



EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



VLADA REPUBLIKE SRBIJE



Strukturni fondovi
2007-2013



JOINT MANAGEMENT OF

FLOOD
RISKS

PRELIMINARNA PROCENA RIZIKA OD POPLAVA



SADRŽAJ

1.	UVOD	1
1.1.	GENERALNE UVODNE NAPOMENE	1
1.2.	PRELIMINARNA PROCENA RIZIKA OD POPLAVA -PFRA.....	2
1.3.	ZAKONSKA REGULATIVA U REPUBLICI SRBIJI	3
2.	SVEOBUHVATNI PRISTUP I METODOLOGIJA ZA IZRADU PFRA	5
3.	OPŠTA PREZENTACIJA BANATSKE REGIJE	7
3.1.	GEOGRAFSKI POLOŽAJ BANATA	7
3.2.	KLIMA BANATA.....	8
3.3.	GEOMORFOLOŠKE I PEDOLOŠKE KARAKTERISTIKE BANATA	9
3.3.1.	Geomorfološke karakteristike Banata.....	9
3.3.2.	Pedološke karakteristike Banata	11
3.4.	VODE BANATA.....	11
3.4.1.	Površinske vode.....	12
3.4.2.	Podzemne vode.....	20
3.5.	REŽIM PROTICAJA REKA U BANATU	21
3.6.	ZAŠTIĆENA PODRUČJA	23
3.7.	JEZERA I MOČVARE	27
3.8.	ADMINISTRATIVNO-TERITORIJALNA ORGANIZACIJA I STANOVNIŠTVO.....	29
3.9.	GLAVNE DRUŠTVENO-EKONOMSKE AKTIVNOSTI	31
3.10.	KORIŠĆENJE ZEMLJIŠTA.....	32
3.11.	POSTOJEĆI OBJEKTI ZA ZAŠTUȚU OD POPLAVA I NEGATIVNI EFEKTI POPLAVA.....	33
4.	ISTORIJSKE POPLAVE	36
4.1.	POPLAVE U 2000. GODINI	37
4.2.	POPLAVE U 2002. GODINI	37
4.3.	POPLAVE U 2005. GODINI	38
4.4.	POPLAVE U 2006. GODINI	41
4.5.	POPLAVE U 2010. GODINI	43
4.6.	POPLAVE U 2013. GODINI	44
4.7.	POPLAVE U 2014. GODINI	45
5.	IZBOR METODOLOGIJE ZA DEFINISANJE ZNAČAJNIH ISTORIJSKIH POPLAVA.....	48
5.1.	METODOLOGIJA KOJA SE KORISTI U REPUBLICI SRBIJI	48

5.2.	METODOLOGIJA KOJA SE KORISTI U RUMUNIJI	49
5.3.	ZAVRŠNE NAPOMENE O METODOLOGIJI.....	51
6.	ZNAČAJNE ISTORIJSKE POPLAVE	52
7.	PROCENA POTENCIJALNIH ŠTETA KAO POSLEDICE BUDUĆIH POPLAVA.....	57
8.	ZNAČAJNA POPLAVNA PODRUČJA-OBLASTI POTENCIJALNO ZNAČAJNOG RIZIKA OD POPLAVA	60
9.	UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA.....	65
10.	PREKOGRANIČNA KOORDINACIJA I RAZMENA INFORMACIJA	67
11.	PODRŠKA PREKOGRANIČNIH AKTIVNOSTI	68
11.1.	DUNAV FLOODRISK	68
11.2.	CEframe.....	69
11.3.	OSTALI PROJEKTI	69
12.	ZAKLJUČCI.....	71
13.	REFERENCE	72
14.	PRILOZI	75

LISTA PRILOGA

1. Banat-Karta osnovnih sadržaja, Administrativne granice regije i hidrografska mreža
2. Banat-Karta osnovnih sadržaja, Topografija terena i hidrografska mreža
3. Banat-Karta osnovnih sadržaja, Način korišćenja zemljišta i hidrografska mreža
4. Banat-Karta osnovnih sadržaja, Slivovi površine iznad 500 km² i hidrografska mreža
5. Banat-Karta poplavnih područja, Značajne poplave iz prošlosti
6. Banat-Karta poplavnih područja, Moguće buduće poplave
7. Banat-Karta poplavnih područja, Značajna poplavna područja (ZPP)
8. Banat-Karta poplavnih područja, Područja ugrožena prevlaživanjem unutrašnjim vodama
9. Banat-Tabela poplavnih područja, Indikativne poplavne zone-Značajna poplavna područja (ZPP)
10. Banat-Tabela vodnih tela, Vodna tela površinskih voda i vodotoka

SPISAK SKRAĆENICA-LIST OF ACRONIMES (ABBREVIATIONS)

Skraćenica Abbreviation	Opis / Description
ABA	Administrația Bazinală de Apă (RO)
AFDP	Annual Flood Defence Plan
ANAR	Administrația Națională „Apele Romane” (RO)
APSFR	Areas with Potential Significant Flood Risk (Značajna poplavna područja-ZPP)
CAD	Computer-aided design
DfW	Directorate for Water of Ministry of Agriculture, Trade, Forestry and Water Management
DRR	Disaster Risk Reduction
DRM	Disaster Risk Management
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EC	European Commission
EFD 2007/60/EC	Direktiva o proceni i upravljanju rizicima od poplava 2007/60/EC Evropskog parlamenta i Saveta Evropske Unije od 23. oktobra 2007.
EPRI	Evaluarea preliminara a riscului la inundații (RO)
EPS-HEĐ	EPS, Hidroelektrana Đerdap (SR)
EPS-HE Đerdap	Electric Power Company of Serbia – the Iron Gate Company (Elektroprivreda Srbije-HE Đerdap)
EPS	Electric Power Company of Serbia (Elektroprivreda Srbije)
EU	European Union (Evropska Unija)
EUSF	European Union Solidarity Fund
FP EG	Flood Protection Expert Group
GDP	Gross Domestic Product
GFDRR	Global Facility for Disaster Reduction and Recovery
GIES	General Inspectorate for Emergency Situations (RO)
GIS	Geographic Information System
HEC	Hydrologic Engineering Center (of the U.S. Army Corps of Engineers)
HEC-RAS	HEC River Analysis System
HMS	Hydro-meteorological Service (as per ToR)

Skraćenica Abbreviation	Opis / Description
HS DTD	Hidro sistem Dunav-Tisa-Dunav
ICPR	International Commission for the Protection of the Rhine
ICPDR	The International Commission for the Protection of the Danube River (Međunarodna komisija za zaštitu reke Dunav)
IJC	Jaroslav Černi Institute for the Development of Water Resources
IJČ	Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ iz Beograda
INHGA	Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor (RO)
IPA	Instrument for Pre-Accession Assistance
ISRBC	International Sava River Basin Commission
JVP	Javno vodoprivredno preduzeće (SR)
LRSG	Local and regional self-government units
LS	Lokalne samouprave (SR)
MAFWM-RDW	Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management – Republic Directorate for Water
ME	Ministry of Environment (RO)
MESP	Ministry of Environment and Spatial Planning
MINE	Ministry of Economy
MMP	Ministerul Mediului și Pădurilor (RO)
MPŽS	Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine (SR)
MT	Ministry of Transportation and Infrastructure (RO)
MUP	Ministarstvo unutrašnjih poslova (SR)
NIHWM	National Institute of Hydrology and Water Management (RO)
OCHA	Office for the Coordination of Humanitarian Affairs
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OTHER	Other water and land users
PCSŠ	Public Company "Srbijašume"
PCVŠ	Public Company "Vojvodinašume"
PDNA	Post-Disaster Needs Assessment
PFRA	Preliminary Flood Risk assessment

Skraćenica Abbreviation	Opis / Description
PPRP RS	Preliminarna procena rizika od poplava-Republika Srbija
PWMC	Public Water Management Company
PWMC VV	Public Water Management Company "Vode Vojvodine"
PWMC SV	Public Water Management Company "Srbijavode"
PWMC BV	Public Water Management Company "Beogradvode"
RAPP	Republic Agency for Spatial Planning
RGZ	Republic Geodetic Authority of the Republic of Serbia
RHMSS	Republic Hydrometeorological Service of Serbia
RHMZ	Republički hidrometeorološki zavod (SR)
RNA	Recovery Needs Assessment
RO	Rumunija
RS	Republic of Serbia
RW	Romanian Waters National Administration (RO)
SoFPAS	Study of Flood Prone Areas in Serbia
SR	Srbija
ToR	Terms of Reference
UNISDR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction
UNDP	United Nations Development Programme
WB	World Bank
WMC	Water Management Centre
WMIS	Water Management Information System
WMMPS	Water Management Master Plan of Serbia
ZPP	Značajno poplavljeno područje (Areas with potential significant flood risk- APSFR)

SPISAK SLIKA

Slika 3.1.: Područje RO-SR IPA CBC Programa	7
Slika 3.2.: BANAT-Geografska lokacija	8
Slika 3.3.: Banata-osnovni podacima o reljefu	10
Slika 3.4.: AP VOJVODINA-Pedološka karta.....	11
Slika 3.5.: Sliv Begeja i Tamiša sa šemom veznih kanala;	14
Slika 3.6.: Mreža hidroloških stanica površinskih voda u slivu reke Dunav-Republika Srbija;	16
Slika 3.7.: Osnovna kanalska mreža Hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav	21
Slika 3.8.: BANAT-Zaštićena područja	27
Slika 3.9.: BANAT-Jezera i močvare	28
Slika 3.10.: Teritorija AP Vojvodina sa okruzima i geografskim regionima.....	29
Slika 3.11.: Mapa ekonomskih aktivnosti u Banatu	32
Slika 3.12.: Korišćenje zemljišta u Banatu	33
Slika 3.13.: Postojeći hidrotehnički objekti u Banatu.....	35
Slika 6.1.: Lokacije identifikovanih značajanih istorijskih poplava u regionu ABA Banat-Rumunija.....	53
Slika 6.2.: Lokacije identifikovanih značajanih istorijskih poplava u Banatu-Srbija	55
Slika 6.3.: Lokacije mogućih značajanih budućih poplava u Banatu-Srbija.....	56
Slika 8.1.: Preliminarna procena rizika od poplave za sliv reke Dunav	62

SPISAK TABELA

Tabela 3.1.	Osnovne hidrološke karakteristike Dunava	21
Tabela 3.2.	Hidrološki parametric reka u Banatu (Izvor : RO;)	22
Tabela 3.3.	Hidrološki parametri reka u Banatu (Izvor : ICPDR;)	23
Tabela 3.4.	Zaštićeni objekti prirode u Banatu	24
Tabela 3.5.	Zaštićeni spomenici prirode u Banatu	25
Tabela 3.6.	Pregled zaštićenih objekata prirode u Vojvodini i Banatu	26
Tabela 3.7.	Istorijski pregled broja stanovnika u Banatu	30
Tabela 5.1.	Predloženi kriterijumi za utvrđivanje značajne istorijske poplave	50
Tabela 6.1.	Posledice poplava u Srbiji u periodu 1999.-2010. godina	54
Tabela 8.1.	Vrste ZPP-APSFR prikazani na mapama u Banatu	62

1. UVOD

1.1. GENERALNE UVODNE NAPOMENE

Projekat "*Izrada mapa hazarda i rizika od poplava*" za regiju Banata u Srbiji se realizuje u okviru ***Prekograničnog programa saradnje između Rumunije i Srbije za period 2007.-2013. godine*** (Cross-Border Programme between Romania and Serbia for the period 2007-2013). Ovaj Program postavlja temelje za korišćenje EU fondova u okviru prekogranične komponente IPA Uredbe, kao podrška prekograničnoj saradnji na granici između Rumunije i Srbije. Strategija IPA PGS Programa Rumunija-Srbija ima za cilj postizanje uravnoteženijeg i održivog društveno-ekonomskog razvoja rumunsko-srpske granične oblasti. Prevazilaženje pitanja granice kao "podele" i unapređenje veće saradnje i kontakta između regionalnih zajednica na obe strane granice su jedan od glavnih ciljeva programa, dok je glavni konkretni cilj poboljšanje kvaliteta života zajednica u pograničnoj oblasti.

