vrlo kratak opis prirode nastanka i mogućeg razvoja), kao i potencijalne izvore (prirodne, tehnološke i druge) njihovih pojava. Svakoj od navedenih opasnosti je potrebno posvetiti opis ne veći od jednog pasusa.

Tabela 2: Vrste potencijalnih opasnosti (Izvor: USAID, Upravljanje vanrednim situacijama i procena ugroženosti na lokalnom nivou)

Vrste potencijalnih opasnosti i opis nastanka	Potencijalni izvor	Mogući razvoj, uključujući i geografski zahvat
1. zemljotres		
2. poplave		
3. požar		
4. snežni nanos i poledica		
5. raseljavanje uzrokovano ljudskim faktorom ili drugom vrstom nesreće		
6. nesreće usled toksičnog otpada / hemikalija (radiološko-hemijska i biološka zaštita)		
7. zarazne bolesti i epidemije		
8. odronjavanje i klizanje zemljišta		
9. suša		
10. neeksplodirana ubojna sredstva		
11. eksplozije		
12. biljne zarazne bolesti		
13. stočne zarazne bolesti		
⋮		

Koncept operacija

Objedinjavanje i usaglašavanje aktivnosti – Opis aktivnosti za reagovanje, u kom vremenskom okviru i kom pravcu.

Pojašnjenje na koji način će se različiti delovi sistema i njihovi zadaci povezati u jedinstvenu celinu radi izvršenja potrebnih aktivnosti na lokalnom nivou i na okružnom, pokrajinskom i republičkom nivou u slučaju kada kriza prevaziđa okvire opštine.

Opis postupka i procedure (lista i redosled aktivnosti, vremenski rok i odgovorne osobe) koji bi se koristio za aktiviranje plana za upravljanje vanrednim situacijama – prema vlastitim potrebama i dosadašnjim iskustvima.

Ključna pitanja su:

- Pojašnjenje standarda i procedura za aktiviranje kriznog štaba,
- Pojašnjenje standarda i procedura za aktiviranje planova,
- Pojašnjenje standarda i procedura za proglašenje elementarne nepogode, vanredne situacije, itd. pod kojim okolnostima, autoritetima i slično.
- Pojašnjenje hronologije aktivnosti koje treba preduzeti pre, za vreme i posle vanredne situacije. Navesti akcije i zadatke sa posebnim osvrtom na faze ciklusa

upravljanja katastrofama; opisati između ostalog i način zaštite dobara i pojedinaca u svakom od navedenih slučajeva.

- Pobrojati ko sve i kako može da zahteva pomoć tima i pod koji okolnostima.
- Definisati načine identifikacije i prikupljanja sredstava te načine odlučivanja o njihovoj alokaciji u pojedinim fazama aktivnosti.

Organizacija i raspodela odgovornosti

Opis opšte odgovornosti svih aktera počev od organa lokalne samouprave do pravnih (uključujući i privredni sektor u privatnom vlasništvu i civilni sektor kao npr. humanitarne i druge nevladine organizacije organizacije , udruženja građana) i fizičkih lica.

Kao uvod u ovu sekciju predloženo je da se naglasi povezanost međusobnih, međuinstitucionalnih i sopstvenih odgovornosti.

- Od koga je sve sačinjen opštinski tim?
- Dati popis zaduženja (funkcija) i njihovih nosilaca sa opisom svih pojedinačnih kao i kolektivnih odgovornosti tima kao celine, te pojedinih njegovih članova.
- Uz opštinske službenike koji po funkciji pripadaju timu, navesti i sve ostale članove tima koji bi u njemu bili angažovani (između službenika i komunalnih, zdravstvenih, građevinskih, naučnih i drugih organizacija koje u opštini postoje a kojima se predviđa mesto i funkcija unutar tima).

Navesti koje su obaveze lokalne samouprave u slučaju, za vreme i nakon pojave i posledica opasnosti i kako se one ispinjavaju. Navesti ključne institucije i/ili pojedince koji postoje u opštini a koji će biti uključeni u postupak planiranja, pripreme i reagovanja na vanrednu situaciju. Uloga svake te pojedine institucije i/ili pojedinca može se detaljno opisati.

Ukoliko je moguće, potrebno je odrediti kontakt osobe, opremu, resurse i objekte na raspolaganju unutar opštine i izvan nje.

Potrebno je odrediti:

- Odgovornosti organizacija na lokalnom nivou:
 - Skupština grada
 - Gradonačelnik
 - Skupština opštine
 - Predsednik opštine
 - Mesne zajednice
 - Ministarstvo unutrašnjih poslova
 - Štab civilne zaštite Ministarstva odbrane
 - Sektor za zaštitu i spašavanje
 - Javna komunalna preduzeća (vodovod i kanalizacija, elektrodistribucija)

- Dom zdravlja, Hitna pomoć
- Veterinarska služba i inspekcija, itd.
- Odgovornosti privrednog sektora u privatnom vlasništvu
- Odgovornosti civilnog sektora
- odgovornosti sredstva javnog informisanja
- Odgovornosti građana
- Odgovornosti okruga i odgovornosti države

Koordinacija - uspostavljanje jasnog redosleda ovlašćenih, i njima pripadajućih odgovornosti i navođenje pripadajuće aktivnosti za reagovanja, u kom vremenskom periodu i kom pravcu. Definisanje nivoa i načina međusobne koordinacije.

4.4 Smernice za izradu Generalnog plana za upravljanje vanrednim situacijama

Svrha i cilj

Generalni plan za upravljanje vanrednim situacijama radi se sa ciljem da nadležnim i odgovornim osobama u lokalnoj samoupravi i drugim odgovarajućim službama, pravnim licima i stanovništvu olakša da razumeju svoju ulogu pre, u toku i posle vanredne situacije. Svrha ovih Smernica jeste da predviđe elemente neophodne za izradu Generalnog plana, sa ciljem predstavljanja i promocije i promocije procesa upravljanja vanrednim situacijama, kao dela holističkog pristupa smanjenju rizika od prirodnih katastrofa i industrijskih nesreća. Predlog Smernica sadrži opšta uputstva i preporuke koje se odnose na:

- Postupke i preventivne mere za sprečavanje nastanka vanrednih situacija i ublažavanja njihovih posledica – preventivne aktivnosti;
- Pripremu nadležnih službi, pravnih lica i stanovništva za postupanje u slučaju nastanka vanredne situacije – pripravnost;
- Operativne planove zaštite i spašavanja za pojedine vanredne situacije;
- Obnovu, odnosno rehabilitaciju, rekonstrukciju i druge vidove otklanjanja posledica vanrednih situacija;
- Način obezbeđivanja finansijskih sredstava za izradu, donošenje i sprovođenje Generalnog plana za upravljanje vanrednim situacijama na teritoriji lokalne samouprave.

Generalni plan za upravljanje vanrednim situacijama izrađuje se i donosi na osnovu definisane Procene ugroženosti teritorije lokalne samouprave, odnosno na osnovu prethodno donete i usvojene procene, koje vrste vanrednih situacija ugrožavaju teritoriju predmetne lokalne samouprave i u kojem stepenu preti opasnost od svake pojedinačno.

Operativni planovi se, kao posebni dokumenti, izrađuju za svaku vanrednu situaciju definisanu Procenom ugroženosti. Planiranje za postupanje u slučaju vanrednih situacija,

po strukturi planova, sposobnostima, njihovoj spremnosti, strukturi i opremljenosti, treba da zadovolji i potrebe delovanja sistema zaštite i spasavanja u slučaju ratnih dejstava i posledica terorizma.

Generalni plan predstavlja deo procesa upravljanja venrednim situacijama i kao takav zahteva neprekidno usklađivanje, ažuriranje i poboljšanje u skladu sa napredovanjem tehnologije, klimatskim i socio-ekonomskim promenama. Imajući to u vidu, nameće se potreba za grupom stručnjaka koji bi se redovno time bavili. Pojavljuje se potreba za formiranjem zvaničnog tela lokalne samouprave, na primer Stalnog tela za upravljanje vanrednim situacijama, angažovanom na izradi, a kasnije i na ažuriranju i modernizaciji Generalnog plana, odnosno zaduženom da se neprestano i sistemski bavi upravljanjem vanrednim situacijama i smanjenjem rizika od prirodnih katastrofa i industrijskih nesreća na teritoriji lokalne samouprave.

Terminologija

Izrazi i termini koji se trenutno koriste u Srbiji u oblasti smanjenja rizika od prirodnih katastrofa i industrijskih nesreća kao i u upravljanju vanrednim situacijama nisu niti jedinstveni niti standardizovani. Srbija je potpisnik Deklaracije i Akcionog plana Ujedinjenih Nacija za podizanje otpornosti naroda i zajednica na katastrofe, usvojenih na Svetskoj konferenciji o smanjenju katastrofa u Japanu u januaru 2005. godine, a Međunarodna strategija za smanjenje rizika katastrofa UN-a je Sekretarijat Ujedinjenih Nacija zadužen da koordinira i omogući sprovođenje i implementaciju pomenute Deklaracije i Akcionog Plana.

Zakonski i administrativni okvir

Zakonski i administrativni osnov za izradu, donošenje i usvajanje Generalnog plana za upravljanje vanrednim situacijama čine Ustav Republike Srbije, Zakoni koji regulišu predmetnu materiju i podzakonski akti doneti na osnovu tih Zakona.

Organizacija i podela odgovornosti

Generalni plan za upravljanje vanrednim situacijama izrađuje i predlaže stalno telo lokalne samouprave određeno da upravlja vanrednim situacijama, a usvaja i donosi Skupština lokalne samouprave.

Stalno telo za upravljanje vanrednim situacijama je izvršni organ lokalne samouprave izabran i stalno zadužen od strane Skupštine lokalne samouprave se bavi aktivnostima na smanjenju rizika od prirodnih katastrofa i industrijskih nesreća, kao i aktivnostima vezanim za delovanje u slučajevima i nakon vanrednih situacija.

U cilju izrade predmetnih dokumenata, uključujući i Generalni plan za upravljanje vanrednim situacijama, Stalno telo za upravljanje vanrednim situacijama može formirati

radne grupe /podgrupe i angažovati određene stručnjake, ako isti nisu već zapolseni u administraciji i organima lokalne samouprave.

U slučaju nastanka vanredne situacije, Stalno telo za upravljanje vanrednim situacijama se transformiše u na primer, Opštinski krizni centar za zaštitu i spasavanje u vanrednim situacijama ili neko drugo telo lokalne samouprave privremenog karaktera, a u skladu sa Zakonom i drugim normativnim aktima koji regulišu vanredne situacije. Po prestanku vanredne situacije, to privremeno telo lokalne samouprave se transformiše u Stalno telo za upravljanje vanrednim situacijama, koje nastavlja i privodi kraj započete aktivnosti na obnovi i otklanjanju posledica vanredne situacije. Istovremeno, Stalno telo prstupa analizi i oceni mera i aktivnosti preduzetih tokom vanredne situacije. U skladu sa dobijenim rezultatima i donetim zaključcima, Stalno telo vrši dopunu, ažuriranje, modernizaciju i ostale vidove poboljšanja i revizije postojećih planova i ostalih dokumenata iz oblasti upravljanja vanrednim situacijama i smanjenja rizika od prirodnih katastrofa i industrijskih nesreća. A koja se odnose na teritoriju predmetne lokalne samouprave.

Vanredna situacija se proglašava ako postoji neposredna opasnost da će zahvatiti ili je već zahvatila deo ili celu teritoriju lokalne samouprave. Vanrednu situaciju proglašava Predsednik opštine, odnosno Gradonačelnik, odnosno Predsedavajući Stalnog tela za upravljanje vanrednim situacijama.

Zbirni prikaz procene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara na teritoriji lokalne samouprave

Osnova za donošenje svih mera i Operativnih planova jeste prvenstveno Procena ugroženosti od vanrednih situacija. Procena ugroženosti je uslovljena geografskim položajem lokalne samouprave, postojanjem industrijskih postrojenja i značajnih saobraćajnica i drugim prirodnim i socio-ekonomskim faktorima. Procenom se izrađuju moguća ugroženost stanovništva. Materijalnih i kulturnih dobara i životne sredine od opasnosti, nastanka i posledica vanrednih situacija, potrebna sposobnost i spremnost subjekata organizovane zaštite i spasavanja kao i njihovo stanje i mogućnosti za sprovođenje mera zaštite i spasavanja.

Delovi procene ugroženosti su:

- Položaj i karakteristike područja za koje se izrađuje Procena, u ovom slučaju teritorija lokalne samouprave;
- Vrste, intenzitet i učinak vanrednih situacija;
- Moguće posledice vanrednih situacija po stanovništvo, materijalna i kulturna dobra kao i na životnu sredinu;
- Posledice na kritičnu infrastrukturu;
- Ljudstvo i materijalno-tehnička sredstva za sprovođenje mera zaštite i spasavanja;
- Zaključne ocene;
- Geografske karte.

Procenu ugroženosti za područje grada i opštine, odnosnoza područje lokalne samouprave donosi nadležno telo/organ lokalne samouprave a izvode dostavlja pravnim licima, redovnim službama i delatnostima kojima su utvrđeni posebni zadaci za sprovođenje mera zaštite i spasavanja na teritoriji lokalne samouprave.

Postupci i preventivne mere za sprečavanje nastanka vanrednih situacija i ublažavanje posledica – preventiva

Preventiva predstavlja skup aktivnosti i mera koje omogućavaju sprečavanje vanrednih situacija, odnosno sprečavanje štetnih posledica prirodnih nepogoda, onih koje doprinose smanjenju posledica ekoloških, tehnoloških, i bioloških katastrofa izazvanih tim prirodnim nepogodama, i kao takva, preventiva predstavlja veliki moralni imperativ. Vanredna situacija, odnosno katastrofa, nastupa kada prirodna nepogoda ili nesreća izazvana ljudskim aktivnostima do te mere ugrozi funkcionisanje zajednice, prouzrukujući pri tome ljudske žrtve i materijalne gubitke, da zajednica nije više u stanju da se sa njom izbori. Preventiva i ublažavanje posledica ključni su elementi u smanjenju ljudskih žrtava i materijalne štete, a ljudski faktor ima presudnu ulogu u tome da li će prirodna nepogoda, odnosno tehnološka nesreća prerasti u katastrofu.

Efikasna preventiva je uvek poželjnija nego reagovanje u slučaju vanredne situacije, jer je ekonomski opravdanija i značajno umanjuje ljudsku patnju. Odluke donesene u vezi privrednog i ekonomskog razvoja lokalne samouprave značajno utiču na pojavu potencijalnih izvora rizika koji se mogu pretvoriti u katastrofu. U ovom smislu, katastrofe nisu niti prirodne niti neizbežne. Posledice katastrofa se mogu ili značajno ublažiti ili izbeći, ako lokalna zajednica ili lokalna samouprava prilagodi svoj način života i ako u toku planiranja privrednog, ekonomskog i socijalnog razvoja ima stalno na umu potencijalne rizike.

Postupci i preventivne mere za sprečavanje nastanka vanrednih situacija i ublažavanje posledica mogu biti:

- inženjersko-građevinske;
- iz oblasti prostornog planiranja i upravljanja zemljištom;
- ekonomske;
- institucionalne i
- socijalne.

Priprema nadležnih službi, pravnih lica i stanovništva za postupanje u slučaju nastanka vanredne situacije – mere pripravnosti i mere mobilizacije (aktiviranja lokalne samouprave)

Biti pripremljen kroz napredne treninge i vežbe (kompjuterske simulacije i vežbe zaštite i spasavanja), kao i jasno definisanje uloge svih aktera u procesu upravljanja vanrednim situacijama na teritoriji lokalne samouprave značajno se povećavaju šanse lokalne zajednice da adekvatno reaguje i da se brzo oporavi posle vanredne situacije.

Merama pripravnosti se izrađuju:

- a) način utvrđivanja stanja pripravnosti (usled neposredne opasnosti od nastupanja vanredne situacije), odgovorna lica koja nalažu preduzimanje mera pripravnosti, način prenošenja i primanja naloga o preduzimanju mera pripravnosti, način izveštavanja nadležnih organa,
- b) sadržaj pripravnosti po merama zaštite i spasavanja za koje se može utvrditi stanje neposredne opasnosti, način sprovođenja mera pripravnosti i postupnog aktiviranja civilne zaštite i pravnih lica u pristupnoj fazi rešavanja zadataka prema

- c) proglašenom stepenu ugroženosti, nosioci aktivnosti i odgovorna lica za izvršenje;
- d) rokovi za izvršenje zadataka.

Merama pripravnosti pravnih lica, redovnih službi i delatnosti definišu se postupci koje nosioci planiranja sprovode u okviru redovnih delatnosti sa ciljem organizovanog i planskog dovođenja sopstvenih sposobnosti do nivoa spremnosti za delovanje u jedinstvenom sistemu zaštite i spašavanja, i to prvenstveno u okviru one mere zaštite i spasavanja za čije su sprovođenje, a u skladu sa Generalnim planom za upravljanje vanrednim situacijama na teritoriji lokalne samouprave i zbog delatnosti koju obavljaju ili namenskih kapaciteta i resursa kojima raspolažu, određeni kao nosioci ili kao saradnici u sprovođenju.

Merama mobilizacije (aktiviranja) razrađuju se postupci na temelju kojih se priprema i sprovodi mobilizacija pravnih lica, redovnih službi i delatnosti, kao i potrebnog ljudstva i materijalno-tehničkih sredstava za zaštitu i spasavanje.

Mere mobilizacije sadrže:

- odluku o pripremi i načinu sprovođenja mobilizacije i aktiviranja pravnih lica, redovnih službi kao i ljudstva i materijalno-tehničkih sredstava potrebnog za zaštitu i spasavanje;
- način prenošenja, saopštavanja i izdavanja zapovesti ta mobilizacije;
- izvršioce mobilizacije;
- način pozivanja obveznika, pravnih službi, redovnih službi i delatnosti, ljudstva i davalaca materijalno-tehničkim sredstvima;
- kontrolu sigurnosnih i zaštitnih mera;
- izveštavanje o toku mobilizacija.

Operativni planovi zaštite i spasavanja – za svaku vanrednu situaciju posebno

operativni planovi zaštite i spasavanja lokalne samouprave sastoje se od planova delovanja po merama zaštite i spasavanja i pregleda operativnih snaga zaštite i spasavanja sa prizno utvrđenim i navedenim zadacima za svakog pojedinačno navedenog subjekta u sistemu zaštite i spasavanja na nivou lokalne samouprave.

Operativni planovi pravnih lica, redovnih službi i delatnosti sadrže šematske, tabelarne i druge grafičke preglede na geografskim kartama, krtaka tekstualna uputstva o specifičnom angažovanja, kao i načinu saradnje sa drugim učesnicima jedinstvenog sistema zaštite i spašavanja. Operativni planovi pravnih lica, redovnih službi i delatnosti definišu se, ukoliko postoje, na osnovu metodoloških smernica, postojećih planova redovnog funkcionisanja, izvoda iz Planova odgovarajućeg nivoa i iz prethodno definisanih standardnih operativnih postupaka.

Pravnim licima i ostalim subjektima ispod nivoa lokalne samouprave, mesne zajednice, sela, zaseoci i slično, dostavljaju se izvodi iz opštinskih operativnih poslova, na osnovu kojih isti izrađuju sopstvene Operativne planove kojima definišu sopstvenu ulogu i zadatke u sistemu upravljanja vanrednim situacijama.

Nosilac izrade Operativnog plana za lokalnu samoupravu je Stalno telo ta upravljanje vanrednim situacijama, odnosno Radna grupa određena od strane Stalnog tela, dok je za pravna lica nosilac izrade operativnog plana rukovodilac pravnog lica ili telo određeno opštim aktom pravnog lica.

Obnova, odnosno rehabilitacija, rekonstrukcija i drugo otklanjanje posledica vanrednih situacija

Posledice vanrednih situacija imaju uticaj na pojedince, zajednice, države i cele regije, zavisno od veličine i karaktera katastrofe. Obnova je definisana kao: odluke i akcije preduzete nakon katastrofe radi vraćanja u prethodno stanje ili poboljšanja pređašnjih uslova života katastrofom pogodene zajednice, uz promovisanje i preduzimanje neophodnih mera prilagođavanja radi smanjenja rizika od katastrofa. Obnova se takođe može predstaviti kao koordinisan i usklađen proces i napor koji doprinosi trenutnom, srednjoročnom i dugoročnom celovitom oporavku zajednice posle katastrofe. Obnova je razvojni proces koji sadrži sledeće aktivnosti:

- smanjenje eskalacija posledica katastrofe;
- oporavak društvenog, emotivnog, ekonomskog i fizičkog stanja pojedinaca i zajednica;
- prilika da se pri obnovi uzmu u obzir potrebe budućeg razvoja društvenog, ekonomskog, prirodnog i građevinskog okruženja;
- smanjenje ugroženosti, izlaganju rizicima i opasnostima od budućih katastrofa.

Posle katastrofa, celo društvo kao i odnosi među pogodjenim zajednicama zavise od efektnog i efikasnog procesa obnove. To je složen društveni proces koji postiže najbolje rezultate kada u zajednici pogodenoj katastrofom postoji odlučnost i rešenost. Obnova podrazumeva mnogo više nego što je prosta fizička popravka materijalnih dobara i ponovno uspostavljanje komunalnih usluga. Zajednice i pojedinci imaju veliki broj raznovrsnih a hitnih potreba, a uspešnost obnove se ogleda u koordinisanom pristupu i zadovoljenju svih tih potreba. Obnova je proces koji sigurno traje nedeljama i mesecima a može da potraje i godinama. Organizator i institucije uključene u obnovu moraju da imaju na umu povećane potrebe za ljudskim i materijalnim resursima da bi mogli da zadovolje kako potrebe srednjeročne i dugoročne obnove tako i potrebe svakodnevnih poslovnih aktivnosti.

Potreban je celovit i integriran sistem kako bi se na adekvatan način prezentovali svi raznorodni aspekti obnove, koji kombinovani predstavljaju osnovu održivosti zajednica. Taj sistem predstavlja međusobnu povezanost i uslovljenost zajednice, u ovom slučaju lokalne samouprave ili jednog njenog dela, i četiri oblasti delovanja: društvena, ekomska, prirodna i građevinska. Aktivnosti obnove predstavljaju integracioni element između zajednice i ove četiri celine.

Zajednice i pojedinci imaju veliki broj raznovrsnih a hitnih potreba, a uspešnost obnove se ogleda u koordinisanom pristupu i reagovanju na zadovoljenju svih tih potreba, imajući pri tome u vidu i uticaj na druge zajednice. Obnova zajednice posle katastrofe podrazumeva oporavak osnovnih funkcija te zajednice, društvenih struktura i sistema. Sposobnost zajednice da ovo ostvari podrazumeva međusoban odnos i uzajamno delovanje zajednice sa jedne strane i društvenog, ekonomskog, prirodnog i građevinskog okruženja sa druge. Ovo uzajamno dejstvo uključuje sve članove zajednice i mora biti podržano od strane lokalnih, regionalnih i nacionalnih struktura.

Način obezbeđivanja finansijskih sredstava za izradu, donošenje i sprovođenje Generalnog plana za upravljanje vanrednim situacijama na teritoriji samouprave

Finansijska sredstva potrebna za sprovođenje ovog Plana, u delu osiguranja potrebnih uslova za dostizanje zahtevne operativne spremnosti svih nosilaca operativnih snaga – nosioca planiranja, planiraju se u budžetu lokalne samouprave, u skladu sa zakonom i ostalim normativnim aktima koji regulišu ovu oblast, kao i iz sredstava pravnih lica za deo priprema iz njihove zakonske nadležnosti, kao i iz drugih izvora finansiranja. Jedna od mogućnosti finansiranja je svakako formiranje Fonda za vanredne situacije u Budžetu lokalne samouprave putem dodatnih taksi ili poreza na nivou lokalne samouprave.

Učestvovanje drugih operativnih snaga u zaštiti i spasavanju na nivou jedinica lokalne samouprave, koje se angažuju na zahtev Stalnog tela, odnosno Opštinskog kriznog centra, gradonačelnika ili predsednika skupštine lokalne samouprave, finansira se prema stvarno nastalim troškovima iz njihovih proračuna, a prema cenama lokalnog tržišta.

Prelazne i završne odredbe

Odgovarajuće odredbe ovog Generalnog plana, a prvenstveno one koje se odnose na sadržaj Planova i Operativnih planova, adekvatno se primenjuju i kod upotrebe operativnih snaga zaštite i spasavanja u otklanjanju posledica od ratnih dejstava i većih posledica terorizma.

Obveznici i nosioci izrade Planova i operativnih planova dužni su da neprestano, a u skladu sa promenama u proceni ugroženosti ili metodološkim promenama, sprovode usklađivanje i ažuriranje Planova i Operativnih planova.

Nosioci izrade procene ugroženosti dužni su da izrade procenu ugroženosti lokalne samouprave u roku od tri meseca od dana stupanja na snagu ovog Generalnog plana.

Nosioci izrade Planova i Operativnih planova dužni su da svoje planove izrade u roku od tri meseca od dana izrade Procene ugroženosti, odnosno u roku od šest meseci od dana stupanja na snagu ovog Generalnog plana.

4.5 Elementi Operativnog plana za odbranu od poplava i leda

Zakonski okvir

Članom 30. stav 2. Zakona o vodama ("Službeni glasnik RS" broj 46/91, 53/93, 67/93, 29/94, 56/96) i Odredbama Opštег plana za odbranu od poplava za period od 1997. do 2003. godine ("Službeni glasnik RS" broj 7/97), definisana je obaveza izrade godišnjih Operativnih planova za odbranu od poplava na vodotocima sa zaštitnim sistemima – vodoprivredni operativni planovi, kao i Opštinskih planova za sprovođenje odbrane od bujičnih poplava na teritoriji opština Republike Srbije- opštinski planovi.

Opštine su obavezne da izrade dva plana:

- Plan odbrane od bujičnih poplava na vodotocima van sistema redovne odbrane, koji je propisan članom 30. stavom 2. Zakona o vodama republike Srbije (Sl. gl. RS br. 46/91);
- Plan za proglašenje erozionih područja na teritoriji opštine, koji je propisan članom 38. Zakona o vodama Republike Srbije (Sl. gl. RS br. 46/91, 48/91, 53/93, 54/94, 54/96).

Opštine su dužne da izrade navedena planska dokumenta i da ih sprevedu u delo, za teritoriju kojom upravljaju.

Ti planovi su osnovna podloga za projekte u oblasti zaštite od erozije od bujičnih poplava. U cilju unifikacije i standardizacije kvaliteta izrade planova, Ministarstvo je 1998. godine propisalo metodologije za izradu svakog od navedena dva plana.

Zašto su nam potrebni planovi

Klasična odbrana od bujičnih poplava je moguća jedino putem izgradnje objekata za uređenje bujičnih tokova i zaštitu od erozije. S obzirom da je taj sistem veoma skup i zahteva dug vremenski period za realizaciju, do izgradnje sistema stalne zaštite primjenjuje se metod aktivne zaštite u realnom vremenu.

Problem odbrane od bujičnih poplava na vodotocima van sistema redovne odbrane od poplava je u prošlosti rešavan na način koji je preuzet od organizacije redovne odbrane od poplava, što je odbranu pretvaralo u uklanjanje posledica od poplave. Plan ima zadatku da u postojećoj organizaciji odbrane unese pravovremene uzbune i aktivne odbrane primerene problemu.

Upotrebom savremenog meteorološkog rada i prognostičkih procedura, stvorena je mogućnost pravovremene najave jakih bujičnih kiša. Ta mogućnost postoji u našoj zemlji već skoro trideset godina, međutim, nedostajali su proračuni koji bi definisali „poplavnu kišu“ za relativno male slivne površine i veze između meteorološke radarske službe i timova na potencijalno ugroženim područjima. Zadak Plana je i da definiše sve veličine i uslove potrebne za aktivnu odbranu od bujičnih poplava.

Operativni plan odbrane od bujičnih poplava

Osnovni zadatku plana je da operativno razradi detalje rasporeda ljudstva, mehanizacije i ostalih aktivnosti i da opštinskom timu zaduženom za to da sve potrebne elemente.

Elementi operativnog plana odbrane od bujičnih poplava se odnose na organizaciju najave, uzbunjivanja i odbrane od bujičnih poplava na vodotokovima van sistema redovne odbrane od poplava.

Organizovanje i sprovođenje odbrane od poplava na vodotokovima van sistema redovne odbrane od poplava sprovodi se na sledeći način:

1. Osniva se Tim za odbranu od bujičnih poplava koji se sastoji od rukovodioca i zamenika, poverenika za sektore i organizovanog sistema komunikacija sa nadležnim službama, rukovodicima, poverenicima, preduzećima i svima koji su u sastavu operativne odbrane, i izrađenog elaborata odbrane za svaki sektor.
2. Tim se direktno povezuje sa radarskim centrom RHMZS sa kojim dogovara o saradnji za pravovremenu najavu jake pljuskovite kiše. Radarskom centru se daju sledeći podaci:
 - Imena rukovodilaca tima i načina veze (telefoni, mobilni telefoni, radio stanice i dr), nadležnih za davanje uzbune i sve što je bitno za dalju koordinaciju sa radarsim centrom;
 - Elaborat u kojem su definisane granice intenziteta i količine padavina opasnih za celu opštinu, odnosno sektore odbrane.
3. Povezuje se sa timovima susednih opština u cilju koordinacije odbrane koja nastupa kada:
 - razmera očekivane poplave preraste odbrambeni potencijal angažovanih ljudi i sredstava,
 - - u slučaju poplava koje zahvate više opština, timovi koordiniraju na nivou okruga, odnosno Republike.
4. Podela zadataka i nadležnosti na odbrani od poplava na vodotocima van sistema redovne odbrane od poplava se realizuje kroz Operativni Plan koji skupština Opštine donosi svake godine. Tim planom se definišu svi detalji od načina organizacije, rukovođenja, uzbunjivanja do detalja angažovanja i rasporeda ljudi i sredstava bitnih za izvršioce postavljenog zadatka. Operativni Plan se objavljuje u Službenom Glasniku Opštine.

Operativnim planom se utvrđuju i propisuju obaveze o organizovanju i sprovođenju odbrane od bujičnih poplava. Za uspešno sprovođenje te odbrane planom mora biti predviđeno angažovanje stručnjaka, specijalizovanih organizacija, javnih preduzeća i uslovi i način mobilizacije ljudi koji će pri razradi detalja i planiranja aktivnosti predložiti racionalan obim angažovanih ljudi, mehanizacije i sredstava.

Primer kako treba odrediti neke od delova Operativnog plana:

Rukovođenje zaštitom od bujičnih poplava

1. Rukovođenje zaštitom od bujičnih poplava organizuje i vodi ispred opštine rukovodilac Tima za odbranu od poplava na vodotocima van sistema redovne odbrane od poplava. Određuje se stručna pomoć u rukovođenju zaštite od bujica, sa imenom angažovanog lica i angažovanih preduzeća. Imenuju se rukovodioci i zamenici. Osim specijalizovanih preduzeća za odbranu od poplava i bujičnih vodotokova predviđa se i angažovanje:
 - JKP
 - Mesne zajednice na području opštine
 - Ugroženih preduzeća
 - Svih punoletnih građana za čijom se pomoći ukaže potreba.
2. Postupanje u slučajuprocene radarskog centra RHMZ o mogućim jakim pljuskovitim kišama intenziteta i količine definisane Elaboratom:
 - na najavu radarskog centra rukovodilac tima podiže pripremnu uzbunu, obaveštava poverenike da provere propusnu moć bujičnih korita i čeka dalje informacije o kretanju pljuskovite kiše;

- na osnovu izveštaja poverenika, rukovodilac tima nalaže sektorskim rukovodiocima hitno čišćenje korita vodotokova na ugroženim mestima;
- za slučaj najave kiša katastrofalnih ramera nalaže evakuaciju ljudi, stoke i pokretnih dobara;
- aktivnosti i obim ljudstva na terenu usklađuje sa izveštajima iz radarskog centra RHMZ i stanjem na terenu;
- ukoliko razmere poplave prevazilaze potencijal ljudstva i mehanizacije uspostavlja vezu sa timovima susednih opština.

Preporuke za operativni plan

S obzirom da je za zaštitu područja opštine od poplava i drugih elementarnih nepogoda potrebno angažovanje ljudi i mehanizacije, a samim tim i znatna materijalna koja se moraju obezbediti u budžetu opštine i iz drugih izvora finansiranja, potrebno je proceniti racionalan obim ljudi, mehanizacije i sredstava koja su potrebna za tu svrhu.

Treba predvideti sredstva za nabavku potrebne količine alata i opreme i iznaci mogućnost njihovog čuvanja i skladištenja kako bi bio pristupačan uvek kada se za to ukaže potreba. Radna snaga, materijal i oprema koju obezbeđuju preduzeća, opština i mesne zajednice. Spisak treba da sadrži detalje o ljudstvu i mehanizaciji.