Oslanjajući se na DIREKTIVU 2007/60/EC Evropskog parlamenta i Saveta Evropske Unije od 23. oktobra 2007. godine o proceni i upravljanju rizicima od poplava (u daljem tekstu EFD 2007/60/EC) glavni cilj predmetnog projekta je da poveća bezbednost u vezi sa rizicima od poplava za stanovnike Banata u zoni duž granice Rumunija-Srbija. Da bi se postigao osnovni cilj Projekta u naznačenom regionu (Banat u Srbiji i Županija Timiš u Rumuniji), a u skladu sa EFD 2007/60/EC, on je podeljen u 4 faze :

- Preliminarna procena rizika od poplava (PPRP-“Preliminary Flood Risk Assessment”-PFRA) - u skladu sa direktivom EFD 2007/60/EC, Član 4.i 5.;
- Identifikacija značajnog poplavnog područja (ZPP), odnosno oblasti potencijalno značajnog rizika od poplava (areas with potential significant flood risk-APSFR) - u skladu sa direktivom EFD 2007/60/EC, Član 5. (1 i 2). U okviru predmetnog Tendera ova faza je definisana i kao “Indicative Flood Risk Area maps”
- Karte hazarda i rizika od poplava (“Flood Hazard and Risk Maps”-FHRM)) - u skladu sa direktivom EFD 2007/60/EC, Član 6.;
- Plan upravljanja rizicima od poplava (“Flood Risk Management Plan”-FRMP) - u skladu sa direktivom EFD 2007/60/EC, Član 7.;

Odredbe EFD 2007/60/EC o proceni i upravljanju rizicima od poplava su u Republici Srbiji uključene u Zakonu o vodama donetom u maju 2010. godine. U rumunsko zakonodavstvo, takođe, su ugrađene odredbe EFD 2007/60/EC pa se odgovarajuća dokumentacija za teritoriju Rumunije izrađuje u skladu sa tim zakonskim odredbama.

Direktiva EFD 2007/60/EC o proceni i upravljanju rizicima od poplava (European Floods Directive, EFD) stupila je na snagu 26. novembra 2007.godine. Ova Direktiva je zahtevala od država članica EU da procene koji su rečni tokovi i obalne linije u opasnosti od poplava, da mapira obim poplava, materijalna dobra i ljudi koji se nalaze u rizičnim zonama, da preduzmu adekvatne i koordinisane mere za smanjenje ovog rizik od poplava. Ova direktiva, takođe, pojačava prava javnosti na pristup informacijama o rizicima od poplava i na odgovarajuće mere i prava javnosti da utiče na procese državnog planiranja, a u skladu sa saznanjima o rizicima od poplava. Države članice EU su dužne da uskladiju svoje prakse u upravljanju rizikom od poplava sa svim ostalim državama sa kojima dele internacionalna slivna područja reka, uključujući i države koje nisu članice EU, i da u znak solidarnosti ne preduzmaju mere koje bi mogle povećati rizik od poplava u susednim državama. U odnosu na Direktivu EFD 2007/60/EC zemlje članice će uzeti u obzir dugoročni održivi privredni razvoj, uključujući klimatske promene i praksi održivog korišćenja zemljišta.

Prema EFD 2007/60/EC države članice će, za svaki sliv reke, ili jedinice upravljanja iz Člana 3. (2) (b) Direktive ili za deo međunarodnog rečnog sliva koji leži na njenoj teritoriji, preduzeti izradu preliminarne procene rizika od poplava (PFRA), u skladu sa stavom 2. Članom 4. Direktive.

Kao što je već navedeno, prvi korak u proceni i upravljanju rizicima od poplava, je izrada Preliminarne procene rizika od poplava-PPRP (u daljem tekstu PFRA-Preliminary Flood Risk Assessment- na engleskom jeziku ili Evaluarea preliminara a riscului la inundații-EPRI na rumunskom jeziku), kao i definisanje mape značajnih poplavnih područja (ZPP), odnosno indikativne zone rizika od poplava (oblasti potencijalno značajnog rizika od poplava-“Indicative Flood Risk Area Maps”-IFRA), što je predmet prvog i drugog dela Projekta.

1.2. PRELIMINARNA PROCENA RIZIKA OD POPLAVA -PFRA

Prema Direktivi EFD 2007/60/EC, na osnovu raspoloživih i lako dostupnih informacija, kao što su evidencije i studije dugoročnog razvoja, uticaja klimatskih promena na pojavu poplava, kao i drugih izvora, da bi se obezbedila procena potencijalnih rizika od poplava, potrebno je izraditi preliminarnu procenu rizika od poplava-PPRP (PFRA). PFRA treba da uključi sledeće:

- Prikupljanje, kontrolu, eventualne korekcije, sistematizaciju i reprezentativni izbor raspoloživih evidentiranih podataka o poplavama iz prošlosti i unošenje podataka u odgovarajuće baze podataka;
- Sprovodenja analize, kako bi se utvrdilo koje oblasti mogu biti izložene riziku od poplava u budućnosti;
- Mogući štetni uticaji i posledice od budućih poplava na ljudsko zdravlje, životnu sredinu, kulturno nasleđe i privrednu aktivnost;
- Analiza efikasnosti postojećih sistema i objekata za odbranu od poplava, položaj infrastrukturnih objekata, položaj naseljenih zona, oblasti, naselja, oblasti razvoja ekonomске aktivnosti i sagledavanje potencijalnog uticaja dugoročnih klimatskih promena na pojavu poplava ;
- Izrada indikativnih karata/mapa (IFRA), odnosno oblasti potencijalno značajnog rizika od poplava, sa prikazom svih raspoloživih relevantnih podataka (topografija, granice rečnih slivova, položaj vodotokova, njihove generalne hidrološke i geomorfološke karakteristike i korišćenje zemljišta), koja jasno identifikuju oblasti sa značajnim potencijalom rizika od poplava ;
- Konsultacije sa lokalnim vlastima i drugim Vladinim institucijama i agencijama (MMP / NAAR / INHGA, itd., na rumunskoj strani i Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine, Javna preduzeća : Vode Srbije, Beograd Vode, Vojvodina Vode, MUP-Sektor za vanredne situacije, lokalne samouprave, naučne ustanove i institute, na srpskoj strani).

U slučaju međunarodnih rečnih slivova, ili jedinice upravljanja iz EFD 2007/60/EC, Člana 3. (2) (b), koja se deli sa drugim državama članicama, države članice će osigurati da se razmena relevantnih informacija odvija između nadležnih organa.

Ova procena treba da uzme u obzir sve vrste poplava, kao što su one koje se mogu javiti sa reka, mora i ušća, jakih kiša ili podzemnih voda, kao i oštećenja objekata za zaštitu od poplava, uključujući i brane (nezaštićeno poplavno područje i štićeno poplavno područje). Takođe je potrebno razmatrati koji i koliki uticaj poplava može imati na ljudе, imovinu, preduzećа, životnu sredinu i kulturno nasleđe.

Preliminarna procena rizika od poplava-PPRP (PFRA) je u prethodnom period urađena za celu teritoriju Republike Srbije, sa jedne strane, kao i za teritoriju Republike Rumunije sa druge strane, na osnovu raspoloživih informacija na osnovu kojih se mogu identifikovati oblasti gde se mogu pojavit značajni rizici povezani sa poplavama.

Međugranična regija Banata, između Rumunije i Srbije, gde je procenjeno da je rizik od poplava značajan, je oblast na kojoj će se u nastavku Projekta izvršiti detaljnija procena obima i stepena rizika od poplava, i definisati, gde god je to moguće, mere za upravljanje i smanjenje rizika od poplava.

EFD 2007/60/EC, kao i srpski zakoni (videti poglavje 1.3.), ne daju preciznu definiciju za 'značajan' rizik od poplava. Visoko propisana definicija nije pogodna s obzirom na preliminarnu prirodu PFRA, ali osnovni principi su postavljeni u EFD 2007/60/EC, Član 6. Treba, međutim, imati na umu da, dok će poplava jedne kuće biti traumatična za vlasnika ili stanara te kuće, PFRA treba da razmotri šta je sa nacionalnog ili regionalnog nivoa značajan rizik od poplava.

Na osnovu preliminarne procene rizika od poplava, kao što je navedeno u EFD 2007/60/EC Člana 4., država članica će, za svaki rečni sliv, ili jedinicu upravljanja iz EFD 2007/60/EC, Članu 3. (2) (b), ili dela međunarodnog rečnog sliva, koji leži na njenoj teritoriji, identifikovati one oblasti za koje će zaključiti da postoje potencijalno značajni rizici od poplava ili se može smatrati verovatnim da će doći do poplava u budućnosti -oblasti potencijalno značajnog rizika od poplava(Areas of Potential Significant Flood Risk-APSFR).

PFRA će koristiti države članice da bi se za identifikovane zone pripremile mape hazarda i rizika usled poplava i da se izrade planovi upravljanja rizikom od poplava, u skladu sa relevantnim odredbama EFD 2007/60/EC. Sve mape u okviru predmetnog projekta će biti urađene u skladu sa "Handbook on good practices for flood mapping in Europe", EXCIMAP-European exchange circle on flood mapping, 2007.

Za rešavanje problema upravljanja rizikom od poplava na sливу reke Dunav, u skladu sa međudržavnim ugovorom, zadužena je Međunarodna komisija za zaštitu reke Dunav (ICPDR), koja je usvojila aktioni program za održivi razvoj i prevenciju poplava u sливу Dunava na ICPDR ministarskom sastanku održanom 13. decembra 2004. godine. Na ICPDR ministarskom sastanku u 2010. godini usvojena je Dunavska deklaracija u kojoj su ministri dunavskih zemalja ponovo potvrdili uverenje da prevencija i zaštita od poplava nisu kratkoročni zadaci, već stalni zadatak najvišeg prioriteta i obavezali se da će učiniti sve napore za sprovođenje EU Direktiva o poplavama u celom sливу reke Dunav.

1.3. ZAKONSKA REGULATIVA U REPUBLICI SRBIJI

Direktiva EFD 2007/60/EC je jasno uvedena i u Zakon o vodama Republike Srbije, a Član 47. Zakona o vodama Republike Srbije pretstavlja set obaveza, pogotovu za pripremu Preliminarne procene rizika od poplava (PFRA) za srpske teritorije. PFRA u Srbiji je sprovedena na osnovu Metodologije za izradu preliminarne procene rizika od poplava (Službeni glasnik RS, br. 1/12), koja je izdata kao podzakonski akt 2011. godine.

Generalno posmatrano, integralno upravljanje vodnim resursima u Republici Srbiji je složen i težak zadatak, koji obuhvata skup mera i aktivnosti usmerenih na održavanje i unapređenje vodnog režima, obezbeđivanje potrebnih količina voda zahtevanog kvaliteta za različite namene, zaštitu voda od zagađivanja i zaštitu od štetnog dejstva voda. Upravljanje vodama u Srbiji odvija se kroz izradu i sprovođenje ključnih planskih dokumenata: Strategije upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije (Strategija) i Plana upravljanja vodama za sлив reke Dunav, Planova upravljanja vodama za vodna područja (Plan upravljanja vodama), kao i planovima kojima se uređuje zaštita od štetnog dejstva voda, i to : plan upravljanja rizicima od poplava; opšti i operativni plan za odbranu od poplava; kao i planovi kojima se uređuje zaštita voda (plan zaštite voda od zagađivanja i program monitoringa). Upravljanje vodama zasniva se na načelima navedenim u članu 25. Zakona o vodama, a sadržaj navedenih dokumenata je definisan članovima 25. i 33. Zakona o vodama.