Potrebno je propisati uslove za aktiviranje odbrane na vodotokovima van sistema redovne odbrane od poplava prema sledećim kriterijumima:

- pripremna uzbuna se podiže na najavu radarskog centra da nailazi moguća jaka kiša koja odgovara zadatim kriterijumima. Tim se sastaje u najkraćem mogućem roku i preduzima mere za proveru stanja na teritoriji opštine kao i pripremne rade za pravovremeno reagovanja,
- Sektorska odbrana se sprovodi kada se sazna koji je sektor ugrožen i gde se očekuje pojava bujičnih poplava,
- Opšta odbrana se sprovodi kada je teritorija opštine u celini zahvaćena bujičnim poplavama i odbrana se organizuje na celoj teritoriji. Tada se sprovodi i mobilizacija građana i materijalnih sredstava na zakonom propisan način,
- Složena odbrana se sprovodi kada se bujična poplava dogodi u vreme odbrane od neke druge elementarne katastrofe. Planom se moraju predvideti i detalji i način angažovanja ljudi koji su već zauzeti drugim ne manje važnim zadatkom,
- Takođe se moraju propisati uslovi za angažovanje vojske u odbrambenim radnjama. To je potrebno predvideti za slučaj kada katastrofa preraste mogućnosti opštine.

Tokom sprovođenja plana i aktivne odbrane potrebno je da se evidentiraju sve pojave u cilju poboljšavanja plana i podizanja nivoa zaštite.

Elementi planiranaj u izradi operativnog plana za odbranu od poplava i leda

Osnovni elementi planiranja pri izradi operativnog plana za odbranu od poplava i leda, za vodotokove sa izgrađenim objektima za zaštitu od štetnih dejstava voda:

- I - Opšti plan za odbranu od poplava, donosi Vlada za period od pet godina
- II – Operativni plan za odbranu od poplava, donosi ministarstvo nadležno za poslove vodoprivrede za period od jedne do četiri godine.

Za područja koja nisu obuhvaćena planovima a mogu biti ugrožena od poplava mere i radove na zaštiti od poplava propisuje skupština opštine.

Nadležno Ministarstvo poljoprivrede i vodoprivrede resor vodoprivrede definisalo je jedinstvenu metodologiju za izradu Opštinskih planova za odbranu od bujičnih voda na neuređenim vodotocima. Osnovni ciljevi metodologije su:

- formiranje i organizacija efikasnih opštinskih timova za odbranu od poplava
- jasna podela nadležnosti u sprovođenju aktivnosti koje su neophodne za efikasnu odbranu od štetnog dejstva voda – u svim fazama odbrane
- izrada i ustrojstvo jednoobraznih opštinskih planova za odbranu od poplava na teritoriji cele Republike Srbije, u cilju integralne odbrane od štetnog dejstva voda u koordinaciji sa vodoprivrednim institucijama.
 - Opštinski plan za odbranu od bujičnih poplava sadrži:
 - Generalne karakteristike područja
 - Osnovne postavke organizacije integralne odbrane od poplava
 - Definisanje principa za izbor kriterijuma za uvođenje različitih faza odbrane
 - Organizacija odbrane
 - Sinhronizacija aktivnosti sa subjektima odbrane
 - Sinhronizacija sa aktivnostima van sistema.

Opštinskim planom definiše se program mera radova i aktivnosti za nepovoljne hidrološke okolnosti po fazama odbrane i po učesnicima. Opštinskim operativnim godišnjim planom definisani su podaci od značaja za uspostavljanje efikasne i pouzdane komunikacije između učesnika u odbrani.

1. Preventivne aktivnosti u cilju smanjenja mogućnosti nastanka bujičnih poplava

- Identifikacija kritičnih lokaliteta
- Identifikacija potencijalno ugroženih područja
- Sistemsko sprovođenje sanacionih mera
- Preventivno planiranje korišćenja ugroženog područja

2. Kriterijumi za proglašenje

- Redovna odbrana
- Vanredna odbrana
- Vanredno stanje

Kriterijumi za proglašenja integralne odbrane od poplava (tabela 4) su u nadležnosti opštine po fazama odbrane i oni su zasnovani na najavi i pojavi poplavnih kiša na merodavnom delu sliva.

Tabela 3: Kriterijumi za proglašenja integralne odbrane od poplava (Izvor: USAID, Upravljanje vanrednim situacijama i procena ugroženosti na lokalnom nivou)

KRITERIJUMI za pripremu i izvršenje radova, mera i aktivnosti u odbrani od poplava i proglašenje faze odbrane od poplava u nadležnosti opštine		
Faze odbrane od poplava	Kriterijumi za proglašenje faze odbrane od poplava	Rang i vrsta aktivnosti, mera i radova po fazama odbrane od poplava
Faza 1. Priprema za odbranu od bujičnih poplava	Priprema odbrane i najava poplavne kiše – jake pljuskovite kiše – kiše jakog intenziteta na merodavnom delu sliva toka	Preventivne aktivnosti, mere i radovi u pripremnom periodu, za preventivno otklanjanje potencijalnih uzroka plavljenja i za organizovanje odbrane od poplava
Faza 2. Vanredna odbrana od poplava	Najava i pojava poplavne kiše dužeg vremena trajanja	Vanredne aktivnosti, mere i radovi u sprovođenju odbrane od plavljenja
Faza 3. Vanredno stanje i otklanjanje posledica poplava	Najava i pojava izlivanja poplavnog talasa iz osnovnog toka u uslovima neprekidnih padavina u slivu i povremenih jakih pljuskovitih kiša na merodavnom delu sliva	Vanredno stanje, evakuacija stanovništva i dobara, otklanjanje posledica plavljenja

3. Aktivnosti u odbrani od poplava, rukovođenje odbranom, subjekti sprovođenja odbrane:

- odbrana od poplava u republici- organizuje i sprovodi Javno vodoprivredno preduzeće Srbija voda uz saradnju sa RHMZS; rukovodi glavni rukovodilac odbrana od poplava;
- odbrana od poplava na vodnom području- rukovodi rukovodilac odbrane od poplava na vodnom području;
- odbrana od poplava na sektoru i tehničkoj deonici- rukovodi sektorski odnosno deonički rukovodilac faze odbrane.

4. Procena šteta od poplava i štetnog dejstva vode

- Identifikacija materijalnih šteta na području,
- Kriterijumi za procenu.

5. Finansiranje odbrane od poplava

- Na vodotocima obuhvaćenim republičkim operativnim planovima- nadležno ministarstvo;

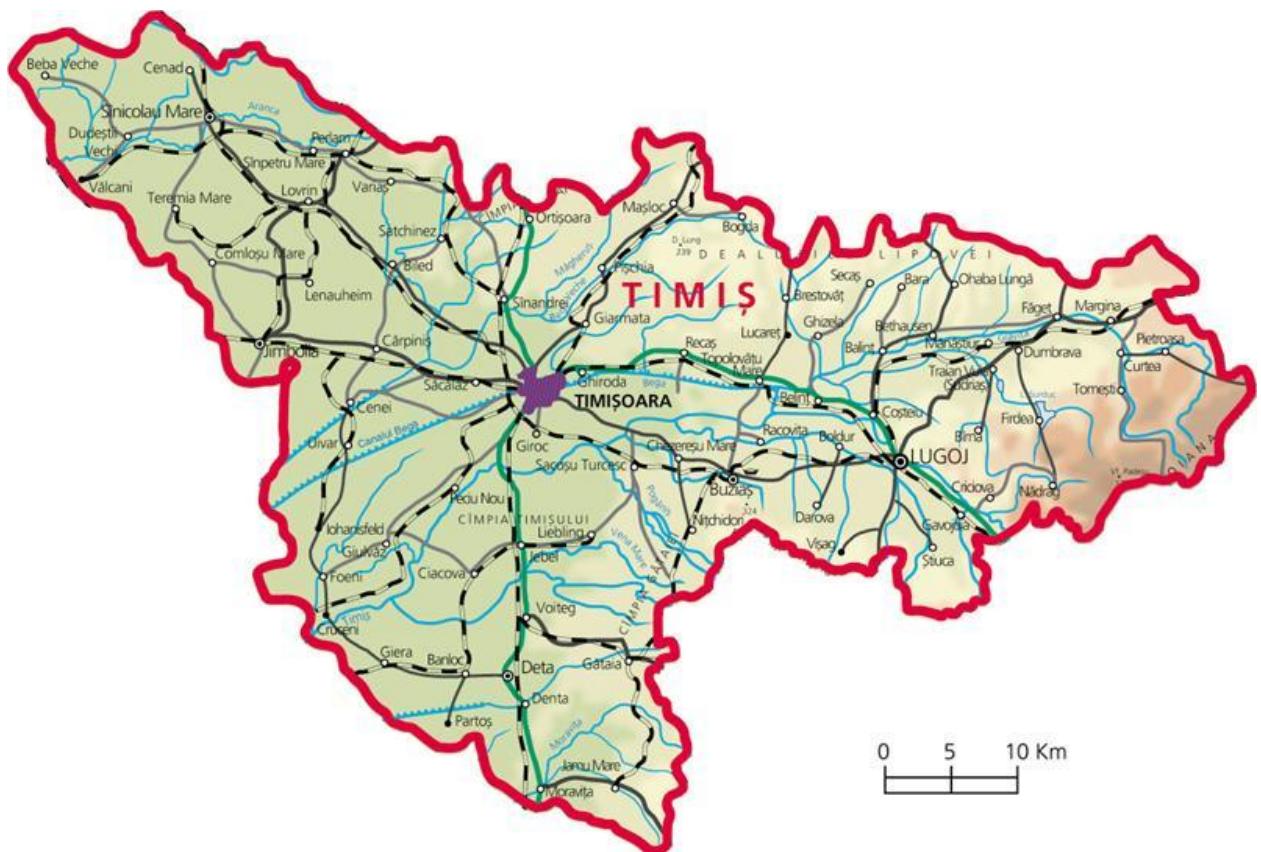
- Na vodotocima obuhvaćenim opštinskim operativnim planovima- iz budžeta opštine
- Prioriteti u finansiranju definisati će se posebnim godišnjim planovima rada opštinskog tima

Završne odredbe

- Opštinski operativni godišnji plan za 2008. godinu primenjuje se od dana usvajanja,
- Rukovodstvo tima zaduženo je za njegovu primenu

5. UPRAVLJANJE VANREDNIM SITUACIJAMA U RUMUNSKO – SRPSKOM POGRANIČNOM REGIONU (ŽUPANIJA TIMIŠ, RUMUNIJA I SREDNJE-BANATSKI OKRUG, SRBIJA)

Županija Timiš (slika 16) nalazi se na zapadu države, duž značajnog dela koji povezuje Centralnu Evropu sa Zapadnom Evropom i sa Crnim morem, gde zauzima najveći deo Banatske ravnice.



Slika 16: Županija Timiš, najveća po površini u Rumuniji, čini 3.65% ukupne površine Rumunije (Izvor: Specijalozava studija o upravljanju vanrednim situacijama u Rumunsko – Srpskom pograničnom regionu)

Mesta u županiji Timiš su, uglavnom, ravnomerno razmeštena na teritoriji, bez tendencije lančanja uz prometne puteve. Opštu mrežu mesta u županiji stvaraju: jedan veliki grad—Temišvar, grad srednjih dimenzija—Lugož, 8 manjih gradova: Buzjaš, Čakova, Deta, Fadžet, Gataja, Žombolj, Rekaš, Veliki Simikluš, i 89 opština sa 313 sela.

Županija Timiš ima najviše kanalizovanih tokova reka, i najveći procenat saniranih površina. U županiji Timiš postoji 5 meteoroloških stanica: Temišvar (na visini od 86 m), Veliki Simikluš (na visini od 85 m), Banlok (na visini od 83 m), Žombolj (na visini od 79 m) i Lugož (na visini od 123 m), a sve se nalaze u predelu Banatske ravnice. Teritorija županije Timiš pripada u potpunosti sektoru sa kontinentalno umerenom klimom, za koju su karakteristična topla leta sa relativno bogatim padavinama i blagim zimama, zahvaljujući

čestim talasima toplog mediteranskog vazduha i zato je snežni pokrivač epizodnog karaktera.

Hidrografsku mrežu županije Timiš sastavljaju dva hidrografska bazena: Begej – Tamiš – Karaš i Mureš. Najznačajnije reke u županiji su: Begej, Bega Veke (Stari Begej), Tamiš, Brzava, Moravica, Nadrag u hidrografskom bazenu Begej – Tamiš – Karaš i Aranka u hidrografskom bazenu Mureš.

Županija Timiš ima površinu od 8.696,7 km² i hidrografsku mrežu od 3.104 km. Na teritoriji županije se nalaze raznovrsni oblici reljefa, od ravnice do bregova visine od oko 800 m.

Dužina nasipa na glavnim tokovima reka iznosi 828 km tako da 88 mesta županije su zaštićena od poplava. Trenutno, nezaštićeni su gornji tok reke Begej sa rekama koje se u njega ulivaju, i tok reke Tamiš od ulaza u županiju do Lugoža.

Hidrografski bazen Tamiša najrasprostranjeniji je u županiji (ukupan baten, uključujući deo iz županije Karaš Severin iznosi 5.248 km²). Reka Tamiš prikuplja prve količine vode iz planina Carku – Godeanu i Semenik, a zatim do prelaska granice, na dužini od 241 km prikuplja vodu iz drugih 80 reka, rečica i potočića. Kroz teritoriju županije Timiš protiče dužinom od 141,6 km, od mesta Žena do mesta Graničeri, odvodnjavajući površinu od 2.500 km².

Od mesta Žena do Lugoža, Tamiš ima dobro razvijeno gornje korito, širine od oko 3 km. Sa desne strane u njega se uliva reka Nadrag, koja na dužini od 33,6 km i bazenskoj površini od 164 km², odvodnjava dobar deo zapadnog dela planine Pojana Ruska. U istom sektoru, u Tamiš se ulivaju sa bregova Poganiša brojne rečice sa polupermanentnim slivom, kao na primer Spaja i Štuka. Na hidrometričnoj stanci Lugož, Tamiš ima višegodišnji prosečan protok od 36,5 m³/s, ima specifičan sliv od 13 l/s/km², maksimalni protok od 1.100 m³/s i regularno korito.

Srednjebanatski okrug nalazi se na severoistoku teritorije Republike Srbije i sadrži 5 opština, sa 4 grada i 51 mestom.

Srednjebanatski okrug (slika 17) je najveći po teritoriji okrug u Vojvodini, i drugi po veličini u Srbiji. U njegovom sastavu se nalazi 5 opština, od kojih je opština Zrenjanin najveća sa najbrojnijim stanovništvom, a zatim slede opštine Novi Bečeј, Žitište, Sečanj i Nova Crnja.



Slika 17: Opštine srednjebanatskog okruga (Izvor: Specijalozava studija o upravljanju vanrednim situacijama u Rumunsko – Srpskom pograničnom regionu)

Okrug sa zapadne, južne i jugoistočne strane okružuju reke Tisa, Dunav i Tamiš, a deo se graniči sa Južnobanatskim okrugom. Severozapad okruga se graniči sa Severobanatskim okrugom i Rumunijom.

Rečna mreža Vojvodine pripada bazenu Crnog mora. Na teritoriji opštine Sečanj teku reke Tamiš i Brzava, kao i mnogi kanali koji pripadaju sistemu kanala Srednjebanatskog okruga. Obe reke ulaze u opštinu Sečanj iz rumunske županije Timiš. Reka Brzava sliva se u kanal Dunav – Tisa, a reka Tamiš u Dunav, kod Pančeva. Ukupna dužina obe reke na teritoriji opštine iznosi 54 km.

Na teritoriji Srbije reka Tamiš protiče dužinom od 118 km, između mesta Jaša Tomić i Pančeva, odvodnjavajući površinu od 5.000 km^2 i ima samo jednu pritoku, reku Brzavu. Mesta kroz koja protiče u Srbiji su: Jaša Tomić, Boka, Sečanj, Neuzina, Botoš, Tomaševac, Orlovat, Idvor, Farkaždin, Opovo, Sefkerin, Glogonj i Sakule.

Reka Begej protiče kroz Srbiju na teritoriji koja meri 76 km^2 i uliva se u reku Tisu u blizini mesta Titel.

Glavna mesta kroz koja protiče u Srbiji su: Hetin, Srpski Itebej, Novi Itebei, Begejci, Žitiste, Banatski Dvor, Jankov Most, Klek, Zrenjanin, Ečka, Lukino Selo, Stajićevo, Perlez i Titel.

Hidrografske uslove opštine su specifični. U prošlosti, tokovi reka sa Karpata su se slobodno slivali prema ravnici, stvarajući močvare. Početkom IX. stoljeća su izgrađeni prvi sistemi za odvodnjavanje. Tako je izvršeno odvodnjavanje reka Lenka i Birda. Najdublji delovi tekova reka su sačuvani i upotrebljeni kao bazeni za sakupljanje vode u periodima kada je bio visok nivo vode. Samo duž toka reke Tamiš su ostavljene močvare i jezerca. Kada je izgrađena brana Botoš na reci Tamiš, nivo reke je porastao za 3 metra.

Reka Tamiš ima tok reke od 38 km na teritoriji opštine Sečanj. Postoje dve stanice koje beleže nivo reke Tamiš, u Jaši Tomić i Sečnju, koje beleže promene vodostaja, obim vode, temperaturu vode i obim leda.

5.1 Prirodni rizici u Županiji Timiš i Srednjebanatskom okrugu

Županija Timiš

Opasne meteorološke pojave

- **Oluje:** oluje sa udarima većim od 12 m/s i brzih pojačanja većih od 20 m/s dešavaju se u periodu maj-avgust, u centralnom, istočnom i jugoistočnom delu Županije. Godišnje prosečne brzine na osam kardinalnih i interkardinalnih pravaca osciliraju od 2,2 do 3,8 m/s u Temišvaru i od 1,2 do 3,1 m/s u Velikom Semiklušu.
- **Poplave:** dešavaju se izlivanjem vode zbog povećanja nivoa kao posledica obilnih i dugotrajnih kiša, koje se ponekad preklapaju sa brzim topljenjem snežnog pokrivača. Poplave se mogu desiti, po pravilu, na tokovima reka koji nisu u potpunosti uređeni:

- reka Begej, deonica Tomešti, Fadžet, Manaštur, Balinc;
- reka Tamiš, deonica Gavoždia, Saku, Lugož, Graničeri;
- reka Brzava, deonica Gataja, Berekuka, Birda, Manastire, Denta;
- reka Mureš, viši deo korita na nižem delu toka reke, deonica Perjam Luka, Igris, Saravole, Čanad;

Moguće su poplave zbog obilnih kiša na rečicama:

- KARLENCJU – zona NADRAG;
- PÂRĂUL MARE – zona TOMEŠTI;
- HĂUZEUŠKA – zona KURTEA;
- VALEA MARE – zona PIETROASA;
- POGANIŠ – zona BARNA;
- IKUI – zona MARGINA;
- ZIDILEASKA – zona FADŽET.

Brana Surduk: sa maksimalnim obimom od 40,4 miliona kubika, može poplaviti, delimično ili potpuno, pet mesta koja se nalaze nizvodno (Surduku Mik, Susani, Županj, Sudrijaš i Trajan Vuja). Radi zaštite potrebno je evakuisati oko 2.500 osoba.

Blokadom prevodnica sa hidrotehničkog čvora Košteju u otvorenom položaju dovode se u opasnost od poplave mesta koja se nalaze nizvodno.

- **Tornado:** Moguća je njihova pojava u Banatskoj ravnici. Nisu se pojavili do sada;
- **Suša:** Na teritoriji županije Timiš pojavljuje se u proporciji od 50 % u zoni rastinja karakterističnog stepi i silvostepi. Razmer površine koja spada u zonu stepi i silvostepe je indikator primarnog rizika - izlaganje suši i svim ostalim posledicama koje proizlaze iz te pojave. To je zona prosečnog rizika.
- **Zamrzavanje:** Opasne pojave u zimskoj sezoni, pojavljuju se u proseku 4-6 dana godišnje sa naslagama inja i 2-5 dana sa poledicom.

Šumski požari: Površina šuma u županiji Timiš iznosi 100 hiljada ha, što predstavlja 1,6 % ukupnog nacionalnog šumskog fonda. U sastavu šuma dominira listopadno drveće, naročito hrast i bukva, i nalaze se pogotovo u južnom i istočnom delu županije. Periodi pojave požara su uglavnom u proleće, mart–april, neki se mogu desiti u jesen, a razlog požara je uglavnom paljenje poljoprivrednih zemljišta i pašnjaka u blizini šuma.

Snežne lavine: Nisu zabeležene;

Destruktivne pojave geološke prirode

• **Klizišta zemljišta:** Velika je verovatnoća takve pojave u 13 mesta a manja u 10 mesta koja se nalaze u brdovitoj i planinskoj zoni sa istoka županije. Veći rizici se pojavljuju u mestima BRETOVAC, OHABA LUNGA, PIETROASA i SEKAŠ. Klizišta zemlje mogu oštetiti dve deonice na nacionalnom putu, dužine 1,2 km, 7 deonica na županijskim putevima, dužine 16,4 km i jednu deonicu dužine 1 km, na opštinskom putu.

- **Zemljotresi:** Veliki broj zemljotresa u toku vremena (više od 3.500 zemljotresa od 1766. do danas);
 - Maksimalni intenziteti do VIII stepeni;
 - Veliki broj žarišta koja se aktiviraju ili deaktiviraju na duge vremenske periode;
 - Prisustvo preloma zemljine kore sa visokim seizmičkim potencijalom;
 - Potencijalna mesta za pojavu zemljotresa: zona Banlok – Temišvar – Žombolj i zona Arad – Mašlok – Veliki Simikluš
 - Seizmički najaktivnija godina – 1991.
 - Dubina u žarištu 5 do 14 km sa pojavom u prečniku od 10 km.

Srednjebanatski okrug

Opasne meteorološke pojave

• **Oluje:** Oluje sa udarima vetra većim od 12 m/s i brza pojačanja veća od 20 m/s pojavljuju se u period maj-avgust, u centralnom, istočnom i jugoistočnom delu okruga.

• **Poplave:** Poplave se pojavljuju zbog povećanja nivoa voda, kao posledica obilnih i dugotrajnih kiša, ponekad propraćenim brzim otapanjem snežnog prekrivača koji se uliva u reku Tamiš. Brane sa svrhom odbrane od poplava:

- Brana na reci Tisa kod Novog Bečeja
- Brana na reci Tamiš kod Botoša.

• **Suša:** Teritoriju okruga pokriva u proporciji od 50 % karakteristično rastinje za stepu i silvostepu. Površine sa stepskim i silvostepskim rastinjem predstavljaju indikator primarnog rizika – izložene suši i svim propratnim pojavama. To je predeo sa prosečnim stepenom rizika.

• **Zemljotresi:** Veliki broj zemljotresa tokom vremena (više od 3.500 zemljotresa od 1766. do danas);

- Maksimalne jačine – VIII stepen;
- Veliki broj žarišta koja se aktiviraju u vremenu ili postaju neaktivne za dugi period vremena;
- Postojanje preloma zemljane kore sa visokim seizmičkim potencijalom;
- Potencijalni izvori zemljotresa: zona Banlok – Temišvar – Žombolj i zona Arad-Mašlok – Veliki Simikluš;
- Najaktivnija seizmička godina – 1991.
- Dubina u žarištu 5 – 14 km sa uticajem na 10 km.

5.2 Jedinstveni i konkretni okvir za upravljanje rizikom od poplava u Srbiji i Rumuniji

Upravljanje vanrednim situacijama nastalim od poplava, opasnih vremenskih pojava, nesreća u izgradnji hidroloških objekata i slučajnih zagađenja jeste aktivnost od nacionalnog interesa i u vezi je sa frekvencijom proizvodnje i veličinom efekata ove vrste rizika.

PRINCIPI UPRAVLJANJA U HITNIM SITUACIJAMA SU:

- Predikcija i prevencija.
- Prioritet zaštite ljudi i ljudskog blagostanja.
- Poštovanje prava i osnovnih ljudskih sloboda.
- Javne vlasti trebale bi preuzeti odgovornost u upravljanju hitnim situacijama.

- Transparentnost hitne aktivnosti za upravljanje, tako da ne dovede do pogoršanja efekta.
- Kontinuitet i gradualitet aktivnosti u upravljanju vanrednim situacijama, od nivoa lokalne samouprave pa do nivoa centralnih organa javne uprave, u zavisnosti od veličine i intenziteta situacije.
- Efikasnost, aktivne saradnje i hijerarhiske komponente nacionalnog sistema.

UPRAVLJANJE VANREDNIM SITUACIJAMA SE POSTIŽE KROZ:

- Mere za prevencije i pripremljenost za intervencije.
- Vanredne operativne mere za intervencije, posle pojave fenomena sa ozbiljnim posledicama.
- Mere za dalje intervencije za oporavak i rehabilitaciju.

Upravljanje *vanrednim situacijama* nastalih od poplava, opasnih vremenskih pojava, nesreća u izgradnju hidroloških gradnja i slučajnih zagađenja, podrazumeva *identifikaciju i monitorizaciju, javljanje zainteresovanim faktorima, upozorenje stanovništva, procenu, ograničenje i uklanjanje faktora rizika*.

Mere za ograničavanje, uklanjanje ili kontraktiranje efekta vrsta rizika je uslov za centralne i lokalne samouprave sa odgovornostima u ovoj oblasti i za sva pravna i fizička lica, izuzev osoba sa invaliditetom, starih, dece i drugih ugroženih kategorija.

Držači sa bilo kojim naslovom, brana ili drugi hidro objekti, čija oštećenja ili uništenja mogu staviti u opasnosti ljude i njihovu materijalnu imovinu, socijalne ciljeve i proizvodni kapacitet ili može doneti štetu okolini, moraju se održavati, popraviti i iskoristiti pravilno; mora se koristiti tehnička aparatura za merenje i kontrolu, neophodna za praćenje njihovog ponašanja, moraju se instalirati sistemi za upozorenje stanovništva u slučaju opasnosti i organizovanje nadzora; moraju se organizovati intervencije i rehabilitacije prema propisima odobrene dozvolama za upravljanje vodama, planovi za odbranu od poplava, leda i nesreće izgradnje hidro objekata, planovi za upozorenje naselja nizvodno od brane, u slučaju nesreće na istim.

Evakuacija iz rezervoara za vodu nekih količina vode različite od onih koje su upisane u rudarsku regulaciju i vršenje nekih iznenadnih manevra na mehanizmima brane, mogu se vršiti samo uz saglasnost nacionalne uprave „Rumunskih Voda”.

Fizička ili pravna lica, koja poseduju ili koriste objekte u oblastima koje mogu biti pogođene destruktivnim dejstvom vode, opasnih vremenskih fenomena ili nesreće na izgradnji hidroelektrane, treba da obezbede pravilno funkcionisanje i održavanje postojeće odbrane.

Uništenje ili oštećenje radova vezanih za odbrane od poplava ili izgradnju hidroelektrana zbog poplava - vlasnici bilo kog takvog rada imaju obavezu da ih obnove ili poprave što je pre moguće; neophodna sredstva mogu obezbediti iznalaženjem sopstvenih izvora, lokalnih budžeta, državnog budžeta ili iz drugih izvora.

Da bi se obezbedila stabilnost i integritet zidova, brana i drugih radova za odbranu od destruktivnog dejstva vode, zabranjeno je:

- Vađenje zemlje ili drugog materijala iz zidova, brana ili drugih objekata za odbranu, kao i iz njihovih zaštitnih područja;
- Sađenje stabala bilo koje vrste na zidovima, branama i drugim objektima za odbranu;
- Vođenje marve na zidovima, branama i nasipima, u područima gde se vrše radnje i na zonama njihove zaštite;
- Istovaranje šljunka ili zemlje u korito u zonama gde se zahvata voda iz reke, gde prolaze cevi ili gde su neki objekti od značaja;

Zabranjeno je amplasiranje u glavnom koritu i u zaštitnim zonama, novih ekonomskih i socijanih objekata, uključujući nove domove ili aneksa uz konvenciju.

Sve su ovo posebne zakonske odredbe koje treba razmotriti kada se razvija lokalni urbanistični propis.

Zaštita stanovništva, materijalnih dobara i kulturnih vrednosti se postiže kombinacijom aktivnosti i sastoje se od: obaveštenja, upozorenja, alarma, prealarme, izmeštavanja, evakuisanja i drugih specifičnih i tehničkih organizacionih mera.

Obaveštenje vrši inspektorat (opštinski) za vanredne situacije ili vanredne profesionalne usluge, po potrebi, na osnovu informacija dobijenih od javnosti ili struktura koje prate izvore rizika.

Upozorenje stanovništva vrši lokalna samouprava putem konkretnih upozorenja dobijenih kroz obaveštenje od nadležnih struktura.

Prealarmiranje se vrši slanjem poruka – signala da se upozore vlasti o verovatnoći katastrofa.

Uzbunjivanje stanovništva vrši se kroz specifične lokalne samouprave i specifičnim sredstvima, na osnovu obaveštenja iz nadležnih struktura.

Sredstva za upozorenje i alarm su instalirani u pojedinim mestima, postavljeni od strane Inspektorata (opštinskog) za vanredne situacije i vanredne profesionalne usluge.

Upozorenja i alarm se prenose kroz poruke, obavezno i besplatno i oni treba da budu prioritet svih telekomunikacionih sistema, radio i televizijske mreže, uključujući satelitsku i kablovsku mrežu.

Korišćenje alarma u slučaju nesreće radi se samo uz saglasnost gradonačelnika, rukovodioca civilne zaštite ili javne institucije, po potrebi, ili uz suglasnost ovlašćenih ljudi.

Sistemi za obaveštenja, upozorenja i alarmiranje iz naselja, javnih institucija i ekonomskih operatera trebaju redovno biti proverene na efikasnost. Zabranjena je upotreba tehničkih sredstava u kršenju zakonskih propisa.

Tokom upravljanja vanrednim situacijama možemo razlikovati tri različita stepena opasnosti. Oni su aktivirani kad se postignu kritični pragovi (kriterijumi upozorenja), ispitaju specifične pojave (poplava, klimatsko i hidrološko opasno ponašanje u toku izgradnje hidrološkog objekta) i situacije navedene u posebnim uputstvima.

Faktori rizika koji potenciraju ili čak dovode do pojave poplava u hidrografskim slivovima imaju veliku raznovrsnost od kojih se mogu izdvojiti:

- Česte padavine visokog intenziteta na malim područjima koje su izazvale nasilno izlivanje na padavinama.
- Propadanje i uništavanje nekih sistema za navodnjavanje na velikim površinama zemljišta , što može dovesti do ugrožavanja useva.
- Nedovoljno sredstava izdvojenih za normalno funkcionisanje sistema za odvodnjavanje (za naplatu električne energije za pumpanje, za održavanje i popravljanje stanica za pumpanje i mreža odvodnjavanja).
- Defektne mreže kanalizacija, nedostatak internih sistema za odvod, tehničke greške u projektovanju i u izvođenju.
- Mostovi i ćuprije, pešački mostovi, mali u smislu tranzitnog protoka, plitki temelji koji se realizuju bez projekta, bez upravljanja vodama.
- Postojanje bogate vegetacije u delovima manjih korita susednih mostovima, koji značajno smanjuju maksimalni protok tranzitnog kapaciteta.
- Fenomeni degradacije kurseva reke, lokalnih reka i potoka zbog neodržavanja (savijanje, bujna vegetacija, skladištenje smeća), efekti gomilanja i specifičnih morfoloških pojava koje se javljaju u koritama, posebno u regionima pogodjenim poplavama i brzim curenjem na obroncima.
- Začepljenje sekcija reke sa niskim gradijentima, stvaranje ostrva, blokiranje mostova zbog drvenog materijala i drugih prepreka u koritu i česte kiše.
- Neodržavanje radnji na jačanju obala, pragova u dubini i generalno nedostatak održavanja i popravka hidoloških radova sa ulogom u branjenju protiv poplava..
- Postojanje nekih starih gradnja za odbranu, starih 30- 35 godina (jezera) uključujući i neku realnu opasnost ako bi se te gradnje probile, sve šta može da stvori ozbiljne posledice na nizvodnim ciljevima .
- Odlaganje otpada u vode, tehnolškog otpada, itd, što znači punjenje korita i blokiranje sekcija gde se nalaze mostovi.
- Nedovoljno izdavanje sredstava za održanje, popravku i restauraciju radova za odbranu od poplava.

5.3 Poplave reke Tamiš

Tamiš spada u kategoriju vodotoka sa veoma promenljivim režimom velikih voda – kako u vremenskom, tako i u prostornom pogledu. Idući od izvora prema ušću on se transformiše od izrazito bujičnog vodotoka u tipično ravničarsku reku. Formiranje poplavnih talasa odvija se pod različitim prirodnim i veštačkim uticajima. Generalno posmatrano, ravničarsko priobalje Tamiša i njegovih pritoka ugroženo je poplavama prilikom prolaska sopstvenih talasa velikih voda; pri tom je područje u zoni donjeg Tamiša – zbog izrazito malog rečnog pada – ugroženo i od velikih voda svoga recipijenta Dunava.

5.3.1 Uzroci nastanka poplavnih talasa

Formiranje i kretanje poplavnih talasa duž Tamiša je pod velikim brojem prirodnih i veštačkih uticaja, čije je zbirno delovanje tokom dugog vremenskog perioda ostavilo različite posledice na promenu režima proticaja i vodostaja. Prema karakteru pojedinih uticaja u današnjim uslovima ceo tok Tamiša se može podeliti na četiri deonice:

1. Prirodni uzroci nastanka velikih voda dominiraju u brdsko – planinskom delu sliva Tamiša uzvodno od Lugoša, na dužini 116 km, na kome se oticanje vode odvija u uslovima izvanredno promenljivih klimatskih elemenata i velikih padova terena i rečnih korita. Najčešće se veliki poplavni talasi formiraju krajem zime i početkom proleća usled intenzivnog otapanja snega i istovremenih obilnih kiša. Drugi period po učestalosti pojave velikih voda je krajem proleća, koje u većini slučajeva nastaju nakon višednevnih jakih kiša. Iako postoji izvesna zakonitost i vremenska periodičnost ovih pojava, sprovedene analize ukazuju da se veliki poplavni talasi javljaju – doduše nešto ređe i u drugim periodima godine. Osnovno obeležje poplavnih talasa na gornjem toku Tamiša (uključujući i pritoke) je njihov bujični karakter sa brzim oticanjem sliva i naglim nadolaskom vode, uz unošenje znatne

količine nanosa u rečno korito. U izvesnoj meri na oticanje velikih voda duž ovog delimično regulisanog sektora mogu veštački uticati višenamenske visoke brane (Tri vode, Pojana Ruska i Pojana Marului) od kojih akumulacija brane Pojana Marului ima rezervisan prostor (7 miliona m³) za ublažavanje poplavnih talasa.