Na osnovu ovakvih zakonskih obaveza PFRA je pripremljen za celu teritoriju Republike Srbije od strane nadležnog Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine-Direkcija za vode, ali uz aktivno učešće svih nadležnih institucija, kao što su Javna preduzeća iz oblasti upravljanja vodama, Hidrometeorološki zavod Srbije i naučne institute (nosilac izrade Projekta je bio Institut "Jaroslav Černi") i relevantne agencije. PFRA proces je započet 2009. godine, sa pripremom

upitnika o poplavama, do kojih je došlo posle 1965. godine. PFRA uključuje rizik uzrokovani fluvijalnim (rečnim) poplavama, kao i rizike plavljenja od unutrašnjih voda, kao rezultat prekomernih padavina ili rasta podzemnih voda. Podaci o poslednjim poplavama su prikupljeni i od jedinica Civilne zaštite na nivou opština, koje su bile pogodjene poplavama.

Razmatrane su samo one poplava koje su izazvale štete većih razmara (šteta koja prelazi 10% od ukupnog godišnjeg prihoda opštine) ili poplava koje su ugrozile više od 100 domaćinstava ili 300 stanovnika i/ili su pokrivale prostor od preko 50 km² i/ili one kod kojih je identifikovano da su izazvale značajne i važne društvene posledice. Prepostavlja se da može doći do ponovne pojave ovakvih značajnih poplava iz prošlosti.

Potencijalno poplavljena područja su nezaštićena područja i branjena područja, koja mogu biti poplavljena u slučaju oštećenja postojećih objekata za zaštitu od poplava ili visokih brana, sa negativnim posledicama na zdravje ljudi, životnu sredinu, kulturno nasleđe i privrednu aktivnost. Posledice se procenjuju uzimajući u obzir topografiju terena, hidrološke karakteristike vodotokova/slivova, efikasnost sistema odbrane od poplava, položaj naseljenih oblasti i oblasti ekonomske aktivnosti, prognoze dugoročnih razvoja, kao i mogući uticaj klimatskih promena.

Za izradu PFRA za Republiku Srbiju su korišćeni sledeći digitalni podaci :

- GIS-karta razmere 1 : 300.000 koja sadrži : administrativne granice, reljef, hidrografiju, kulturno nasleđe, komunikacije, naselja, hidroelektran, industrijske objekte, digitalni model terena ;
- Corine Land Cover 2000 (EEP) ;
- GIS-karta indikativnih poplavnih zona, odnosno oblasti potencijalno značajnog rizika od poplava, koja sadrži potencijalne poplavne zone, koje su rezultat različitih hidrauličnih studija i naknadnih analiza obima prethodnih poplava ;
- Karta nasipa i brana ;
- Podaci o populaciji .

Tokom rada se pokazalo da je glavni problem u izradi PFRA za Republiku Srbiju bio nedostatak detaljnih digitalnih podataka o ekonomskim aktivnostima, potencijalnim izvorima zagađenje, i zaštićenim područjima.

Za upravljanje rizikom od poplava u Rumuniji je nadležno Ministarstvo životne sredine i šuma (MMP), Centralna i Nacionalna uprava " Rumunske Vode" („**Apele Romane**“-ANAR) za 11 administrativnih slivova (među kojima je i ABA Banata) i Nacionalni institut za hidrologiju i Vodoprivredu (INHGA).

Za upravljanje rizikom od poplava u Republici Srbiji nadležno je Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine (MPŽS), Javna preduzeća za vodoprivrednu (JP), lokalne i regionalne samouprave (LS), MUP-Sektor za vanredne situacije (MUPSVS), Republički Hidro-meteorološki Zavod (RHMZ) i EPS-HE Đerdap (EPSHEĐ), za tokove pod uticajem uspora HE Đerdap.

2. SVEOBUVATNI PRISTUP I METODOLOGIJA ZA IZRADU PFRA

Ovo poglavlje sumira metodologije i kriterijume koji se koriste za identifikaciju i ocenu poplava koje su se dogodile u prošlosti i njihove negativne posledice i da li je verovatnoća takvih poplava i dalje relevantna. Ona se takođe bavi metodologijom i kriterijumima koje se koriste za identifikaciju i procenu značajne poplave koja se dogodila u prošlosti, kao i procenom kakve značajne negativne posledice bi mogле biti izazvane ako bi se takva poplava ponovo desila u budućnosti, kao i metodologijom i kriterijumima koji se koriste da se procene i identifikuje potencijal budućih značajnih poplava i njihove potencijalne negativne posledice.

Kada govorimo o Republici Srbiji Odredbe EFD 2007/60/EC su uključene u Zakonu o vodama donet u maju 2010. godine. U Članu 47. Zakona o vodama se praktično setuje obaveza pripreme PFRA za srpsku teritoriju. PFRA u Republici Srbiji je sprovedena na osnovu nacrta metodologije, koja je izdata kao podzakonski akt-Pravilnik u decembru 2011. godine. U skladu sa ovim aktom sproveden je rad na izradi PFRA za teritoriju cele Republike Srbije, kako je objašnjeno u prethodnom poglavljiju.

Na osnovu člana 47. stav 4. Zakona o vodama („Službeni glasnik Republike Srbije”, broj 30/10), Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede, donelo je u decembru 2011. godine "Pravilnik o utvrđivanju metodologije za izradu preliminarne procene rizika od poplava". Značajna poplava iz prošlosti se opisuje podacima koji su dati u Prilogu 1., koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo, a značajna moguća buduća poplava se opisuje podacima koji su dati u Prilogu 2, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo. Značajno poplavno područje se opisuje podacima koji su dati u Prilogu 3, koji je takođe odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

Tokom rada na PFRA za Republiku Srbiju izvršeno je prikupljanje, čuvanje, obrada, upravljanje, analiza i prikaz raspoloživih podataka za plavna područja u GIS-u, koji pretstavlja deo vodnog informacionog sistema (VIS). Na osnovu izrađene PFRA određuju se značajna poplavna područja za teritoriju Republike Srbije.

Izrada PFRA u Rumuniji je počela 2009. godine pripremom novih planova za odbranu od poplava za opštine, gradove, hidrografske slivove i okruge koji sadrže GIS mape razmere 1: 25.000 i gde su pokazani obimi istorijskih poplava i potencijalne štete na osnovu prethodnih događaja (2000., 2001., 2004., 2005., 2006., 2008. i 2010. godine). Ovi planovi koriste informacije iz sinteznih izveštaja generisanih posle svake značajnije poplave, geografskih podataka (topografske karte razmere 1: 25.000 i 1: 100.000), CORINE Land Cover, podataka iz Nacionalnog instituta za statistiku, IPPC baze itd. U martu 2010. godine novi planovi su odobreni od strane MEF-a.

Izbor značajnih poplava u Rumuniji urađen je od strane Nacionalnog instituta za hidrologiju i Upravljanje vodama izvršeno je na sledeći način:

1. Poplave u velikim hidrografskim basenima/slivovima koristeći kombinaciju sledećih kriterijuma:
 - maksimalni zabeleženi proticaj $> Q_{10\%}$;
 - maksimalni zabeleženi proticaj $>$ proticaj koji odgovara nivou inundacija;
 - velike vode zabeležene na hidrometrijskim stanicama sa slivova $> 500 \text{ km}^2$;
 - velike vode zabeležene naročito na glavnim rečnim tokovima i na važnim pritokama na većem broju hidrometrijskih stanica;
 - velike vode generisane na pritokama glavnog vodotoka;
2. Bujične poplava sa frekvencijom od 1 % na manjim slivovima gde postoji dovoljno podataka;

3. Velike vode izazvane prirodnim blokadama, otopljavanjem snega, itd;
4. Velike vode izazvane veštačkom blokadom na mostovima, ili rušenjem brana ili nasipa;

Sa druge strane, kriterijumi za izbor značajnih poplava u Srbiji su taksativno nabrojani u poglavlu 1.3. predmetnog dokumenta.

Korišćenjem kombinacije kriterijuma, uz poštovanje geografskog položaja regije Banata, koja je podeljena između Rumunije i Srbije, a poštujući činjenicu da sve reke u ovoj oblasti imaju svoj izvor u Rumuniji a, ušće u Srbiji, kao i činjenicu da se generisanje talasa velikih voda prevashodno dešava na teritoriji Rumunije, u nastavku ovog dokumenta izvršen je pragmatičan izbor značajnih poplava i konsekventno, izbor oblasti potencijalno značajnog rizika od poplava, odnosno izbor značajnih poplavnih područja (ZPP), kao i prikupljanje podataka za izradu indikativnih karata/mapa (IFRA).

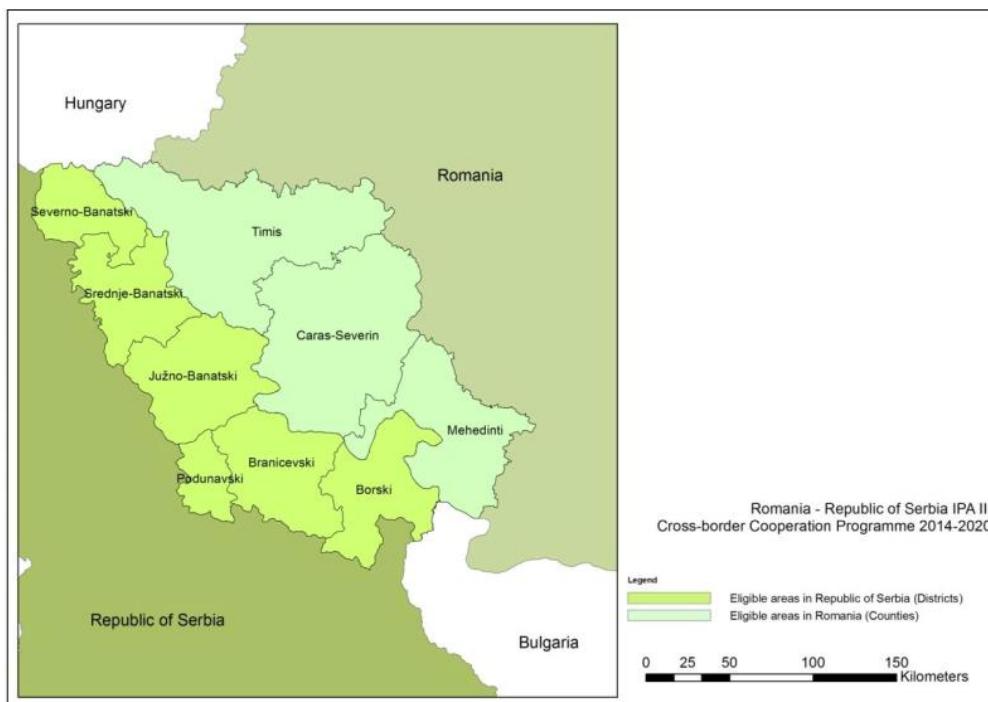
3. OPŠTA PREZENTACIJA BANATSKE REGIJE

3.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ BANATA

Program RO-SR prekogranične saradnje (CBC) obuhvata područja tri županije u Rumuniji (Timiš, Caraş-Severin i Mehedinți) i šest okruga u Srbiji (Severnobanatski, Srednjebanatski, Južnobanatski, Braničevski, Borski, Podunavski). Uže posmatrano, područje Banata je podeljeno između Rumunije i Srbije i predstavlja evropsku regiju sa jasnim prirodnim granicama: Karpatske planine i reke Mureš, Tisa i Dunav. Regija se prostire duž obala reka Tamiš, Karaš, Begej, Nera, i Barzava, između ostalih, kao deo sliva reke Dunav. Banat je deo Panonske nizije i administrativno je podeljen između tri države : Srbije, Rumunije i Mađarske (Sl. 3.1.).