2. Veštački uticaji na transformaciju poplavnih talasa Tamiša najizraženiji su na regulisanom delu toka od Lugoža do Šaga. Duž ove deonice dužine oko 76 km izgrađeni su u daljoj i bližoj prošlosti brojni hidrotehnički objekti koji su doprineli povećanju maksimalnih proticaja (nasipi, odvodni sistemi i dr.) ali istovremeno i oni koji utiču na poboljšanje proticanja velikih voda (uređenje korita, bočne i čeone retencije, brane i dr.) Pri projektovanju ovih radova u novijem periodu (zadnje 3 – 4 decenije) nastojalo se da ukupni efekti pozitivnih i negativnih uticaja budu izbalansirani, tako da ne dođe do promene postojećeg režima velikih voda – posebno u pograničnoj zoni. Negativne uticaje zbog izgradnje nasipa sa novim sistemima za odvodnjavanje uz Tamiš (deonice Koštrelj – Lugož) i pritoke Gornji Begej, Poganiš, Šurganj i dr. trebalo je da kompenzuju pozitivni efekti retencija

Hitijaš, Pandureni, Kadar – Duboz i brana Surduk – u cilju obezbeđenja da maksimalni računski proticaj na sektoru Šag – državna granica ne pređe $LJ = 1200 \text{ m}^3/\text{s}$.

3. Za deonicu od Šaga do spoja sa kanalom DTD dužine 71 km, karakteristično je da se već formirani poplavni talasi sa uzvodnog sektora kreću pod pretežnim uticajem propusne sposobnosti regulisanog korita Tamiša. Pri tom ne treba zanemariti mogući negativni uticaj leve pritoke Lanka – Birda i brojnih sistema za odvodnjavanje, ali se on može eliminisati pravilnim rukovanjem postojećim ustavama, crpnim stanicama i retenzijom Gad. Na nizvodnom kraju ove deonice izražen je uticaj kanala DTD u vidu sniženja visokih vodostaja, ali se pozitivni efekti postepeno smanjuju idući prema državnoj granici gde su praktično zanemarljivi.
4. Najnizvodniji sektor kanala DTD do Pančeva je pod dominantnim uticajem velikih voda Dunava, ali i pod uticajem široke inundacije sa velikom zapreminom retenzionog prostora i pod veštačkim dejstvom objekata Hidrosistema Donji Tamiš. Izgradnjom ustave Čenta na spojnom kanalu Tamiša sa Dunavom, omogućeno je kontrolisano – znatno povoljnije oticanje tamiških velikih voda, uz znatno niže vodostaje; pri tom treba imati u vidu da ustava Čenta ne eliminiše u potpunosti uticaj uspora Dunava na Tamišu, već ga samo dislocira na glavno ušće kod Pančeva sa nižim nivoom vode oko 2 m. Visoki vodostaji Dunava kod Pančeva usporavaju oticanje vode u Tamišu najčešće do Tomaševca, a pri izuzetno visokim vodostajima (iznad 650 cm kod hidrološke stanice Pančeve) uspor se proteže i preko državne granice sa Rumunijom.

Uticaj leda na formiranje i oticanje poplavnih talasa duž korita Tamiša nikako ne treba potceniti. Iskustva iz prošlosti pokazuju da su ledene poplave praćene brojnim opasnostima od formiranja ledenih barijera, sa oštećenjem i rušenjem pojedinih objekata u koritu (ustave, nasipi, mostovi i dr.) Kritične situacije su najčešće nastajale nakon dugotrajnog ledostaja sa velikom debljinom leda i naglog nailaska većeg poplavnog talasa, koji je pokretao led. Zbog promenljivih morfoloških i hidrauličkih parametara duž vodotoka i veštačkih prepreka (mostovi sa nedovoljnim razmakom stubova i dr.) led se zaustavlja i nagomilava uz podizanje nivoa vode uzvodno od kritičnih lokaliteta, što je zahtevalo česte i skupe intervencije (miniranje i dr.) u cilju obezbeđenja tranzita leda. Iako je izvestan

broj uzroka zastoju leda otklonjen (porušeni drveni mostovi, prosečene oštре krivine i dr.) u novijem periodu, još uvek postoji u koritu Tamiša veliki broj kritičnih deonica za protok leda – od kojih deonica duž zajedničkog graničnog sektora (sa izrazito oštrim krivinama) zaslužuje posebnu pažnju. Značajniji poplavni talasi Tamiša na sektoru Jaša Tomić u periodu 1925-2005 godine sa trajanjem odbrane i zabeleženim maksimalnim vodostajem dati su u Tabeli 4.

Tabela 4: Značajniji poplavni talasi Tamiša na sektoru Jaša Tomić u periodu 1925-2005 godine sa trajanjem odbrane i zabeleženim maksimalnim vodostajem, Miloš Miloradović:
TAMIŠKE POPLAVE: JVP "Vode Vojvodine", Novi Sad, februar 2007.

Redni broj	Godina	Trajanje talasa		Maksimalni vodostaj kod J.Tomić (datum) cm	Napomena
		od - do	dana		
1	1925	23.D@II-5.I*	14	720 (23/24.D@II)	*kraj talasa u 1926.god.
2	1926	1-17.VII	17	764 (3.VII)	
3	1932	19-29.III	11	644 (21.III)	
4	1932	31.II-14.IV	15	678 (4.IV)	
5	1938	4-16.V	13	676 (5.V)	
6	1940	15-26.III	12	768 (16.III)	
7	1940	3-13.VI	11	612 (7/8.VI)	
8	1942	27.II-8.III	10	676 (28.II)	
9	1949	18-22.VIII	5	604 (19.VIII)	
10	1954	5-12.III*	7	500 (6.III)	*led-d=35-54 cm
11	1955	16-23.I	8	640 (17.I)	
12	1955	26.II-4.III	7	618 (28.II)	
13	1956	21-26.I	6	630 (21/22.I)	
14	1956	20-28.II*	9		*led-d=30-32 cm
15	1957	27.V-5.VI	10	622 (31.V)	
16	1963	14-24.II*	11	530 (20.II)	*led-d=22-30 cm
17	1964	13.II-12.IV*	-	560 (8.IV)	*led-d=40 cm
18	1965	13-22.VI	10	672	
19	1966	9-22.II*	14	788 (12.II)	*led-d=16 cm
20	1966	20-27.IV	8	676 (20/21.IV)	
21	1966	31.V-10.VI*	11	786 (1.VI)	*prodor u Rumuniji kod Gada
22	1970	23.V-2.VI	9	730 (27.V)	
23	1972	22.D@-3.D@II	13	686 (26/27.D@I)	
24	1974	12-23.VI	11	630 (17.VI)	
25	1978	13-22.II	9	642 (16.II)	
26	1978	3-18.V	15	658 (5.V)	
27	1978	29.VI-14.VII	16	630 (3.VII)	
28	1979	31.D@II*-8.I	9	644 (3.I)	*početak talasa u 1978.god.
29	1980	23.VII-10.VIII	18	652 (26.VII)	
30	1981	11-20.III	9	646 (15.III)	
31	1987	30.III-10.IV	12	652 (3.IV)	
32	1987	20.V-3.VI	14	654 (26.V)	
33	1995	26-31.D@II	6	616 (29.D@II)	
34	1997	21.IV-2.V	12	694 (25.IV)	
35	1997	12-27.D@	15	644 (17.D@)	
36	1998	20.IV-1.V	11	612 (24.IV)	
37	1999	23.II-14.III	20	772 (25.II)	
38	2000	5-16.IV*	11	822 (8.IV)	*prodori u Rumuniji kod

Analiza primenljivosti ciklusa katastrofalnih događaja u Srbiji na primeru poplava

					Graničerija
39	2001	25.IV-2.V	8	644 (27.IV)	
40	2005	18.IV-4.VII	78	844 (20.IV)	*prodori u Rumuniji kod Rudne

5.3.2 Veliki poplavni talasi do kraja Prvog svetskog rata

O veličini poplavnih talasa i poplava u tamiško-begejskom bazenu možemo pouzdanije govoriti tek posle 1858. god., kada je počela redovna evidencija vodostaja; za prethodni period postoje samo nepotpuni podaci u retkim publikacijama o tom vremenu. U monografijama Tamiške i Torontalske županije (objavljene 1911. i 1912. god. u Budimpešti) navodi se da su vanredno velike vode bile 1813. god, a naročito 1814. god.- kada je veći deo Banata bio poplavljen. Takođe su velike vode zabeležene 1830. i 1836. god., a poplava iz juna 1859. god. se ocenjuje kao najveća u 19 veku. U ovom poplavnom talasu su zabeleženi maksimalni vodostaji na Tamišu kod Koštela od 408 cm i na Begeju kod Kizeta 448 cm, a poplavljena površina procenjena je na 470.000 ha . Ova velika voda je kasnije usvojena kao merodavna pri izradi projekata za regulacione objekte na Tamišu i Begeju.

U periodu intenzivnog izvođenja regulacionih radova na prosecanju krivine i izgradnji nasipa, zabeležen je veći broj poplavnih talasa; među značajnije spadaju oni iz 1869. god., a zatim iz 1870. god. – kada je poplavljena cela tamiško-begejska dolina. Nove velike poplave zabeležene su 1886, i naročito 1887. god., kada je voda prelivala tamiške nasipe uzvodno od Šaga, uz probobe nasipa na više lokaliteta između Čebze i Rudne. U maju 1893. god., nakon obilnih padavina, formiran je veliki poplavni talas u kome su prevaziđeni dotadašnji najviši vodostaji Tamiša na sektoru od Čavoša do Neuzine. Pritom je voda prelila visoku obalu u Boki, a kod Jaše Tomića poplavila vinograde. Novi veliki poplavni talas iz aprila 1895. god., prevazišao je dotadašnje maksimalne vodostaje na sektoru Tamiša nizvodno od Šaga (kod Sečnja čak za 45 cm), probio nasip kod Boke i poplavio selo.

Poplavni talas iz maja 1912. god., spada po visini vodostaja u kategoriju najvećih, a po posledicama u kategoriju katastrofalnih. Prema izveštaju Tamiš – Begejske vodne zadruge, ovoj poplavi je prethodio ekstremni meteorološki događaj od 13. maja, kada je strahovita oluja sa snagom tornada zahvatila široko područje Banata – pretvorivši veliki broj naselja u ruševine. Ubrzo potom, od 22-27 maja došlo je u gornjem slivu Tamiša i Begeja do izvanredno obilnih padavina, sa “provalom oblaka” 25-26 maja. Uz istovremeno naglo topljenje snega (u planinskom delu sliva bilo je oko 40 cm snega) ukupan sloj otekli vode iznosio je 230 mm kod Semenika, a 206 mm kod Nadraga. U kratkom roku sa jugozapadnih padina Karpati sručile su se u banatsku ravnicu ogromne količine vode, koju korito Tamiša nije moglo da prihvati. Prema zapažanjima očevidaca voda je jurila

dolinom Tamiša velikom brzinom, u talasima od 35-40 cm visine – tako da nije bilo vremena za spasavanje. Vodostaj kod Lugoža dospitao je 27. maja 620 cm, što je za 193 cm iznad dotadašnjeg maksimuma iz 1859. god. Grad je bio potpuno poplavljen, ali se u izveštaju ne navode procenjene štete i eventualne ljudske žrtve.

Poplavni talas se veoma brzo kretao i duž sektora Tamiša nizvodno od Lugoža, prevazilazeći do tada zabeležene najviše vodostaje i izazvavši nekoliko prodora nasipa. Cela dolina Tamiša između Lugoža i Koštelja je poplavljeni, a kroz vodozahvatnu ustavu na napojnom kanalu kod Koštelja (koja se nije mogla zatvoriti) voda je nekontrolisano jurila ka Begeju – poplavivši površinu od 3.300 ha., u toku 27. i 28. maja.

Proboj nasipa kod Šaga nastao je zbog velikog uspora (procenjen na 75 cm), koji se formirao na železničkom mostu. Ovaj most izgrađen sa donjom ivicom konstrukcije samo 40 cm iznad projektovane velike vode, što je bilo nedovoljno za prolaz ovako visokog poplavnog talasa; nivo vode prelio je železničke šine za 30 cm, a na konstrukciji mosta je došlo do nagomilavanja drveća i drugih naplavina – uz nagli porast vodostaja uzvodno od mosta. Nasip je probijen 27. maja po podne na više mesta i poplavljeno je 880 ha. Pri kulminaciji ovog poplavnog talasa kod hidrometrijske stanice Šag zabeležen je vodostaj od 687 cm, koji do danas nije prevaziđen.

Proboj nasipa kod Čebze dogodio se 27. maja oko 18 časova 85 km leve obale; nastao je nakon rušenja mosta, koji je bio u izgradnji oko 12 km uzvodno od Čebze. Nadolazeći poplavni talas poneo je gradilišnu drvenu baraku i zajedno sa konstrukcijom nedovršenog drvenog mosta prislonio uz most kod Čebze; time je sužen proticajni profil ispod ovog uzanog mosta – što je izazvalo uspor, a ubrzo i proboj nasipa oko 3 km. uzvodno od mosta. Nasip je probijen na lokalitetu ustave za odvodnjavanje, ali je – pod razornim dejstvom vode – proboj brzo proširen na 120 m. U momentu proboja vodostaj kod hidrometrijske stanice Čebza bio je 22 cm iznad projektovane velike vode. Silovito nadiranje vode kroz probijeni nasip prosto je zbrisalo selo Čebzu (koje se nalazi uz sam nasip), a zatim je nižim terenom voda stigla do naselja Makedonija i Petromanji i poplavila ih. Ukupno je poplavljeno 16.500 ha., a količina izlivene vode procenjena je na 200 miliona m³. Srušeno je 278 zgrada u Čebzi, 137 u Makedoniji i 87 u Petromanju.

Prodor nasipa kod Neuzine nastao je 28. maja oko 22 časa na 139 km leve obale. U izveštaju Vodne zadruge se navodi da je uzrok ovog prodora izrazito slab nasip, izgrađen od slatinastog materijala i nedovoljan broj angažovane radne snage tokom odbrane. Kroz proboj širine oko 20 m poplavljeno je oko 1000 ha.

Tabela 5: Zabeleženi vodostaji u vrhu ovog poplavnog talasa koji su prevazišli dotadašnje istorijske maksimume na svim vodomernim stanicama od Lugoža do Neuzine, Miloš Miloradović: *TAMIŠKE POPLAVE: JVP "Vode Vojvodine"*, Novi Sad, februar 2007.

H.S.	Projektovane velike vode N ₀ (cm)	Prethodni maks. vodostaj		Maks.vod. 1912. N ₂ (cm)	Razlika N ₂ -N ₁ (cm)	Razlika N ₂ -N ₀ (cm)
		N ₁ (cm)	God.			
Lugož	-	427	1859	620	193	-
M.Koštelj	-	425	1887	436	11	-
Brod	599	535	1887	675	140	76
Šag	685	580	1887	687	107	2
Čebza	630	513	1895	652	139	22
Rudna	795	692	1895	830	138	35
J.Tomić	730	617	1895	704	87	-26
Boka	621	526	1895	598	72	-23
Sečanj	792	683	1895	690	7	-102
Neuzina	677	576	1895	602	26	-75

U 1913. god. bilo je više poplavnih talasa, koji su usporavali oticanje unutrašnjih voda i plavljenje značajnih površina u priobalju Tamiša. Najveći poplavni talas zabeležen je u julu, kada su na sektoru Sečanj – Botoš prevaziđeni dotadašnji maksimalni vodostaji za 19 cm kod Sečnja i 39 cm kod Botoša.

Tokom **marta 1915. god.** ponovo su prevaziđeni istorijski maksimumi na istom sektoru Tamiša, kada je kod Sečnja zabeležen vodostaj od 710 cm (+1), a kod Botoša 596 cm (+10).

U poplavnom talasu iz **marta 1917.** god. nisu zabeleženi novi maksimumi na Tamišu, ali su zabeleženi do tada najviši vodostaji na tadašnjoj pritoci Brzavi i na Moravici, Rojgi, Vršačkom kanalu. Na Brzavi kod hidrometrijske stanice Konak vodostaj u ovom talasu bio je 477 cm (+22 cm iznad dotadašnjeg maksimuma), kod Banatske Dubice 500 cm (+53 cm), kod Jarkovca 507 cm (+53 cm); na ušću Moravice u kanal Tereziju registrovan je vodostaj od 514 cm (kota 79,97 m nad JM) što je za 94 cm iznad prethodnog maksimuma. Istovremeni visoki vodostaji Tamiša kod Botoša (586 cm) usporavali su oticanje ekstremno velikih voda svoje pritoke, pa je došlo do probroja nasipa Brzave na 16 km kod Konaka.

5.3.3 Poplave u periodu od 1919.-2006. godine

U periodu od 1919-2006. god. registrovano je na našem sektoru Tamiša preko 200 poplavnih talasa.

Poplavni talas iz decembra 1925. god. prevazišao je dotadašnje maksimalne vodostaje Tamiša na sektoru od Rudne do Botoša. Prema izveštaju Tamiško-Begejske vodne zadruge iz Vršca, poplavni talas je nastao nakon obilnih padavina u vidu kiše i snega tokom novembra i decembra, kada je na meteorološkoj stanicici Vršac zabeleženo ukupno 212 mm vodenog taloga. Intenzivno oticanje vode sa prethodno natopljenog pa zamrznutog površinskog sloja zemljišta, izazvalo je neuobičajeno nagli porast vodostaja u zaleđenom koritu Tamiša (debljina leda od 20-25 cm). Za samo dva dana vodostaj je kod Jaše Tomić porastao preko 7 m i dostigao 720 cm, što je za 16 cm iznad do tada najvišeg podatka da je vrh talasa stigao od Koštelja do državne granice za samo 24 sata, umesto uobičajenih 30-40 sati. Vrh poplavnog talasa prevazišao je dotadašnje maksimalne

vodostaje kod Šurjana za 36 cm, Sečnja (+34 cm) i Botoša (+14 cm), kao i projektovanu veliku vodu kod Šurjana i Boke.

Poplavni talas iz jula 1926. god. nastao je zbog učestalih jakih pljuskova i provala oblaka u slivu Tamiša, uz istovremeni snažan uticaj uspora od velike vode Dunava. Pritom je važno naglasiti da je u periodu juni – avgust 1926. god. prolazio do tada najveći poplavni talas na našem sektoru Dunava. Uzvodno od ušća Tise bilo je 10 probroja nasipa sa ukupno 60.000 ha poplavljениh površina.

Tabela 6: Poplavni talas iz 3. jula 1926 sa premašenim maksimalnim vodostajima na svim vodomernim stanicama na sektoru Tamiša od Čebze do Botoša, Miloš Miloradović:
TAMIŠKE POPLAVE: JVP "Vode Vojvodine", Novi Sad, februar 2007.

H.S.	Projektovane velike vode N ₀ (cm)	Prethodni maks. vodostaj		Maks.vod. 1926. N ₂ (cm)	Razlika N ₂ -N ₁ (cm)	Razlika N ₂ -N ₀ (cm)
		N ₁ (cm)	God.			
Lugož	-	620	1912	490	-130	-
M.Koštanj	-	436	1912	390	-46	-
Brod	599	675	1912	603	-72	+4
Šag	685	687	1912	644	-43	-43
Čebza	630	652	1912	702	+50	+72
Rudna	795	842	1925	899	+57	+104
J.Tomić	730	720	1925	764	+44	+34
Boka	621	630	1925	664	+34	+43
Sečanj	792	744	1925	780	+36	-12
Neuzina	677	635	1925	665	+30	-12
Botoš	652	610	1925	616	+6	-36

Poplavna 1932. godina je karakteristična po velikom broju poplavnih talasa (čak 5), koji su se smenjivali od sredine januara do polovine juna – uz istovremene velike poplave unutrašnjih voda. Najteža situacija bila je kod ustave Šurjan (km 116), gde je 20.03. ogromna santa (oko 60-70 m dužine) polomila mehanizme za pokretanje zatvarača ustave; kroz oštećenu ustavu voda je nekontrolisano počela da prodire i plavi teren u neposrednoj blizini sela, ali je nakon višečasovne intervencije pomoći vreća punjenih zemljom prodiranje vode zaustavljen. Najgore je bilo na Starom Begeju kod Činaroškog mosta, gde su ledene sante debljine oko 30 cm zagušile rečno korito – nakon čega je nastupilo prelivanje i proboj nasipa (22.03.) sa plavljenjem oko 3000 k.j. priobalnog zemljишta.

Poplavna 1940. godina je u pogledu hidroloških uslova bila jedna od najnepovoljnijih. O tri poplavna talasa, najveći je bio onaj iz marta, u kome je 16.03. zabeležen kod hidrometrijske stанице Jaša Tomić do tada najviši vodostaj od 768 cm – za 4 cm iznad maksimuma iz 1926 godine. Nakon duge i izuzetno hladne zime, nastupilo je naglo otopljenje sa intenzivnim otapanjem snega uz istovremene kiše – što je izazvalo enormno brzi porast vodostaja u koritu Tamiša; za samo 26 sati vodostaj kod J.Tomić je porastao za 438 cm. Pokrenuti led u koritu Tamiša predstavljao je najveću opasnost, jer je sprečavao normalno oticanje vode (uz pretnju prelivanja nasipa) i oštetio ustave i nasipe na više lokaliteta.

Poplavna 1942. god. je karakteristična po dugotrajnim umereno visokim vodostajima Tamiša (najviši vodostaj zabeležen 1. marta kod Jaše Tomić iznosio je 676 cm), ali je zapamćena po ekstremno velikim poplavama od unutrašnjih voda; prema

podacima vodnih zadruga u Banatu je krajem marta bilo poplavljeni oko 498.000 k.j. i srušeno preko 2000 kuća. U dolini Tamiša je zabeležen enormno veliki priliv unutrašnjih voda sa rumunske teritorije, naročito preko kanala Tamišac, Lanka – Birda i depresije između Brzave i Rojge.

Godine u kojima je dolazilo do pojave leda su: 1954, 1956, 1964, mart 1954. februar 1956. god. i 1963/64. god.

U poplavi iz 1965. god. 25. juna je u Opovu poplavljeno 15 kuća u toku izgradnje nasipa.

U poplavi iz marta 1981. god. prevaziđen je za 2 cm dotadašnji maksimalni vodostaj na ušću Tamiša u Dunav kod Pančeva – gde je 27. marta zabeležen nivo vode od 756 cm, kao posledica prolaska izuzetno velikog poplavnog talasa na sektoru donjeg Dunava.

Poplavni talas iz aprila 2006. god. je karakterističan po vremenskoj podudarnosti sa ekstremno velikim vodama Dunava i Tise.

5.4 Katastrofalne poplave reke Tamiš

5.4.1 Poplava u junu 1966. godine

Tokom 1966. god. na Tamišu su zabeležena 4 poplavna talasa (u februaru, aprilu, maj – juni i juli – avgust), od kojih treći po redosledu izazvao katastrofalu poplavu. Već prvi, februarski talas nagovestio je katastrofu, jer je prevazišao dotadašnji maksimalni vodostaj kod hidrometrijske stanice Jaša Tomić za 20 cm i dostigao 788 cm. Ovaj talas je nastao u uslovima leda ($d=6-22$ cm), koji se nagomilavao na više lokaliteta u koritu Tamiša.

Drugi talas od 19-26. aprila imao je relativno visok vrh (676 cm kod Jaše Tomić).

Krajem maja formirao se novi veliki poplavni talas, kao posledica obilnih kiša izvanredno velikog inteziteta i trajanja. Količine padavina su naročito bile velike u brdsko-planinskom delu sliva, gde je od 29-31. maja u nekoliko zona zabeleženo preko 150 mm, a kod meteorološke stanice Brebu Nou čak 230 mm. Silovito oticanje ogromnih količina vode sa sliva izazvalo je nagli porast vodostaja u koritu Tamiša. Kod hidrometrijske stanice Šag vodostaj je već 31.05. u 19 časova kulminirao na 620 cm, a ubrzo je na hidrometrijskoj stanici kod Čebze i Rudne prevazišao dotadašnje maksimume. Izvesno je da bi maksimalni vodostaji bili prevaziđeni i na nizvodnom sektoru Tamiša, da se 5,5 sati nakon kulminacije kod Šaga nije dogodio probor levoobalnog nasipa nizvodno od Gada, na 102 km – oko 7,5 km uzvodno od državne granice. Kod hidrometrijske stanice Jaša Tomić vodostaj je dostigao 786 cm (samo 2 cm ispod maksimuma), a potom je zbog probora nasipa počelo naglo opadanje. Bila su ugrožena naselja Boka i Konak 2.06. ali nisu bila poplavljena. U naselju Čavoš 17.06. je tokom poplave srušeno 76 kuća.

5.4.2 Poplava u aprilu 2000. godine

Meteorološke uslove koji su prethodili formiranju poplavnog talasa karakteriše jugozapadno visinsko strujanje sa prodorom vlažnog mediteranskog vazduha u oblast južnih Karpati. Intenzivan porast temperatura krajem marta i početkom aprila izazvao je naglo topljenje snega koji se zadržao u planinskom delu sliva na visini iznad 600 m. Istovremeno su padale česte kiše, koje su 5 i 6.04. bile izuzetno jake – u količini od 43 mm (kod Teregove) do 121 mm (Pojana Marului).

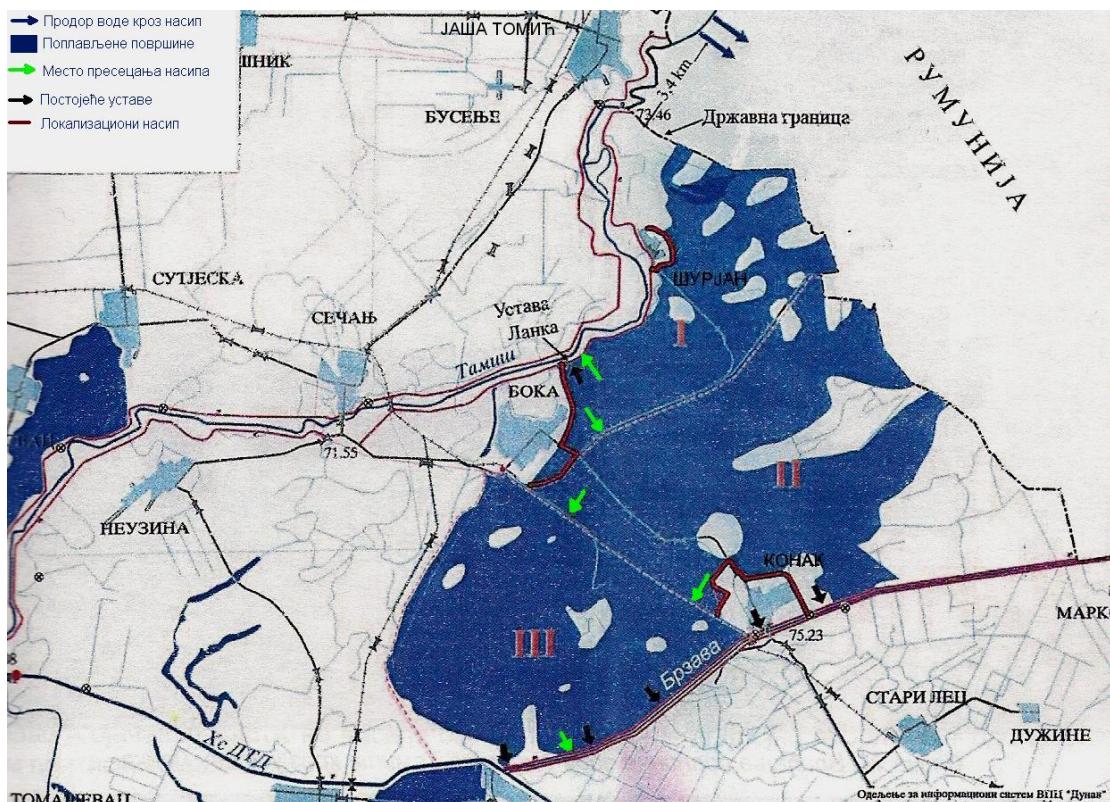
Hidrološka situacija na Tamišu se formirala u uslovima naglog priliva ogromnih količina vode sa sliva i probaja nasipa na više lokaliteta.

Nagli porast vodostaja počeo je 5.04. u gornjem toku, ali iz Rumunije nije bilo najava neke vanredne situacije. Međutim 6.04. u jutarnjim satim stižu informacije iz Bele Crkve o enormno velikom porastu vodostaja Nere na pograničnom vodomjeru kod sela Kusić. U popodnevnim satima 6.04. situacija na Neri se dramatično pogoršavala, jer je vodostaj kod hidrometrijske stanice dostigao 350 cm i prevazišao dotadašnji istorijski maksimum i ugrozio selo Kusić. Istovremeno se neregulisani vodotok Karaš izlio iz korita i poplavio oko 3000 ha. Velike vode Nere i Karaša stižu 1-2 dana ranije u odnosu na velike vode Brzave i Tamiša. Tamiš je tokom noći 7/8.04. ubrzao porast vodostaja i 8.04. u 6 sati dostigao 786 cm – samo 2 cm ispod apsolutnog maksimuma. Vodostaj kod Jaše Tomić u 8 sati je bio 802 cm. Zatim je došlo do prelivanja desnoobalnog nasipa Tamiša oko 8,2 km uzvodno od granice na dužini od 1000 m. Posle toga desio se i probaj levoobalnog nasipa Tamiša na 3,4 km uzvodno od državne granice. U međuvremenu vodostaji kod Jaše Tomić su bili i dalje u porastu – sve do 11 sati (8.04.), kada je zabeležen maksimum od 822 cm. Porast vodostaja bi se nastavio da nije došlo do prelivanja i probaja nasipa na rumunskoj teritoriji, jer se vrh poplavnog talasa u trenutku prodora nalazio u zoni Rudne. Nakon probaja nasipa vodostaji kod Jaše Tomić su započeli ubrzano da opadaju. Nije bilo dileme da će nastati slična situacija kao u junu 1966. god. kada se probaj dogodio oko 4 km uzvodno od sadašnjeg.

Probaj nasipa u Rumuniji se desio 8.04. u 10 časova kod Graničerija pri vodostaju od 1052 cm. Presečena je bila i pruga Boka – Konak u dužini od 15m i magistralni put Zrenjanin-Vršac.

Štete od poplave

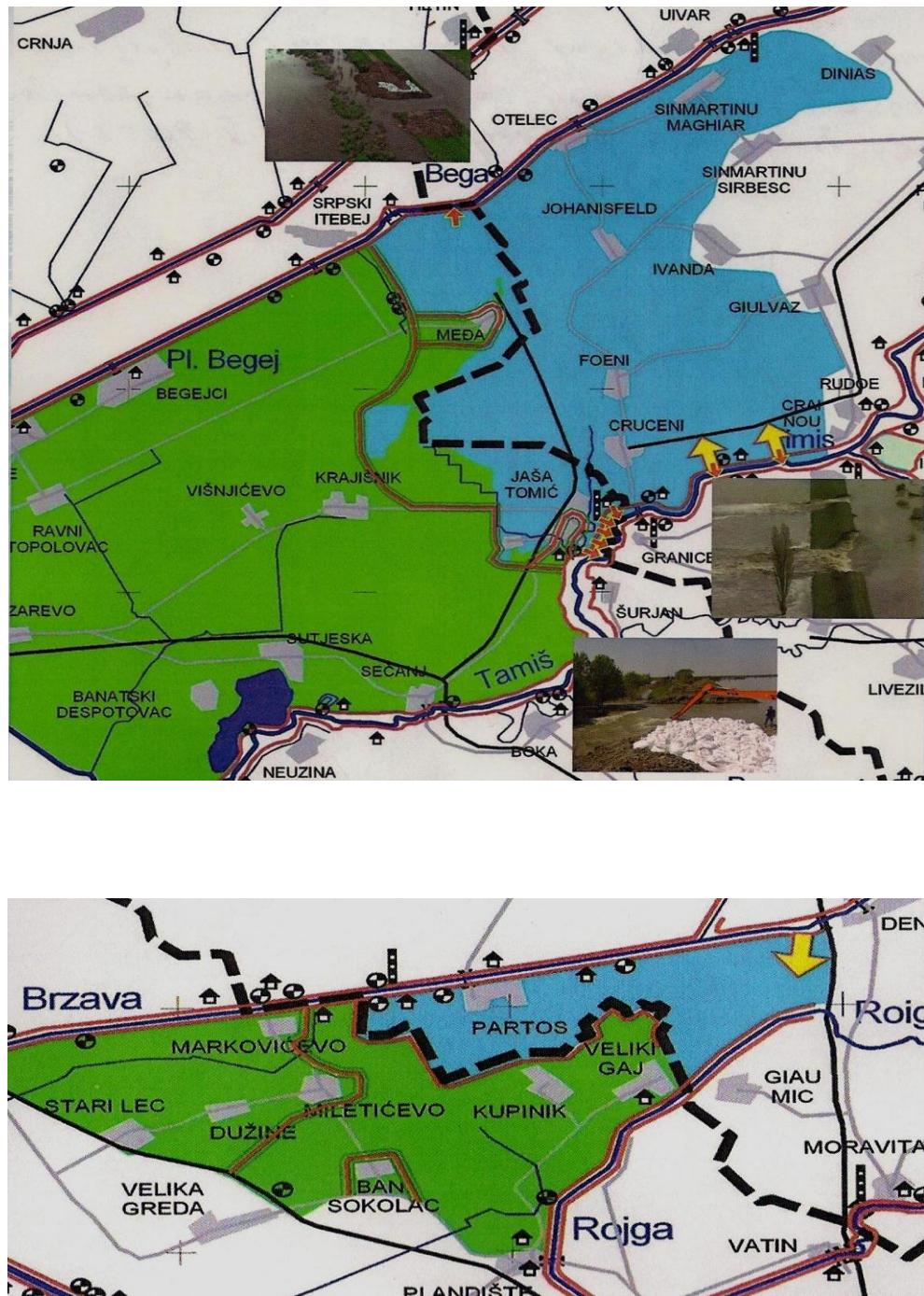
Pri najvišem nivou vode u popavljenom području na srpskoj teritoriji pod vodom je bila površina od 9.500 ha. Obuhvatajući i one površine na nepoplavljenim izolovanim ostrvima kojima je bio onemogućen prilaz, tada površina iznosi 13.000 ha. Do trenutka nailaska poplavnih voda bilo je zasejano 4.403 ha različitim poljoprivrednim kulturama (pšenica 3.690 ha, ozimi ječam 413 ha, šećerna repa na 93 ha i dr.), koje su skoro u potpunosti uništene. Štete zbog uništenih useva i neostvarene dobiti sa nezasejanih obradivih površina procenjene su na 203 miliona dinara po cenama iz aprila 2000. godine. Štete na vodoprivrednim i saobraćajnim objektima kao i na naftnom polju kod Boke, procenjene su na 50 miliona dinara.