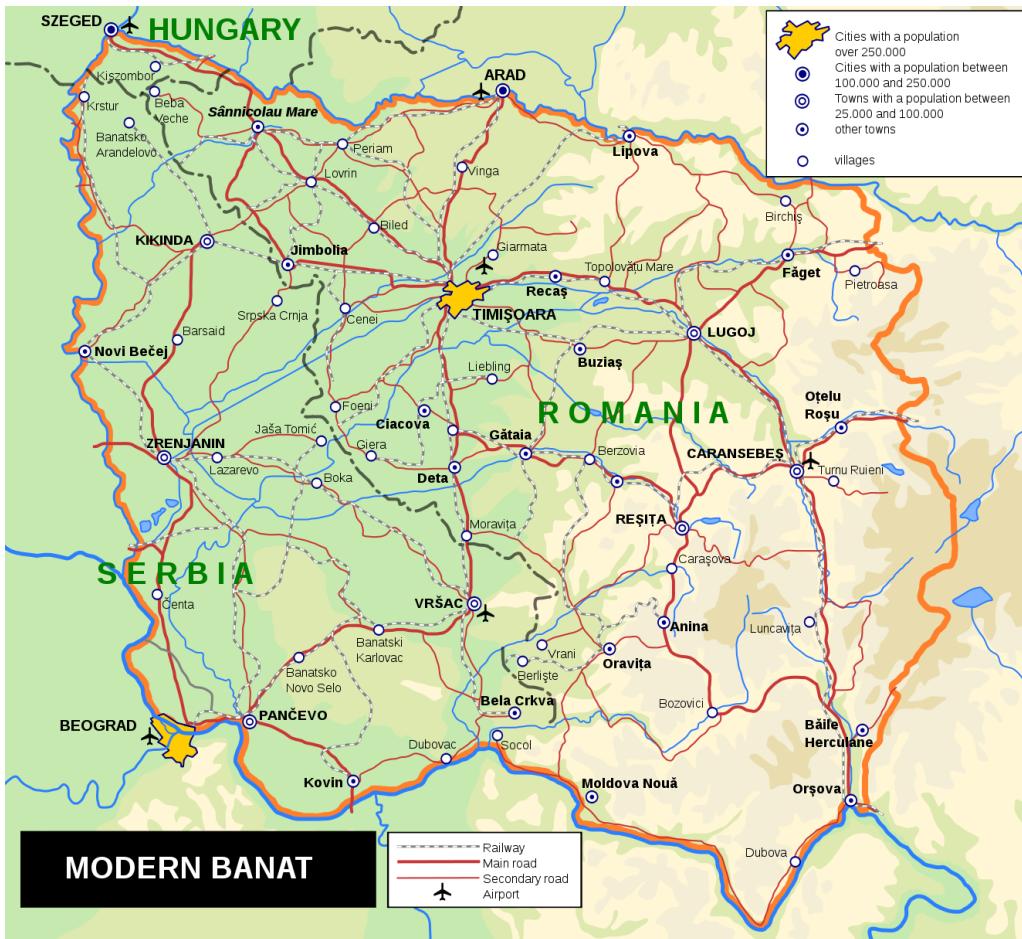
Srpski deo Banata severoistočni je deo Republike Srbije. Prostire se između $44^{\circ}39'$ i $46^{\circ}10'$ severne geografske širine i $20^{\circ}01'$ i $21^{\circ}33'$ severne geografske dužine (<http://earth.google.com>). Banat u Srbiji je deo autonomne pokrajine Vojvodine i sa površinom od 9.296 km^2 čini oko 42 % njene površine. Omeđen je tokovima reka Tise, sa zapada, i Dunavom, sa jugozapada i juga. Njegovu severnu granicu čini državna granica sa Mađarskom, a severoistočnu i istočnu državna granica sa Rumunijom (sl. 1.). U Srbiji se Banatska regija sastoji od tri administrativna okruga : Severnog, Centralnog i Južnog Banata.

Rumunski deo Banata se nalazi na jugozapadu Rumunije. Banatski okrug u Rumuniji zauzima površinu od 17.240 km^2 (7.26 % od ukupne površine Rumunije) i obuhvata hidrografske slivove reka Begej-Tamiš-Karaš i Nera-Černa (Bega-Timiš-Caraš i Nera-Cerna), kao i reke Dunav, nizvodno od ušća reke Nere i uzvodno od ušća reke Černe (uključujući leve pritoke Dunava na ovom sektoru). Dužina navedenog rečnog sistema je 6.026 km. U Rumuniji se Banatska regija sastoji od dve županije : Timiš i Caraş-Severin. Krajnje granice Banatske regije u Rumuniji se prostoru između $44^{\circ}26'$ i $46^{\circ}08'$ istočne geografske dužine i $22^{\circ}52'$ severne geografske širine.



Slika 3.1.: Područje RO-SR IPA CBC Programa

Administrativni centar županije Timiš je Temisvar (Temišvara), a županije Caraş-Severin je Drobeta Turnu-Severin. U Srbiji centri Severnog, Centralnog i Južno Banatskog okruga su Kikinda, Zrenjanin i Pančevo, respektivno (Sl. 3.2.).



Slika 3.2.: BANAT-Geografska lokacija

(Izvor : Specializovana studija o upravljanju vanrednim situacijama u Rumunsko – Srpskom pograničnom regionu)

3.2. KLIMA BANATA

Za rumunski deo banatske regije, odnosno slivove Begeja i donjeg toka Tamiša u Rumuniji, može se reći da je pod uticajem umereno promenljive kontinentalne klime. U gornjem slivu reke Tamiš, na granici sa Nerom i Černom, kao i na odgovarajućem sektoru sliva reke Dunav, klima ima umereno kontinentalni karakter, sa primesama mediteranske klime. Prosečna temperatura vazduha na slivu reke Tamiš je oko 11°C. Godišnji prosek padavina je između 500 mm u ravnici i 1.000-1.200 mm u planinskim predelima.

Deo Banatske regije u Republici Srbiji pripada umerenom klimatskom pojasu. Međutim, njegov izraženo kontinentalan karakter klime je posledica njegove geografske pripadnosti Panonskoj niziji, koja je okružena planinskim masivima Karpata sa istoka, Alpa sa zapada i Dinarida sa jugozapada. Zbog navedenog geografskog položaja, u Banat lako prodiru vazdušne struje preko nešto nižih Karpata i, tokom Dunava, preko Vlaške nizije. Sa severozapada, preko Alpa, prodiru uticaji srednjeevropske klime, a preko Dinarida, odnosno iz pravca Jadranskog mora, dolaze uticaji mediteranske klime koji ublažavaju ovu kontinentalnost. Za ilustraciju klimatskih karakteristika ovog područja u nastavku je dat pregled nekih od meteoroloških parametara sa meteoroloških stanica u Banatu.

Podaci sa meteoroloških stanica u Kikindi, Zrenjaninu, Vršacu i Banatskim Karlovcima, kao reprezentativnim za ceo Banat se mogu sublimisati na sledeći način :

- prosečna nadmorska visina stanica od 80-100 mm ;
- srednje godišnja temperature vazduha od 11,1°C-11,9°C;
- srednje mesečna minimalna temperature vazduha najhladnjeg meseca od -3,9°C do -2,3°C ;
- apsolutna maksimalna temperature vazduha je od 40,0°C-42,9°C;
- apsolutna minimalna temperature vazduha je od -29,7°C-23,7°C;
- amplituda kolebanja srednjih mesečnih temperatura od 20,9°C-22,5°C
- srednje godišnja količina padavina iznosi od 555 mm-679 mm;
- srednje godišnja vlažnost vazduha od 70,7-74,5 %;

Generalno, na osnovu analiziranih podataka, može se zaključiti postojanje umereno sušnog perioda od meseca jula do meseca septembra. Takođe, uočljivo je da se temperatura vazduha postepeno i neprekidno povećava od januarskog minimuma, dostižući maksimum u julu i avgustu mesecu, posle čega sledi njen blag i neprekidan pad ka jesenjem i zimskom periodu godine. Ako se analiziraju količine padavina tokom godine, uočava se prvi minimum obično u februaru, a drugi u oktobru mesecu, dok je prvi maksimum padavina u Banatu u junu, a drugi maksimum padavina je obično u septembru. Veće količine padavina se uočavaju u severnom Banatu, u novembru, a u južnom Banatu u aprilu, početkom vegetacionog perioda, kao i u decembru što ukazuje da je južni Banat nešto vlažniji, humidniji u odnosu na severni Banat.

3.3. GEOMORFOLOŠKE I PEDOLOŠKE KARAKTERISTIKE BANATA

3.3.1. Geomorfološke karakteristike Banata

Banat je izgrađen na geomorfološkim formacijama različitog porekla (magmatskog, metamorfičkog i sedimentnog), tokom različitih geoloških doba (paleozoika, mezozoika, kenozoika). Brojne egzogene i endogene sile formirale su početne tektonske crte reljefa. Posredstvom endogenih sila formirani su morfostrukturalni oblici reljefa, odnosno osnovne konture današnjeg reljefa. Reljef Banata je rezultat evolutivnog procesa, koji se odvijao u dve faze: u prvoj fazi je došlo do formiranja kristalnih škriljaca koji čine bazu Mountains Poiana Ruscc, a druga etapa je počela formiranjem Panonske depresije i nastavila se nestankom doline ispod jezera i pokrivanjem te ravnice aluvijalnim depozitima i lesom. Reljef regiona Banata u Rumuniji se sastoji od niskih ravnica (56 %), visokih ravnica (6 %), brda (25 %) i planinskih područja sa nadmorskom visinom 2.000 m (13 %). Reljef ima izraženu veoma individualizovanu morfologiju, sa vegetacijom koja odgovara klimatskim uslovima.

Završni oblici reljefa Banata u Srbiji, kao dela Vojvodine, rezultat su periodičnog navejavanja lesa, erozionog rada atmosferilja i reka, kao i akumulacije fluvijalnog materijala na rečnim terasama. Banat u Srbiji je relativno monoton izuzev nekoliko karakterističnih geomorfoloških celina :

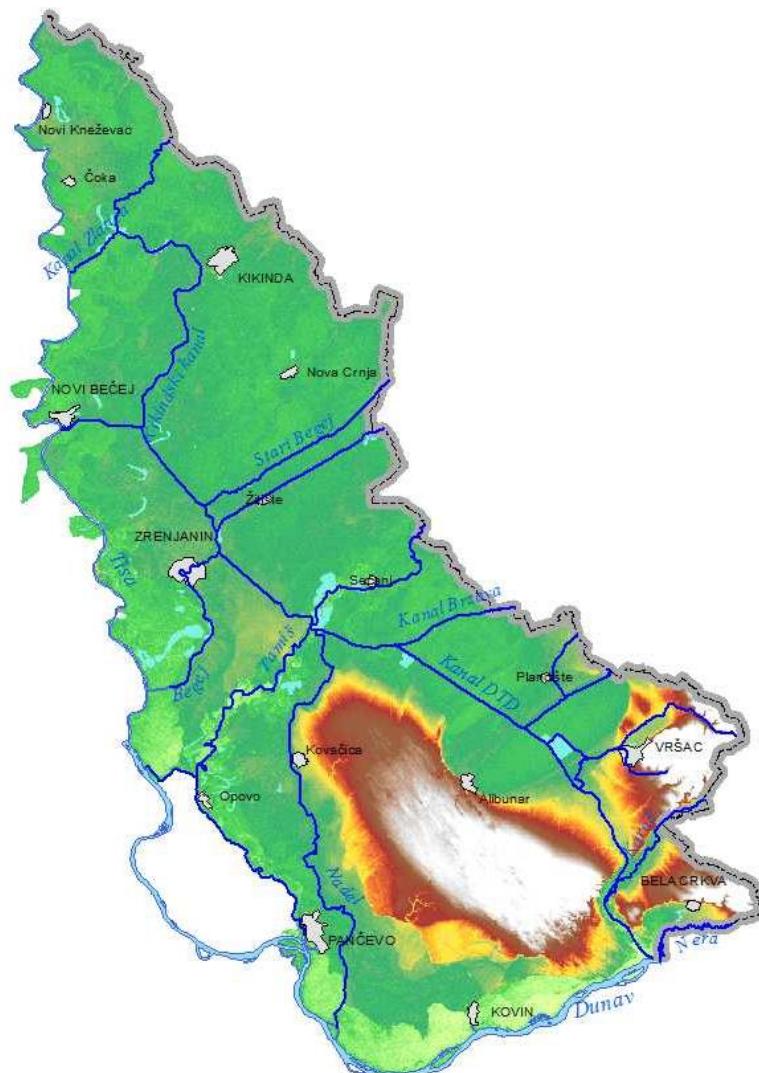
- Vršačke planine (641 mm), uključuju Gudurički vrh, najvišu kotu Vojvodine;
- Belocrkanska kotlina, nalazi se južno od Vršca i formirana je krajem neogena;
- Istočnobanatskautoleglica, pružase severno od Vršca, svedo Temišvara, predstavljalaplitkupotolinuspuštenodužrasedanačijimsusevišmistranamapočeliformirati prvi peščani akumulativni oblici, pretečajedanašnje Deliblatske peščare;
- Deliblatska (Velika) peščara, predstavlja jednu od najvećih evropskih peščanih akumulacija. Akumulacija je počela u vremenu lađeriške glacijacije, nakon čega se zavala Panonskog mora (utovreme jezera) i uspostavljanja tokom Dunava u uniziji. Izgled peščare je ujedinjen u klinu pustinjskim peščarima, sa žima kokoših hinača, čene upućenim za isluđaju. Peščara je kultivisana, pošumljena, te joj je pesak umetnut u klenku gane, biva u raznosioinata način menja reljef. Banatska peščara se nalazi u jugoistočnom Banatu, proteže se od jugoistoka ka severozapadu skoro 60 km,

aomedenajesaravniDunavanajugoistokuiTamišanaseverozapadu, kaoinaseljimaDeliblato, Mramorak, DubovaciAlibunar. Nadmorskevisinepeščarevarirajuizmeđu 120 i 240 m.n.v., površinejeoko 300 kmkvadratnih. Peščaraužemsmisluimadžinuod 38 kmilišrinuod 11 km:

- Banatskalesnazaravan, opkoljavaBanatskupeščaruipredstavljaakumulacijulesneprашine, sitnjegfinijegmaterijalaodpeska, kojjeusledmanjetežine, nošendaljeodpeskapeščareitaložentamogdejeslabilattransportnamoćvetra.

Terasaste površine nalaze se u severnom i srednjem delu Banata, dok se u južnom delu nalazi južna lesna zaravan i prostrana Deliblatska peščara. U južnom delu, između lesne zaravni i lesnih terasa, nalaze se izuzetno niske depresije Alibunarskog i Vršačkog rita. Poloji banatskih reka (Zlatice, Tamiša, Begeja, Karaša, Nere, Dunava i Tise) formiraju depresije među kojima se ističu Mali i Veliki vršački rit, Ilindžanski rit, Alibunarski rit, Vlajkovački rit, Kovinski rit i Pančevački rit. Najveću površinu zauzimaju lesne terase ritske depresije, a najmanju planinski prostor Vršačkih planina koje remete njegov ravničarski karakter.

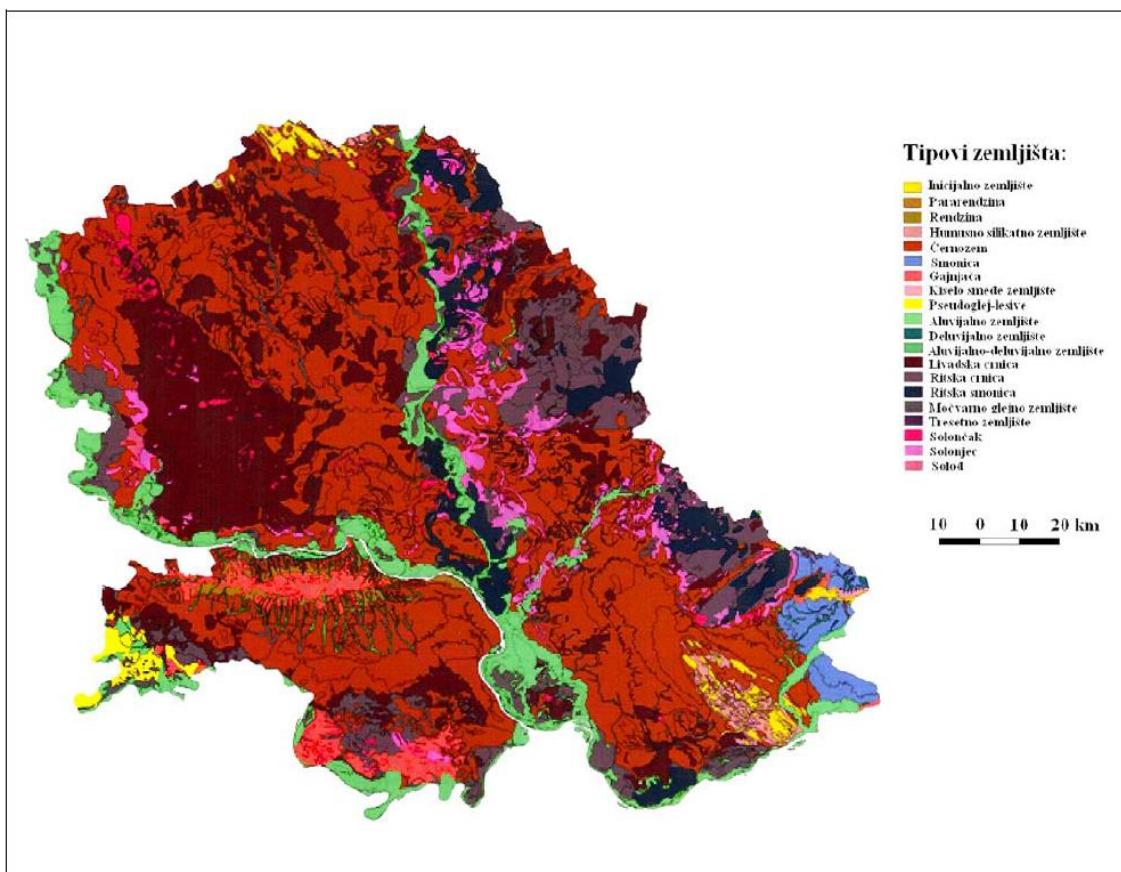
Na slici 3.3. i u Prilogu 2. je prikazana karta Banata sa osnovnim podacima o reljefu.



Slika 3.3.: Banata-osnovni podacima o reljefu

3.3.2. Pedološke karakteristike Banata

U pedološkom pogledu, najzastupljeniji tipovi zemljišta u Vojvodini, generalno, su černozem sa 43,55 % (964.734 ha), livadska crnica sa 17,45 % (386.517 ha) i ritska crnica sa 11,46 % (253.738 ha) koji zajedno zauzimaju oko 73 % ukupne površine. U srpskom delu Banata dominiraju černozem i ritska crnica, a znatno je i prisustvo ritske smonice i solonjeca. Duž korita velikih reka Tise i Tamiša zastupljeno je aluvijalno zemljište, a na jugoistoku smonica. Na slici 3.4. je prikazana pedološka karta AP Vojvodine.



Slika 3.4.: AP VOJVODINA-Pedološka karta

3.4. VODE BANATA

Nekada je Vojvodina bila deo velikog Panonskog mora. Nakon oticanja mora, krajem pliocena, stvorena je ogromna Panonska nizija. Posle povlačenja vode, ostale su mnogobrojne rečice, koje su plavile okolno zemljište i u depresijama formirale brojna jezera, bare i močvare koje su, do pre 300 godina, činile čak 35 % ukupne površine Vojvodine. Krajem pleistocena (diluvijum) formirani su tokovi reka koji otprilike zauzimaju današnje položaje. Njihova osnovna karakteristika je mali pad, koji je uslovio slabo izražena usecanja korita i bočnu eroziju, ali i prilično slabu drenažu. Posledica toga je generalno vrlo visok nivo podzemnih voda u Vojvodini, čiji nivo varira u zavisnosti od proticanja unutrašnjih i atmosferskih voda. Maksimalni nivo podzemnih voda je u proleće, a najmanji je u jesen. Ove vode mogu postepeno da zaslanju površinski deo zemljišta, što zavisi od kritičnog nivoa podzemne vode. Viši nivo podzemnih voda može da dovede do zamočvarivanja, zabarivanja ili zaslanjivanja donjeg dela korisnog sloja zemljišta. U Prilogu 10. je prikazana pregledna tabela vodnih tela površinskih voda u regiji Banata u Srbiji.

3.4.1. Površinske vode

Površinske vode Banata, pored najvećih reka Dunava i Tise, čine i brojni manji vodotoci, ukupne dužine od oko 5.500 km, sa prosečnom gustom rečne mreže od 0,38 km/km². Prosečna godišnja zapremina vode, koja se generiše na sливном području regije Banat u Srbiji, bez Dunava, je oko je 3.580 miliona m³/god, što odgovara prosečnom proticaju od oko 95 m³/s. Od severa ka jugu to su sledeće reke: Zlatica, Stari Begej, Begej (Plovni Begej), Tamiš, Nadela, Brzava, Rojga, Moravica, Karaš i Nera. Jedna od karakteristika banatskih vodotoka je da svi imaju izvorišta u Rumuniji, a ušća na teritoriji Republike Srbije. Begej i severniji vodotoci pripadaju sливу Tise, a Tamiš i južniji vodotoci pripadaju sливу Dunava. Svi ovi vodotoci primaju i sprovode vode koje dolaze sa rumunskih Karpata i u svojim gornjim delovima toka su izrazito bujičnog karaktera, dok u Vojvodinu dotiču kao mirnije, ravniciarske reke.

Dunav je, posle Volge, druga po dužini evropska reka. Dunav izvire u Nemačkoj, na planini Švarcvald. Teče od zapada ka istoku, prolazeći kroz deset evropskih država (Nemačku, Austriju, Slovačku, Mađarsku, Hrvatsku, Srbiju, Rumuniju, Bugarsku, Moldaviju i Ukrajinu). Njegova ukupna dužina je 2.857 km. Dužina toka Dunava kroz Srbiju iznosi 588 km (oko 20,6 % ukupne dužine toka), od čega je 148 km u Banatu. U Srbiju Dunav dolazi iz Mađarske na stacionaži km 1433, a napušta teritoriju Srbije na stacionaži km 845,5. Dunav definiše prirodnu granicu sa Hrvatskom u dužini od 138 km (od km 1433 do km 1295) i sa Rumunijom u dužini od 229,5 km (od ušća Nere na km 1075 do ušća Timoka na km 845,5). Dunav se uliva u Crno more formirajući široku deltu na samom ušću. Dunav svojim mirnim tokom predstavlja u Banatu tipičnu ravniciarsku reku sa relativno malim rečnim padom, što dovodi do čestog račvanja rečne matice, stvaranja većih meandara, razgranavanja i cepanja toka u brojne rukavce i plićake, formiranja manjih i većih ada i bočnog pomeranja korita. Najviši vodostaj Dunava je u proleće (aprili-juni) i krajem jeseni (novembar), a najniži u jesen (oktobar) i zimi (januar/februar). Resursi Dunava koriste se za snabdevanje stanovništva pitkom vodom, za potrebe industrije, poljoprivrede, hidroenergetike, za plovidbu, ribarstvo, turizam, rekreaciju i dr.

Na osnovu geomorfoloških karakteristika Dunav se može podeliti na tri sektora:

- Panonski ravniciarski sektor Dunava, od državne granice sa Mađarskom (km 1433) do ušća Nere (km 1075). Na ovom sektoru, Dunav ima sve karakteristike aluvijalne i ravniciarske reke, sa malim padom. Sektor nizvodno od Novog Sada (km 1255) je pod uticajem uspora od brane HE Đerdap 1 u uslovima malih i srednjih protoka.
- Đerdapski sektor Dunava, od km 1075 do km 943 je specifičan jer Dunav nizvodno od km 1040 teče kroz Đerdapsku klisuru, sa strmim, mestimično vertikalnim padinama. Nalazi se pod direktnim uticajem HE Đerdap 1.
- Zapadni pontijski sektor Dunava, nizvodno od brane Đerdap 1 (km 943) do državne granice sa Bugarskom (km 845,5), Dunav ponovo dobija karakteristike aluvijalne reke. Sektor Dunava dug oko 80 km je u akumulaciji HE Đerdap 2 (km 943 do km 862,8), dok je kraći deo nizvodno od brane Đerdap 2 u prirodnom režimu tečenja.