Slika 18. Poplavljene površine na našoj teritoriji nakon probroja nasipa Tamiša u Rumuniji 8. aprila 2000. (Izvor: Miloš Miloradović: TAMIŠKE POPLAVE: JVP "Vode Vojvodine", Novi Sad, februar 2007.)

5.4.3 Poplava u aprilu 2005. godine

Sredinom aprila, uslivu banatskih vodotoka pale su obilne kiše, za samo tri dana, od 14-16.04. registrovano je od 30-80 mm kiše, najviše u sливу Горњег Бегеја (Фазет 83,3 mm). Укупно отicanje vode od kiša itopljenja snega izazvalo je nagli porast vodostaja. Vodostaj kod Јаше Томић започео је 18.04. kulminaciju на relativno visokom nivou od 702 cm (120 cm ispod dotadašnjeg maksimuma). Баš у периоду кулминације поплавног таласа у зони Јаше Томић пале су нове обилне кише у сливу. За два дана (18-19.04.) пало је између 40-75 mm кише, које су усlovile формирање новог поплавног таласа који се веома брзо кретао коритом Тамиша. Хидроолошки услови су се драматично погоршавали и у 8 часова (20.04.) водостај код хидрометријске станице Јаша Томић је превазишао dotadašnji максимум, уз тенденцију даљег пораста. До 11 часова (20.04.) registrovan забележен је максимум водостаја од 844 cm, што је за 22 cm изнад претходног из 2000. год. Пробоји настали на три локалитета на румунској страни, који су били удаљени од државне границе 6,7; 6,9 и 8,25 km. У почетној фази развоја пробоја, под дејством рушилачке снаге воде, два низводна пробоја су се спојила у један, за који је касније утврђено да је удаљен од границе 6,15 km. Евакуација људи и других добара одвијала се у условима надирања поплавних вода у ноћи између 20 и 21.04.. Firma Ratar је изгубила око 1.500 грула разне стоке. Исто толико домаћих животinja је stradalо у оборима и стажама овдашњих домаћина. Од 3.235 становника Јаше Томића, евакуисано је око 2.000. Око 600 кућа је било под водом а чак 200 је пало или је неизбеžno njihovo rušenje.



Slika 19. Situacija popavljenih površina nakon probroja nasipa Tamiša i Brzave u aprilu 2005. godine, (Izvor: Miloš Miloradović: TAMIŠKE POPLAVE: JVP "Vode Vojvodine", Novi Sad, februar 2007.)

6. VIZUELIZACIJA PODATAKA O ŠTETI I INFRASTRUKTURNOJ RANJIVOSTI NAKON POPLAVE U JAŠI TOMIĆ KORIŠĆENJEM PROGRAMA QUANTUM GIS

Internet i World Wide Web su izmenili aspekte naših života, komunikaciju sa poslovnim partnerima, komercijalne transakcije, kupovinu i prodaju roba i usluga, razmenu ideja i informacija, razvoj softvera, i druge brojne svakodnevne aktivnosti i poslove. Imajući to u vidu, danas se koriste specijalizovani Internet/Web informacioni sistemi, kao što su: e-biznis, e-medicina, e-učenje, itd. Razvoj bežičnih i mobilnih komunikacionih tehnologija omogućio je i napredak Interneta, kao i distribucije servisa. Konvergencija Interneta, bežičnih komunikacija, mobilnog pozicioniranja, i geografskih informacionih sistema (*Geographic Information Systems GIS*) dovele je do formiranja nove klase aplikacija i servisa zasnovanih na lokaciji. Servisi zasnovani na lokaciji pružaju i obrađuju geografske informacije o mobilnim i statičnim korisnicima preko Interneta i bežičnih mreža, u cilju određivanja trenutne lokacije mobilnog korisnika, ili hipotetičke lokacije statičnog korisnika. Bez određivanja geo-informacije i odgovarajuće geo-obrade bilo gde, bilo kada i bilo na kom uređaju, krajnjim korisnicima (GIS funkcionalnost), nema svrhe koristiti takve servise. Krajnji korisnici mogu zatim da naručuju, kupuju, ili da budu pretplaćeni na takve servise. Da bi podržao savremene mrežne aplikacije, Internet protokol (IP) mora da obezbedi tranziciju ka takvom servisnom modelu koji će moći da isporuči tražene servise korisnicima. Imajući to u vidu, radno telo pod nazivom *Internet Engineering Task Force (IETF)* je formiralo radnu grupu diferenciranih servisa *Differentiated Services Working Group*. Diferencirani servisi se proširuju preko granica tkz. Differentiated Services domena uspostavljanjem sporazuma na nivou servisa *Service Level Agreement (SLA)* između protoka na nivou mreže i na nivou domena.

Geografski informacioni sistem (GIS) je sistem za upravljanje prostornim podacima i njima pridruženim osobinama. U najužem smislu to je računarski sistem sposoban za integrisanje, skladištenje, uređivanje, analizu i prikaz geografskih informacija. U širem smislu GIS je oruđe „pametne karte“ koje ostavlja mogućnost korisnicima da postavljaju interaktivne upite (istraživanja koja stvara korisnik), analiziraju prostorne informacije i uređuju podatke.

Savremene GIS tehnologije koriste informacije u digitalnom obliku, za čije pravljenje se koriste različite metode. U najširoj upotrebi je digitalizacija, kojom se štampana karta ili plan prevode u digitalni oblik upotrebom CAD (computer-aided design) programa, i mogućnosti georeferenciranja. Velika dostupnost ortorektifikovanih snimaka (satelitskih i aerosnimaka), digitalizacija precrtavanjem postala je osnovni metod ekstrakcije geografskih podataka. Digitalno precrtavanje podrazumeva crtanje geografskih podataka direktno preko aerosnimaka umesto korišćenja, sada već, zastarelog metoda trasiranja geografskih podataka pomoću digitajzera.

Povezivanje informacija iz više izvora:

Kada bi mogli da povežete informacije o padavinama vaše države sa aerosnimcima vaše države, tada biste bili u mogućnosti da znate koji krajevi presušuju u koje doba godine. GIS, jer koristi informacije iz velikog broja različitih izvora i u velikom broju različitih formi, može pomoći pri takvoj vrsti analize. Primarno svaki podatak je vezan za tačno određenu lokaciju. Lokacija može biti definisana pomoću x, y i z koordinate geografske širine, geografske dužine, i nadmorske visine, ili pomoću nekog drugog sistema za

geokodiranje (koordinatnog sistema). Svaka promenljiva koja se može locirati prostorno može biti uneta u GIS. Različite vrste podataka u obliku karte mogu se unositi u GIS.

Prikaz informacija:

Informacije predstavljaju podatke o veštačkim i prirodnim objektima na nekom prostoru. To su, na primer, infrastrukturni objekti, stambeni, sportski i drugi građevinski objekti, hidroakumulacije, reke, namena zemljišta, elevacioni podaci o terenu, geologija terena i dr.

Informacije o geometriji objekata mogu biti u obliku *rastera* i *vektora*.

Raster se sastoji od redova i kolona ćelija, koje se nazivaju *pikseli*, pri čemu svaka od tih ćelija ima jednu, određenu, brojnu vrednost. U slučaju slike, ta brojna vrednost, predstavlja broj boje (boje su kodirane brojevima).

U slučaju prikaza neke druge informacije vrednost piksela ne predstavlja samo boju već predstavlja prostorni podatak. Primer: na nekom prostoru došlo je do ekscesa u vidu emisije otrovnih gasova. Raster koji prikazuje količinu zagađenja, sastoji se od piksela čije brojne vrednosti nose prostornu informaciju o koncentraciji otrovnih materija u vazduhu u svakom deliću tog prostora.

Pošto jedan piksel ima jednu brojnu vrednost, grubo rečeno, raster ima onoliko informacija koliko ima piksela. Rasteri se mogu prikazivati po kanalima, RGB kanali, odnosno, u crvenom, zelenom i plavom delu spektra vidljive svetlosti. Preklapanjem tako pripremljenih rastera, njihovim različitim kombinovanjem, može se dobiti znatno veći broj informacija o nekom području.

Prikaz informacija u **vektorskome** obliku odnosi se na geometriju oblika (dužina, visina, oblik), bilo da su u pitanju linijski ili poligoni entiteti kao i na njihov prostorni položaj (položaj u koordinatnom sistemu).

Pored ovih informacija u GIS-u postoje dodatne informacije, tzv. neprostorni podaci, koje se mogu vezati za pojedine rasterske ili vektorske podatke. Na primer, šuma može biti prostorno prikazana u obliku nekog nepravilnog poligona (poligoni entitet), a neprostorni podatak mogu biti podaci o vrstama stabala, njihov broj, procentualna zastupljenost različitih vrsta, itd.

GIS programi:

Opštег preglednog tipa:

- Global Mapper
- ESRI ArcView
- MapInfo Professional
- Quantum GIS

6.1 Quantum GIS

Kvantum GIS (Quantum GIS) je besplatan softver, računarska GIS (Geografski informacioni sistem) aplikacija koja omogućava pregled, uređivanje, i analizu geopodataka.

Razvoj

Geri Šerman je otpočeo razvoj Quantum GIS-a početkom 2002, kao programa za pregled GIS podataka za Linuks. Razvoj je nastavljen 2004. i postao inkubatorski projekat za OSGeo Fondaciju. Verzija 1.0 je izdata u januaru 2009.

Program je razvijen korišćenjem C++, i njegovo Grafičko korisničko okruženje (GUI) koristi Qt biblioteke, takođe korišćene u KDE-u. Quantum GIS dozvoljava integraciju dodataka razvijenih korišćenjem C++ ili Pitona. Kao dodatak Qt-u, zahtijevane međuzavisnosti Quantum GIS-a uključuju GEOS i SQLite. GDAL, GRASS GIS, PostGIS, i PostgreSQL su takođe preporučeni.

Quantum GIS je višeplatformna aplikacija i radi na različitim operativnim sistemima uključujući Mac OS X, Linuks, UNIX, and Microsoft Windows. Quantum GIS takođe može biti korisnički interfejs za GRASS. Quantum GIS stvara fajlove manje veličine u poređenju sa ostalim GIS-ovima i zahtijeva manje RAM-a i procesorske snage, tako da može biti korišćen na starijim računarima ili pokrenut simultano sa drugim hardverski zahtevnim aplikacijama.

Quantum GIS je trenutno održavan od strane grupe volontera koji redovno izdaju unapređenja i popravke. Za sada je Quantum GIS preveden u 14 jezika, a aplikacija je korišćena u međunarodnim akademskim i profesionalnim okruženjima.

Pošto je deljen kao besplatan softver pod GNU-ovom opštom javnom licencem⁶, Quantum GIS može biti reprogramiran da izvodi razne specijaizovane zadatke. Takođe postoje priključci sposobni da prošire upotrebljivost i kompatibilnost.

Quantum GIS omogućava upotrebu ESRI-jevog šejpfajl formata i kaveridž podataka, kao i personalne geobazepodataka. MapInfo, PostGIS, i mnoštvo drugih formata je podržano u Quantum GIS-u. Mrežni servisi, uključujući Web Map Service i Web Feature Service, su takođe podržani da omoguće upotrebu vanjskih izvora podataka.

Quantum GIS omogućava integraciju sa ostalim GIS-ovima otvorenog koda, uključujući PostGIS, GRASS GIS, i MapServer da bi se dobila proširena upotrebljivost.

⁶GNU je operativni sistem sastavljen isključivo od slobodnog softvera. Njegov naziv je skraćenica za „GNU nije juniks“ („GNU's Not Unix“); ono je odabранo zato što je njegov dizajn *Unix-like*, ali od juniksa razlikuje po tome što je slobodan softver i ne sadrži njegov kod.

6.2 Vizuelizacija podataka o šteti i infrastrukturnoj ranjivosti korišćenjem programa Quantum GIS

Postoji vrlo malo podataka o poplavi koja se dogodila u Jaši Tomić, aprila 2005. godine. Na internetu postoji svega nekoliko članaka i opisnih tekstova na ovu temu, ali su zvanični podaci i informacije nedostupni široj javnosti. Podatke koji su mi bili potrebni za vizuelizaciju štete i infrastrukturne ranjivosti pribavila sam u Skupštini Opštine Sečanj, u kancelariji koja je nadležna za civilnu zaštitu i odnose sa javnošću. Spisak porušenih i oštećenih kuća, pobrojanih po ulicama su jedini podaci vezani za fizička oštećenja u mestu Jaša Tomić, koje pripada opštini Sečanj. Ostali podaci vezani su za finansije, od toga koliko je za koji objekat predviđeno sredstava za sanaciju, do toga koliko je svakom pojedinačnom izvođaču radova plaćeno za svaki pojedinačan posao.

Prikupljeni podaci vezani za lokaciju i stepen oštećenja uneti su u excell tabelu, odakle su kasnije unošeni u kreiranu tabelu atributa programa Quantum GIS (slika 20).