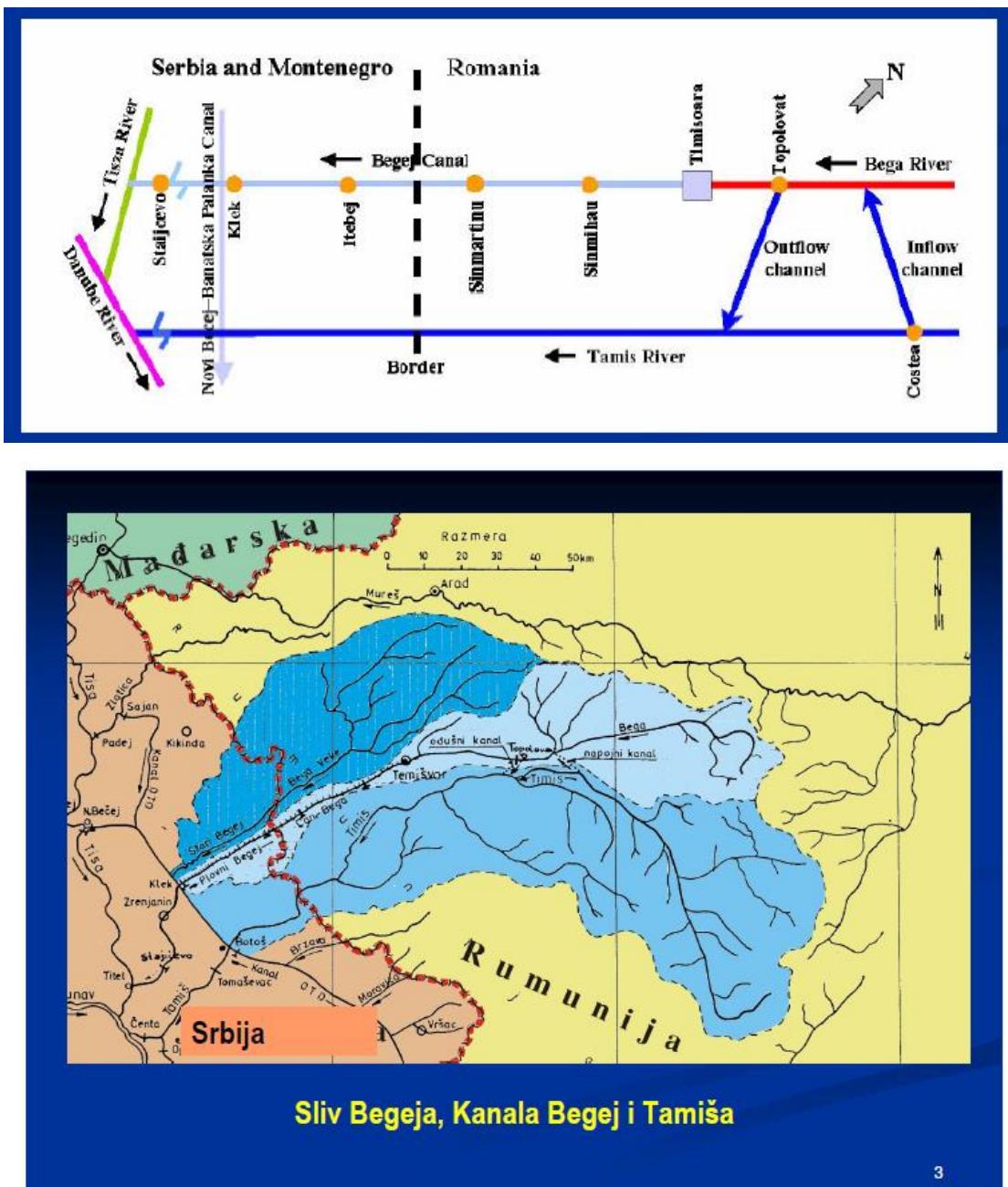
Tisa je najveća pritoka Dunava. Izvire u Karpatima. Protiče kroz četiri države (Ukrajinu, Rumuniju, Mađarsku i Srbiju). Dužina njenog toka je 977 km, od čega je 168 km u Banatu. Prolazeći kroz Srbiju, Tisa čini prirodnu granicu između Banata i Bačke. U ovom delu toka, Tisa je izrazito ravniciarska reka sa veoma malim padom što i dovodi do velikog meandriranja, razvijanja krivina i njihovog nizvodnog pomeranja. Regulacijom njenog toka u 19. veku i presecanjem meandara, tok Tise je skraćen i ubrzano je proticanje kroz Vojvodinu. Ovi odsečeni delovi toka Tise imaju polumesečast oblik i ostali su kao starače, mrtvaje i rečna jezera, ili su zasuti rečnim materijalom i istrulelom barskom vegetacijom. U toku godine, Tisa ima dva maksimuma i dva minimuma vodostaja. Prvi maksimum, koji se javlja u aprilu mesecu, posledica je otapanja snega u Karpatima. Drugi maksimum vodostaja Tise je nešto manji i javlja se u novembru, a nastaje usled dugih jesenjih kiša.

Zlatica je leva pritoka Tise. Na teritoriju naše zemlje dotiče iz Rumunije kod mesta Vrbica. Od ukupne dužina toka od 117 km, kroz Republiku Srbiju je 34 km. Zlatica je kanalizani vodotok i glavni recipijent za odvođenje voda najvećim delom sa teritorije Rumunije, nešto manje sa teritorije Srbije i neznatnim delom Mađarske. Duž donjeg toka, izgrađeni su nasipi na

dužini od oko 30 km. Brojni meandri, mrvaje i zastareli tokovi upućuju na to da je Zlatica, pre regulisanja toka i kanalisanja, stalno menjala svoje korito. Danas je to vrlo plitak kanal sa široko razmaknutim nasipima, visokim obalama, bujno obrastao vegetacijom. Najveći opaženi vodostaj na Zlatici je između početka marta i početka aprila. Deonica od Sajana do Padeja je plovna i rekonstruisana je u cilju povećanja propusne moći, a uzvodno od Sajana do državne granice zadržala je dotadašnje karakteristike. U vreme visokog vodostaja voda se iz Zlatice uliva u Tisu, a u vreme niskog vodostaja Zlatica se snabdeva vodom iz Tise preko ustave u Padeju u količini od 5 do 10 m³/s. Izgradnjom ustave kod Sajana, voda se iz Zlatice, gravitaciono, uliva u Kikindski kanal i na taj način utiče na kvalitet vode u njemu. Preko Kikindskog kanala, Zlatica je povezana sa magistralnim kanalom Banatska Palanka-Novi Bečeji.

Stari Begej nastaje u Rumuniji spajanjem reka Beregsa, Njarad i Jer, koje se spojaju kod Sakalhaza u Rumuniji. U našu zemlju dotiče kod Hetina, a uliva se u kanal Banatska Palanka-Novi Bečeji (deo HS DTD) kod Jankovog Mosta. Veći deo sliva je na teritoriji Rumunije, a samo donji deo toka (od Hetina do Jankovog Mosta) nalazi se u našoj zemlji. Dužina njegovog toka kroz Banat je 37,1 km. Krajem 19. veka, njegov tok je kanalisan od Sakalhaza na dužini od 75 km, sve do ušća u kanal Banatska Palanka-Novi Bečeji kod Jankovog Mosta. Od državne granice do Jankovog Mosta, korito Starog Begeja prolazi kroz niske terene zaštićene, od velikih voda, relativno visokim nasipima izgrađenim neposredno uz rečno korito na deonici Hetin-Banatski Dvor. Nizvodno su nasipi manje-više udaljeni od glavnog korita sa izraženim „major koritom“. Regulacioni radovi vršeni su u periodu 1886-1897. godine. Svoje korito Stari Begej je ustupio deonicu magistralnog kanala DTD velike propusne moći, od okretnice Klek do novog ušća Starog Begeja kod Jankovog Mosta. Glavni problemi pri prolasku velikih voda javljali su se pri naglom otopljenju kada je poplavni talas pokrećao formirani debeli sloj leda u koritu i nagomilavao ga kod mostova, na uzanim deonicama korita. U novije vreme je izvršeno njegovo izmuliđivanje i produbljivanje. Propusna moć mu je do 70 m³/s. Nekada čist vodotok, pun raznovrsne ribe, početkom 70-tih godina prošlog veka, postao je recipijent otpadnih voda sa teritorije Rumunije.

Begej (Plovni Begej) je najznačajnija leva pritoka Tise. Izvire u Rumuniji, u planinama Poiana Ruscă koje su deo Karpata. Tok Begeja se pruža gotovo pravolinijski i paralelno sa Starim Begejem od koga je udaljen oko 4 km. U našu zemlju dotiče kod naselja Međa i uliva se u kanal Banatska Palanka-Novi Bečeji, neposredno nizvodno od ustave „Klek. Ukupna dužina njegovog toka kroz Srbiju je 75 km, a u Rumuniji 170 km. Duž toka, od Kleka do Topolovca (na rumunskoj teritoriji), ima šest regulacionih ustava od kojih je najvažnija ona kod Topolovca kroz koju se dozira propusna količina vode prema nizvodnom sektoru kanala. Protok mu je regulisan u dijapazonu od 5-83,5 m³/s. U periodu nailaska poplavnog talasa, višak vode se usmerava rasteretnim kanalom u Tamiš. Radi lakše evakuacije voda i leda (u zimskom periodu), obaraju se ustave na obe teritorije, pa se uspostavlja prirodan tok voda. Tada se pokreće i ogromna količina mulja i zagađenja koji se taloži u toku godine. Ovaj kanal je jedan od najzagađenijih kanala HS DTD u Banatu. Zagađenja potiču od otpadnih voda industrije i naselja Temišvar, svinjogojskih farmi sa teritorije Rumunije i od domaćih izvora zagađenja. Pri prolazu kroz našu zemlju, Begej ima prilično pravolinijsko oticanje, što je posledica regulisanja njegovog toka još u 18. veku. U blizini Zrenjanina, sruštajući se polako u aluvijalnu ravan Tise, Begej pravi čitav niz krivina i prekih tokova. Krajem 19. i početkom 20. veka Begej je kanalisan, tako što je pomoću dva spojna kanala, uzvodno od Temišvara, u Rumuniji, spojen sa Tamišom, pa su im dotoci postali međusobno zavisni. Količina vode u Begeju je veoma promenljiva i zavisi prvenstveno od hidroloških prilika na teritoriji Tamiša, ali i prilika na teritoriji sliva. Preko spojnih kanala, za vreme niskog vodostaja, Begej dobija vodu iz Tamiša. Za vreme visokog vodostaja, voda se iz Begeja putem drugog kanala otpušta u Tamiš. Maksimalni vodostaj Begeja je u martu mesecu usled otapanja snega u istočnom Banatu. **Kanal Begej** je kanalisani tok sa delimično veštački održivim vodnim režimom za potrebe plovidbe. Prostire se od triangla kod Kleka, preko ustave u Stajićevu, do ušća u reku Tisu. Kanal je građen od 1902. do 1913. godine. Dužina toka je 43,6 km. Nizvodno od Kleka, Begej je regulisan u cilju efikasnijeg propuštanja velikih voda i leda. Izrazito nepovoljna krivina kod Zrenjanina je presečena i napušteno je staro korito u perleskom ritu gde je projektovan odbranbeni nasip dug 11 km, od Perleza do Stajićeva. Evakuacija voda se uglavnom odvija preko ustave u Stajićevu. Kanal Begej je opterećen zagađenjem od strane industrije naselja Zrenjanin.



3

Slika 3.5.: Sliv Begeja i Tamiša sa šemom veznih kanala;

(Izvor: "Rekonstrukcija i revitalizacija kanala Begej", Novi Sad, 2004.;)

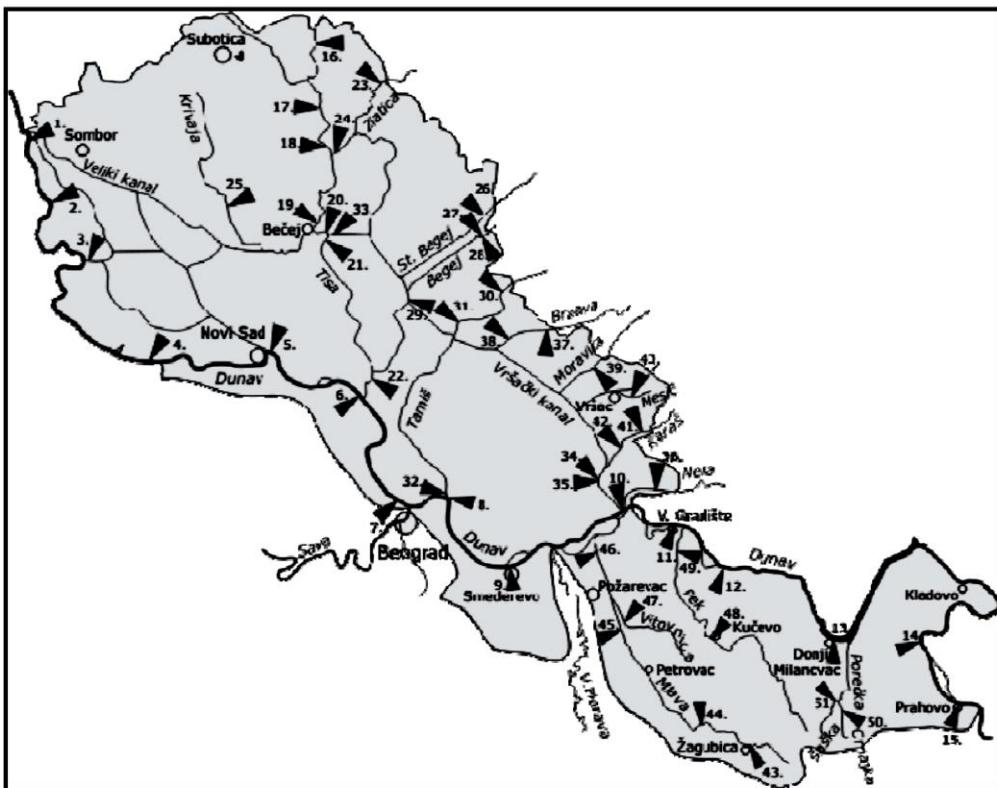
Tamiš je vodotok bujičnog karaktera lociran u južnom Banatu. Tamiš izvire na Karpatima, na planini Semenik, ispod vrha Pjatra Goznei (1.145 mn m) i ima dužinu toka od oko 359 km, od čega je 241 km u Rumuniji, a 118 km na teritoriji Republike Srbije, čime je on drugi po veličini vodotok u Banatu. Površina sliva Tamiša u Srbiji je 5.104 km², a ukupna površina sliva Tamiša iznosi 10.352 km². U našu zemlju dotiče iz Rumunije kod naselja Jaša Tomić. U svom gornjem toku ova reka je izuzetno bujičnog karaktera, pa u svom donjem toku unosi dosta nanosa u HS DTD. Celim tokom ima mali pad usled čega pravi brojne krivine i mrtvaje. Njegov tok je znatno skraćen i usmeren melioracionim radovima i izgradnjom nasipa. U donjem delu toka (između sela Čente i Barande) teče starim koritom Dunava sve do Pančeva, gde se u njega i uliva. Višak vode u Tamišu je u prolećnom periodu, kada se tope snegovi sa Banatskih planina. Nizak nivo

vode je u oktobru kada voda iz Tamiša otiče u Begej da bi Begej bio plovan. Njegov tok je kanalom Banatska Palanka-Novi Bečej presečen na Istočno (Gornje) i Zapadno (Donje) Potamišje. Tok Istočnog (Gornjeg) Potamišja je kanalisan i proteže se od naselja Jaša Tomić do ustave „Tomaševac“. Zapadno (Donje) Potamišje pruža se od ustave „Tomaševac“ do uliva u Dunav. Tok Zapadnog (Donjeg) Potamišja razdvojen je na dva kraka koji se ulivaju u Dunav, jedan kod Čente (preko spojnog kanala-Karašca), a drugi kod Pančeva. Celim tokom Tamiš ima mali pad usled čega pravi brojne okuke i mrtvaje. Minor korito Tamiša je male propusne moći i može da propusti do 200 m³/s zbog čega često plavi okolini teren. Prema najvažnijim parametrima (protok vode, površina sliva, dužina korita) Tamiš se može svrstati u kategoriju manjih pritoka Dunava. Tamiš je karakterističan po izuzetno neujednačenom proticaju, kako unutarnjim tako i između pojedinih godina. Pri prolasku velikih talasa, maksimalni proticaji vode prelaze 1.000 m³/s u periodima suše može da padne na vrlo niske vrednosti, a prosečna višegodišnja vrednost srednje godišnjih proticaja kod Jaše Tomića iznosi 30 m³/s. Leti, kao posledica jakih kiša, i krajem zime, kao posledica otpapanja snega javljaju se periodi izuzetno visokih vodostaja.

Sa prosečnim višegodišnjim proticajem od oko 1,5 m³/s, Tamiš povećava godišnji protok Dunava za samo 0,9 %. U periodu nižih vodostaja Dunava, spojni kanal Karašac rastereće Tamiš, a u periodu visokih vodostaja Dunava opterećuje ga protokom od 800 m³/s. Zbog nepovoljnog uticaja velikih voda Dunava (preko Karašca) na režim oticanja voda duž Tamiša u prošlosti su sprovedene česte, dugotrajne i skupe odbrane na celoj dužini tamiških nasipa (dugih oko 127 km) uz mnoge kritične situacije, koje su najčešće bile na deonicama od Jaše Tomića, Boke i Neuzine. Srpsko Potamišje se može podeliti na tri osnovna sektora (deonice), prema vodorezimskim karakteristikama. Prvi sektor čini Gornje Potamišje i ono se proteže od granice sa Rumunijom do brane Tomaševac. Za ovaj sektor je karakteristično da se nalazi u nasipima sa obe strane reke, sa širokim osnovnim koritom u kome poplavni talas nastaje brzo. Drugi sektor Tamiša je Srednje Potamišje i ovo područje čini plavna dolina između Tomaševca i ustave Opovo. Ova dolina ima veliku akumulacionu moć, a pri nailasku velikih voda se cela plavi. Ovde Tamiš ima priliku da se izlije preko različitih tipova vegetacije čineći karakterističan kompleks vlažnih staništa (wetlands). Treća deonica, Donje Potamišje, pruža se od Opova do ušća u Dunav nizvodno od Pančeva. U ovom sektoru odbrambenim nasipom oivičena je samo desna strana reke prema Pančevačkom ritu, dok je leva oivičena visinom terena i mestimično malim nasipima, gde visina terena to nije dozvoljavala. Na vodni režim ove deonice Tamiša ima uticaj reka Dunav preko kanala Karašca i neposredno preko ušća Tamiša u Dunav, izazivajući dugotrajne visoke vodostaje.

Izgradnja sistema HE Đerdap I - Đerdap II na Dunavu, sedamdesetih godina dvadesetog veka, je u velikoj meri uticala na hidrološki režim Donjeg Potamišja prvenstveno zbog povećanja nivoa podzemnih i površinskih voda u uzvodnom sektoru Dunava. U Pančevu su nekoliko godina kasnije mnogi domovi nastradali zbog vlage prouzrokovane podizanjem nivoa podzemnih voda. U okviru mreže hidroloških stanica RHMZ Srbije u slivu reke Dunav, nalaze se četiri merne stanice na reci Tamiš. To su merne stanice Sečanj, Jaša Tomić, Pančeve 1. i Pančeve 2. Na slici 3.6. prikazana je mreža stanica površinskih voda na slivu reke Dunav na teritoriji Republike Srbije.

Zahvaljujući malom padu terena, Tamiš je meandrirao kroz Panonsku niziju. Danas je veliki broj meandara fizički odvojeni od glavnog toka, čineći manje ili veće mrtvaje. Srpski deo potamišja je specifičan po svom ruralnom karakteru. Kraj Tamiša je smešteno 17 banatskih sela, a jedina urbana sredina i veliki industrijski centar je Pančeve, koji predstavlja jednu od najvećih ekoloških crnih tačaka u ovom delu Evrope. Sedamdesetih godina dvadesetog veka Tamiš je postao deo osnovne kanalske mreže HS DTD. Izgradnjom velikog broja hidrotehničkih objekata, a najviše izgradnjom ustava (Tomaševac, Botoš i Opovo) i nasipa omogućeno je uspostavljanje uravnoteženog hidrološkog režima, čime je stanovništvo Potamišja trebalo da bude zaštićeno od poplava. Međutim, kao posledica antropogenih aktivnosti, došlo je do izmene ekoloških uslova u reci.



Slika 3.6.: Mreža hidroloških stanica površinskih voda u sливу reke Dunav-Republika Srbija;
(Izvor: RHMZS, 2009.)

Naime, došlo je do naglog pada kvaliteta vode za vrlo kratko vreme. Regulacija režima rada sistema ustava doveo je do smanjivanje protoka vode što je uslovilo zasipanje korita nanosom što je generalno doveo do smanjenja dubine reke. Najdraštičnije promene doživeli su temperaturni i režim odlaganja suspendovanih i nošenih čestica nanosa. Smanjenje transportne moći izazvalo je intenzivno zamuljavanje rečnog korita. Kanali HS DTD su projektovani i izgrađeni kao sporotekući vodotoci, što ima za posledicu znatno zamuljavanje i slabu aeraciju, te se kao karakteristična registruje pojava izraženog deficit-a kiseonika u periodima niskog vodostaja. Magistralni kanal Novi Bećej – Banatska Palanka koji preseca Tamiš kod Botoša, direktno utiče na hemizam i stanje kvaliteta vode, što je imalo za posledicu pojavu eutrofikacije vode, transformaciju rečnog u barski ekosistem. Prirodna eutrofikacija je veoma spora i ne može se zaustaviti. Veštačka eutrofikacija je izazvana čovekovim delovanjem i može biti veoma brza, posebno u vodotocima opterećenim velikim količinama otpadnih voda mineralnog i organskog porekla ili spiranjem nutrijenata sa agrarnih ekosistema. Na povećano zagađenje vode Tamiša u pograničnom delu utiču farme Bacova, Gatača i Birda, koje se nalaze u Rumuniji, neposredno uz granicu sa Srbijom. Najznačajniji uzrok povećanog zagađenja Tamiša u Srbiji predstavlja uključenje ovog vodotoka u osnovnu kanalsku mrežu HS DTD, pored privrednih subjekata zagađivača Tamiša, od čega se osam odnosi na industrijsko zagađenje, pet na farme, a tri na kanalizaciju, i od kojih se skoro polovina nalazi u Pančevu.

Za razliku od rumunskog dela toka, na kome je detektovano zagađenje teškim metalima, fenolima, naftom i uljima, u srpskom delu nije detektovano zagađenje ovog tipa u istom periodu. Nasuprot tome, u srpskom delu Tamiša bio loško zagađenje vode Tamiša naglo raste. Međutim, prema podacima programa monitoringa površinskih voda u AP Vojvodini (Pokrajinski sekteratarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj; 2003, 2004, 2005/06), na osnovu hemijske, mikrobiološke i hidrobiološke analize vode i sedimenta, na lokalitetu Tamiš kod Botoša, izmeren je najniži sadržaj mineralnih ulja u letnjem i jesenjem periodu u odnosu na sve istraživane lokalitete u Vojvodini. Kada je u pitanju zagađenje teškim metalima, prema izveštaju iz 2005. godine, u vodi reke Tamiš izmerene su povišene koncentracije kadmijuma (Cd), kod lokaliteta Botoš, dok je kod Pančeva identifikovano značajno opterećenje vode olovom (Pb). Uzrok

pojavljivanja teških metala u vodi Tamiša može biti spiranje procednih voda iz tela deponija (smetlišta) imajući u vidu da ni jedno odlagalište otpada u naseljenim mestima duž srpskog dela Tamiša ne poseduje ni minimalne sanitарne uslove kada je u pitanju zaštita zemljišta, površinskih i podzemnih voda od zagađivanja.