ID	Ulica	Stepen ost
144	Ive Lole Ribara 13	ostecena
145	Ive Lole Ribara 14	ostecena
146	Ive Lole Ribara 15	ostecena
147	Ive Lole Ribara 16	ostecena
148	Ive Lole Ribara 17	srusena
149	Ive Lole Ribara 18	ostecena
150	Ive Lole Ribara 19	srusena
151	Ive Lole Ribara 20	srusena
152	Ive Lole Ribara 21	srusena
153	Ive Lole Ribara 22	srusena
154	Ive Lole Ribara 23	ostecena
155	Ive Lole Ribara 24	ostecena
156	Ive Lole Ribara 25	ostecena
157	Ive Lole Ribara 26	ostecena
158	Ive Lole Ribara 27	srusena
159	Ive Lole Ribara 28	ostecena
160	Ive Lole Ribara 29	srusena
161	Ive Lole Ribara 30	srusena
162	Ive Lole Ribara 31	ostecena
163	Ive Lole Ribara 32	ostecena
164	Ive Lole Ribara 33	ostecena
165	Ive Lole Ribara 34	ostecena
166	Ive Lole Ribara 35	ostecena

Slika 20: Tabela atributa (Attribute table) programa Quantum GIS

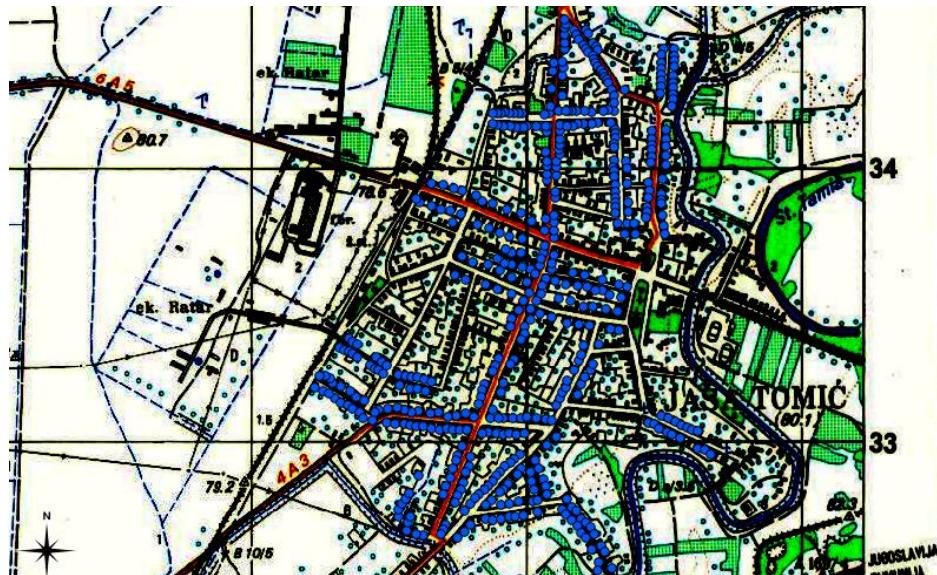
U program je ubačen jedan rasterski sloj (karta) u razmeri 1:25000 na kojoj se vide ulice i približno stambeni objekti. Nazive ulica sam dobila upoređivanjem ove karte sa dostupnim kartama mesta u Srbiji (sa interneta, na primer Plan Plus) na kojima je predstavljen tačan prikaz ulica, za mesto Jaša Tomić. Na ovoj karti su predstavljeni podaci iz tabele atributa. Nad ovako dobijenom tabelom atributa možemo da radimo upite (query), tako da zadamo programu upit da odgovarajući stepen oštećenja izdvoji iz celokupne tabele atributa, a nakon toga možemo te izdvojene podatke označiti odgovarajućom bojom.

U Tabeli 7 prikazani su podaci o različitim stepenima oštećenja koji su označeni različitim bojama:

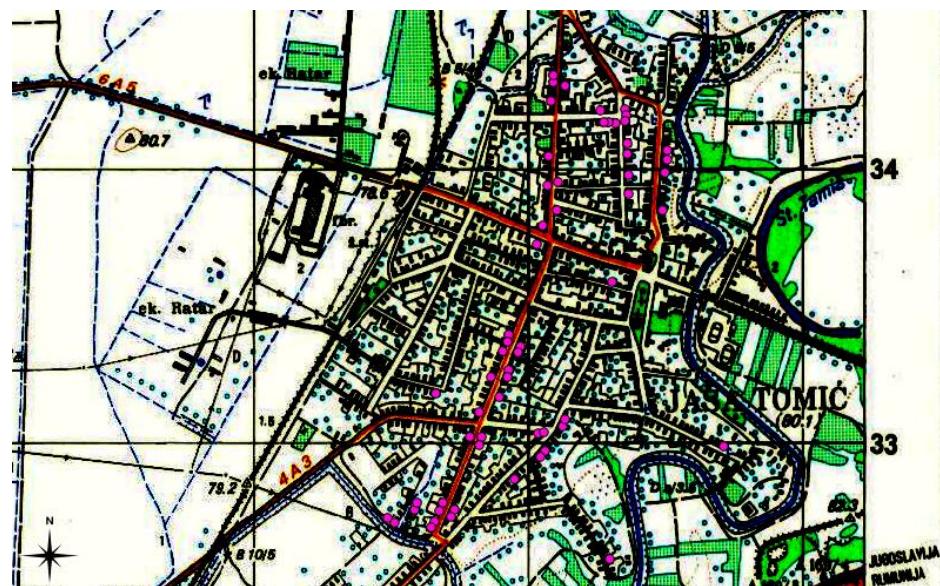
Tabela 7: Definisani stepeni oštećenja i boje kojima su označeni:

Stepeni oštećenja su definisani:	Boja kojom su prikazani stepeni oštećenja na dotoja lokaciji:
oštećena	plava
srušena	ljubičasta

Na slikama 21 i 22 prikazane su zasebno oštećene i srušene kuće, odnosno objekti stradali u poplavi.

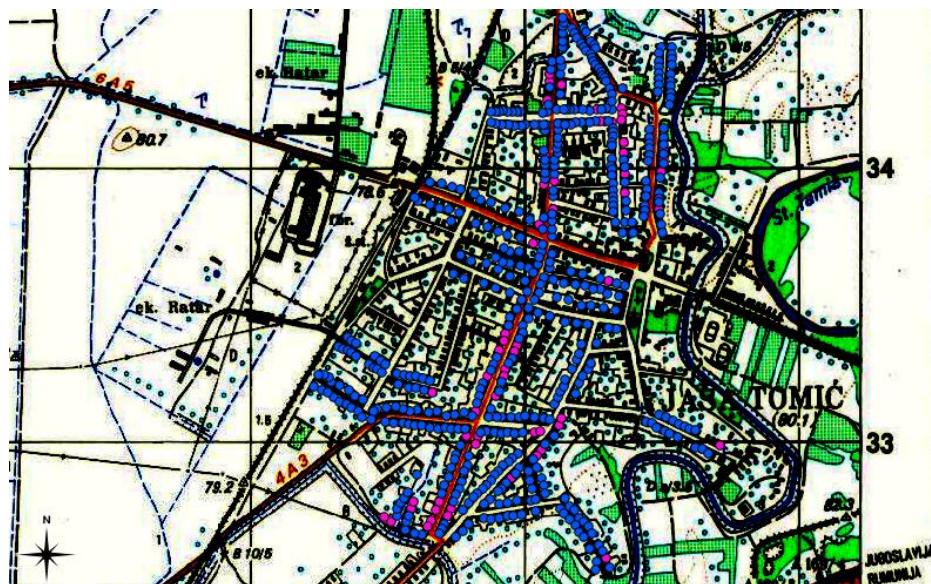


Slika 21: Kuće oštećene u poplavi u Jaši Tomić aprila 2005.



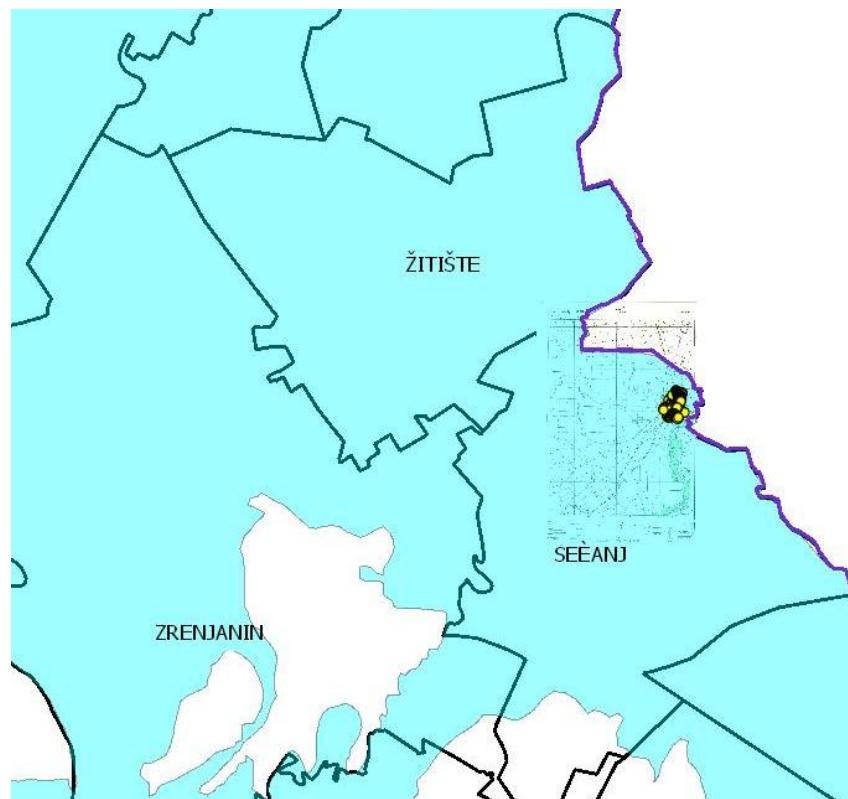
Slika 22: Srušene kuće u poplavi u Jaši Tomić aprila 2005.

Sve ovo se radi da bi mogli na kartama razlikovati podatke prema stepenu oštećenja na osnovu boje i po ulicama u kojima je zabeležena data količina oštećenja (slika 23).

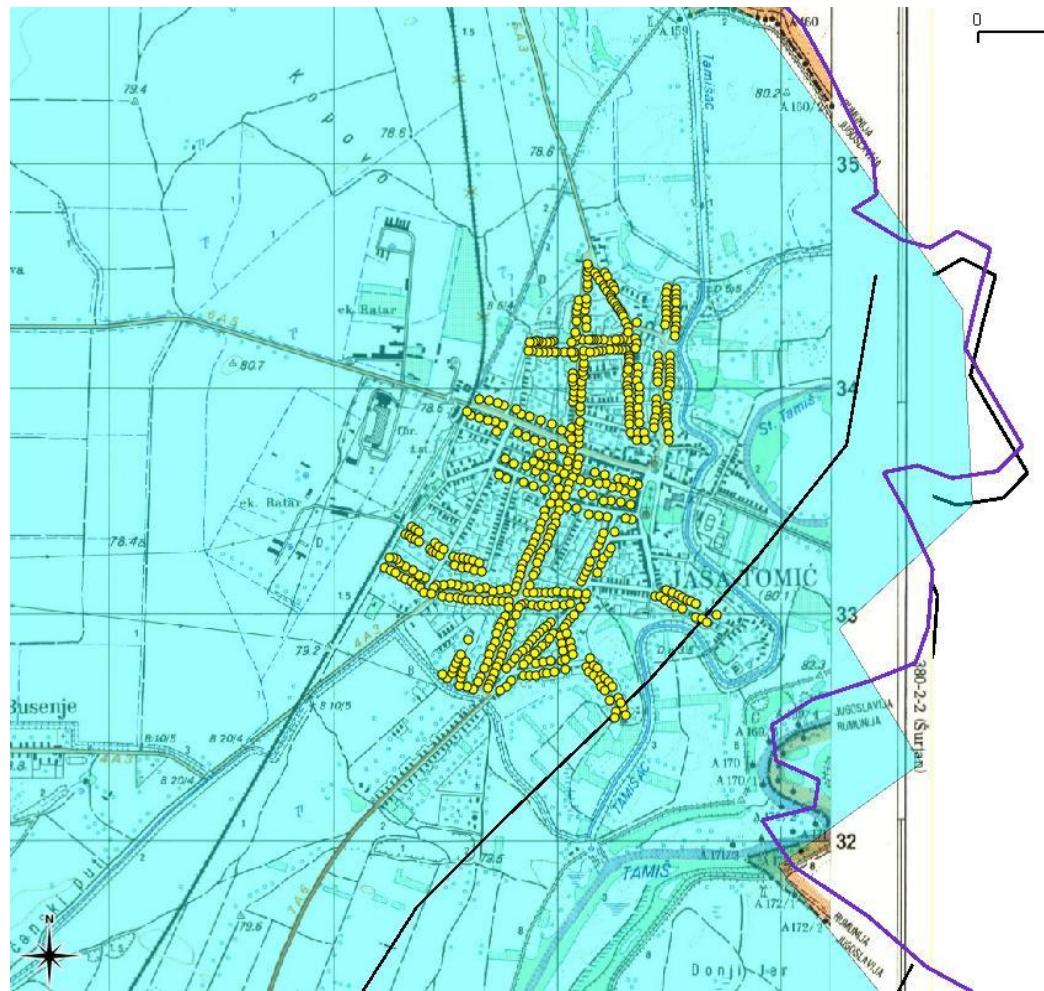


Slika 23: Prikaz podataka izdvojenih po stepenu oštećenja po opštinama u kojima je poplava delovala

Na slici 24. prikazana su plavna područja na teritorijama opština Zrenjanin, Sečanj i Žitište, crnom bojom prikazane su granice ovih opština. Na sledećoj slici (slika 25) se jasno vidi da se Jaša Tomić nalazi u izuzetno plavnom području i da je celo ovo mesto ugroženo ekstremno jakim poplavama. Ljubičastom bojom prikazana je državna granica Srbije sa Rumunijom, a crnom bojom prikazane su dolme i nasipi izgrađeni u cilju odbrane od poplava.



Slika 24: Plavna područja na teritorijama opština Zrenjanin, Sečanj i Žitište



Slika 25: Plavno područje mesta Jaša Tomić sa ocrtanim nasipima

7. ZAKLJUČAK

Ispravno i organizovano vođenje evidencije o prirodnim katastrofama, kao i njihovim uticajima i posledicama nam pruža podatke koji su potrebni da bi se kreirali efektivni sistemi ranog upozorenja i procene rizika, a sve to u cilju smanjenja efekata prirodnih katastrofa. Prikupljanjem podataka o određenim prirodnim katastrofama i njihovom analizom u značajnoj meri poboljšavamo prevenciju i pripremljenost na katastrofu. Podaci prikupljeni radi vizuelizacije infrastrukturne ranjivosti područja poplavljenoj izlivanjem Tamiša 2005. godine, trebalo bi da u velikoj meri budu od koristi u identifikovanju rizika i sveukupne ranjivosti. Dunav, Tisa i Tamiš su reke koje su u prošlosti najčešće i najozbiljnije plavila okolna područja, te stoga smatram da bi bilo neophodno kompletiranje podataka o svim poplavama koje su se desile izlivanjem ovih reka.

U Srbiji očigledno treba još mnogo da se radi na upravljanju akcidentalnim rizicima, a u ovom radu prikazan je predlog upravljanja vanrednim situacijama i procene ugroženosti na lokalnom nivou koji bi u velikoj meri mogao da se primeni u svim opština. Formiranje stalnog tela koje bi se bavilo ovom temom i radnih grupa sačinjenih od stručnjaka iz oblasti upravljanja katastrofama, prvi su koraci ka povećanju prevencije i smanjenju ranjivosti a samim tim i smanjenju efekata prirodnih katastrof i troškova za sanaciju šteta nastalih od istih.

8. PREPORUKE ZA DALJI RAD

Podaci koji trenutno postoje o poplavama reke Tamiš su najblaže rečeno nepotpuni; podaci korišćeni u ovom radu radi vizuelizacije infrastrukturne ranjivosti potiču iz „baze podataka“ SO Sečanj i trenutno su jedini pristupačni i validni podaci koji se tiču konkretno poplave koja je pogodila mesto Jaša Tomić 2005. godine. Ostali podaci tiču se finansijskog dela – sredstava namenjenih sanaciji i obnovi oštećenih i porušenih objekata, te je stoga očigledno da nedostaju podaci o samoj poplavi i onome što je njoj prethodilo.

Unapređenje upravljanja oblašću rizika od poplava trebalo bi potražiti u međunarodnim projektima, saradnjama graničnih država koje su ugrožene istim rekama, iznalaženja najboljih rešenja i scenarija u budućnosti na osnovu učenja iz grešaka u prošlosti. Dalje prikupljanje podataka trebalo bi usmeriti na neke od sledećih institucija: Srbijavode, Vode Vojvodine, Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“, a pripremu i izradu strategija za buduće upravljanje rizikom od poplava na štabove civilne zaštite u određenim opštinama, kao i novo оформљена tela koja će biti usmerena isključivo na ovu tematiku.

9. LITERATURA

- [1] Juan Carlos Villagrán De León., “*Source 4 – Ranjivost, konceptualni i metodološki pregled*”, Serija publikacija UNU-EHS Broj 4/2006
- [2] United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat (UNISDR)-*Guidelines for Reducing Flood Losses*, 2002.
- [3] United States Agency for International Development (USAID) – *Upravljanje vanrednim situacijama i procena ugroženosti na lokalnom nivou*, 2008.
- [4] Miloš Miloradović – *Tamiške poplave*: JVP “Vode Vojvodine”, Novi Sad, februar 2007.
- [5] Institut za vodoprivredu “Jaroslav Černi” - *Zaštita od poplava u Srbiji*, Beograd, 1998.
- [6] Professor PhD Himayatullah Khan, Associate professor PhD Laura Giurca Vasilescu, Associate professor PhD Asmatullah Khan, *Disaster Management Cycle – A Theoretical Approach*, 2006.
- [7] Sriyanie Maiththapala, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) – *Integrating Environmental Safeguards into Disaster management: a field manual*, 2008.

10. WEB Izvori

- [1] <http://www.scribd.com/doc/19821523/Flood-Disaster-Management>
- [2] <http://www.vodevojvodine.com/rs/8/DOWNLOAD/152/МАПЕ/337/ЗАШТИТА%20ОД%20ВОДА.htm>
- [3] http://www.secanj.rs/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=42&Itemid=62
- [4] <http://www.hidmet.gov.rs/ciril/hidrologija/index.php>