Nadela je, dužinom od 36 km, najveća rečna dolina na južnoj banatskoj lesnoj terasi u koju se voda, skupljena iz nekoliko udubljenja istočno od Crepaje, povremeno sliva prema Dunavu.

Brzava je kanalisan vodotok izrazito bujičnog karaktera sa vrlo razgranatim i snažnim pritokama na području Rumunije. Reka Brzava je bila jedina prirodna pritoka Tamiša u Srbiji, koja se u njega ulivala nedaleko od sela Tomaševac. Izgradnjom HS DTD, deo reke Brzave je kanalisan i služi za usmeravanje voda Tamiša u pravcu Dunava u periodima visokog vodostaja. U našu zemlju dotiče iz Rumunije kod naselja Markovićevo. Uliva se u kanal Banatska Palanka-Novi Bečeј nizvodno od naselja Banatska Dubica. Dužina toka kroz našu zemlju je 19,9 km. Veći deo sliva se nalazi na rumunskoj teritoriji, na kojoj se formiraju poplavni talasi. U prošlosti je veliki problem predstavljalo intenzivno taložnje nanosa u koritu Brzave zbog čega je bilo neophodno njegovo čišćenje plovnim bagerom. Regulacionim radovima Brzava je trajno isključena iz sliva Tamiša, a njen tok je skrenut na jug, prokopavanjem kanala kroz potporansku vododelnicu, i uveden u dolinu Karaša pa se, umesto u Tamiš kod Botoša, uliva u Dunav kod Banatske Palanke. Time je uticaj uspora potpuno eliminisan, a povećana je propusna moć korita.

Rojga je kanalisan vodotok koji dotiče iz Rumunije kod naselja Veliki Gaj. Dužina toka kroz našu teritoriju je 12,6 km. Kanal Rojge je uskog i plitkog korita. U blizini mesta Margita uliva se u reku Moravicu. Ovaj vodotok je skoro potpuno obrastao vegetacijom.

Moravica je kanalisan vodotok koji kod mesta Vatin dotiče, iz Rumunije, na područje Republike Srbije. Veći deo sliva nalazi se u Rumuniji. Dužina toka kroz Srbiju je 17,4 km. Količina vode u Moravici je vrlo promenljiva. Najveći vodostaj na Moravici je u proleće, što je posledica otapanja snega sa Karpata i obilnih padavina. Leti se nivo vode značajno smanjuje pa na pojedinim delovima vodotok i presuši. Uliva se u kanal Banatska Palanka-Novi Bečeј, u blizini naselja Barice. Uskog je i plitkog korita.

Karaš izvire ispod planine Semenik u Rumuniji. Ukupna dužina mu je 128 km, od čega je preko 70 km u Rumuniji. Samo donjim tokom, dužine oko 50 km, protiče kroz srpski deo Banata, u koji dotiče kod mesta Kuštilj. U Srbiji ova reka teče uglavnom jugozapadno, sve do uliva u kanal Banatska Palanka-Novi Bečeј kod Grebenca. Karaš ima mali rečni pad i krivudav i neregulisan tok, a obrastao je vegatacijom (naročito njegov najnizvodniji deo). Za vreme otapanja snega i većih kiša, Karaš obično poplavi okolino područje. Nakon poplava, voda sporo otiče zbog vrlo malog rečnog pada, što je posebno izraženo u vreme visokog vodostaja Dunava.

Nera je leva pritoka Dunava i takođe izvire ispod planine Semenik u Rumuniji. Ukupna dužina joj je 137 km, od kojih donjih 22,7 km čine srpsko-rumunsku granicu. U našu zemlju dotiče kod sela Kusić u blizini Bele Crkve. Reka Nera ima dosta velik rečni pad i razvijenu mrežu malih pritoka. Duž toka reke nastaju brojni meandari i mrtvaje. Njeno neuređeno korito izaziva intenzivno taloženje šljunka i peska i podizanje dna reke. Ušće joj je kod Banatske Palanke, na krajnjem jugoistočnom delu srpskog dela Banata.

Cerna izvire na Karpatima (planine Valcan) i ima dužinu od oko 79 km.

Hidro sistem Dunav-Tisa-Dunav (DTD) na području Banata

Ravničarsko područje Banata je do pre dva veka, u uslovima neregulisanih tokova reka, koje teku ovom regijom, bilo izloženo poplavama i pustošenjima velikih voda Dunava i Tise i njihovih brojnih pritoka. Bilo je to područje bara, močvara, ritova, komaraca i malarije. Samo najviši tereni kao što su Deliblatska peščara i Vršačke planine, bili su pošteđeni razaranjućeg dejstva vodene stihije. Danas, gusta mreža banatskih vodotoka (Zlatica, Stari Begej, Plovni Begej, Tamiš,

Brzava, Moravica, Rojga), poplavne talase formira pretežno na brdsko-planinskoj zapadnoj padini Karpata u Rumuniji, gde ovi vodotoci izviru. Izrazito bujični karakter gornjeg toka ovih vodotoka postepeno slabi na delu korita kroz ravnicu rumunskog dela Banata, tako da u našu zemlju dotiču kao ravnicaški vodotoci sa malim padom i sporim oticanjem vode prema ušćima. Poplavni talasi, duž tranzitnih banatskih vodotoka, obično nastaju krajem zime i početkom proleća, kao posledica naglog otapanja snega sa Karpata uz istovremene kiše u sливу. Oni direktno ugrožavaju okolna područja poplavom. Ove poplavljene površine bile su izuzetno pogodne za poljoprivrednu proizvodnju, pa su zaštićena od poplava, odnosno veštačko uređenje vodnog režima, postali osnovni preduslov za život i rad na ovom prostoru, kao i uslov za dalji razvoj područja. Prirodni redosled u uređenju voda je zaštićena od direktnih poplava pri prolasku spoljnih voda, odvođenje suvišnih unutrašnjih voda i dovođenje vode na polja iz tranzitnih vodnih tokova. Ništa manji značaj je i snabdevanje vodom naselja, industrija i ribnjaka, zatim odvođenje upotrebljenih voda i plovidba. Da bi izmenilo nepovoljni prirodni režim vodotoka i zaštitilo svoje posede od čestih šteta, malobrojno stanovništvo Banata je, u skladu sa mogućnostima, započelo borbu za obuzdavanje stihijskih voda. Evakuaciju velikih voda u prošlosti su pratili veliki problemi, a uzroci tome bili su nedovoljne propusne moći korita, dugotrajni uspori recipijenata, te slabi i nedovoljno visoki odbrambeni nasipi. Pre izgradnje HS DTD, evakuacija voda u Banatu vršena je preko pet međusobno nezavisnih sistema: Zlatice, begejskog sistema (Stari Begej i Plovni Begej), tamiškog sistema (Tamiš, Brzava, Terezija, Moravica, Rojga, Vršački kanal), Karaša i Nere.

Prvi veliki hidromelioracioni radovi, na području Vojvodine, započeli su upravo u Banatu, kao najugroženijem području, 1718. godine kopanjem kanala - veštačkog korita Begeja, njegovim sposobljavanjem za plovidbu i uređenjem korita Brzave u cilju bržeg oticanja voda. Kompleksno i višenamensko uređenje voda u Vojvodini postignuto je izgradnjom HS DTD. Izgradnjom ovog sistema, stvoreni su uslovi za primenu odvodnjavanja i navodnjavanja na većem delu površina Banata i Bačke. Šezdesetih godina 19. veka počinje intenzivna gradnja odbrambenih nasipa na obalama reka u cilju osvajanja i zaštite ritskih zemljишta od poplava. Duž većine vodotoka (sem Galacke i Karaša) izgrađeni su visoki i relativno kvalitetni nasipi na ukupnoj dužini od 502 km. Njihova izgradnja uslovila je potrebu odvođenja spoljašnjih i suvišnih unutrašnjih voda koje su se sakupljale na najnižim površinama branjenog područja. Krajem 19. veka, počelo se sa gradnjom odvodnih sistema (kanalske mreže) i crpnih stanica („parnih pumpi“). Prvi odvodni sistem sa „parnom pumpom“ u Banatu izgrađen je u Hajdučici 1883. godine. Banatski sistemi za odvodnjavanje bili su orijentisani na recipijente Tisu i Dunav, ali su najveće površine bile pod dominantnim uticajem vodnog režima Zlatice, Galacke, begejskog i tamiškog sistema i njihovih pritoka. Odvodnjavanje područja severnog Banata pretežno se odvijalo preko Zlatice i Galacke, a direktno u Tisu su se odvodnjavale samo površine užeg priobalja.

Navodnjavanje u Vojvodini počinje krajem 19. veka izgradnjom kanala „Mali Stapar-Novi Sad“. Kanal je građen za potrebe snabdevanja vodom, navodnjavanja i plovidbe. Danas, površine pogodne za primenu navodnjavanja u Vojvodini, iznose oko milion hektara. Za 50 % ovih površina obezbeđena je voda iz HS DTD. Ukupna dužina kanalske mreže, uključujući i prirodne rekonstruisane vodotoke, u Banatu je 508 km. Od toga je plovno blizu 309 km. Na dužini od 182 km moguća je plovidba za objekte nosivosti od 1000 t, na preko 98 km za objekte od 500 t i na preko 28 km za objekte od 200 t. HS DTD u Banatu, od sever ka jugu, pripadaju: Zlatica, Kikindski kanal, kanal Banatska Palanka-Novi Bečeji, Stari Begej, Plovni Begej, kanal Begej, Tamiš, Brzava, Moravica i Rojga (sl. 4). Nakon izgradnje HS DTD, u velikoj meri je izmenjena hidrografska mreža Banata. Trase novih duboko položenih kanala protežu se duž bivših vodotoka (Galacke, Terzije, Donjeg Karaša), koji su praktično nestali sa geografske karte. Novi magistralni kanali presekli su sve značajnije vodotoke, koji su dobili nova ušće sa povoljnijim uslovima oticanja velikih voda. Banatski deo HS DTD počinje spojem sa rekom Tisom kod Novog Bečeja i Padeja, sa pravcem pružanja severoistok-jugoistok, i završava se na Dunavu kod Banatske Palanke. Usput preseca (Begej, Tamiš) ili prihvata velik broj banatskih vodotoka (Stari Begej, Brzava, Moravica, Vršački kanal, Karaš) sa kojima čini jedinstvenu hidrotehničku celinu. HS DTD ima, pored napred navedenih, još tri spoja sa Tisom i Dunavom: kod Titela (ušće Begeja), kod Čente (ušće Karaša) i kod Pančeva (ušće Tamiša).

Snabdevanje vodom banatskog dela HS DTD je iz Tise, preko brane kod Novog Bečeja. Glavni vodozahvat je neposredno uzvodno od brane, na početku magistralnog kanala Banatska Palanka-Novi Begej, a drugi, manjeg

kapaciteta, je kod Padeja na ušću Zlatice u Tisu, a izgrađeni su i sistemi ustava. Na ispustima prema Tisi izgrađena je ustava „Stajićevo“, a prema Dunavu ustava „Kajtasovo“. Unutar kanalske mreže izgrađene su regulacione ustave „Tomaševac“, „Botoš“ i „Sajan“. Na Plovnom Begeju uzvodno od ušća u magistralni kanal HS DTD zadržane su stare ustave „Klek“ i „Itebej“. Kanalska mreža je najvećim delom plovna zbog čega su uz ustave izgrađene brodske prevodnice „Novi Bečeј“, „Stajićevo“, „Botoš“ i „Kajtasovo“, kao i uz branu na Tisi kod Novog Bečeja. U okviru zaštite od uticaja uspora od Hidroelektrane „Đerdap“, na Donjem Tamišu izgrađen je sistem ustava „Pančeveo“, „Opovo“ i „Čenta“ koji, u vodnorežimskom smislu, čini jedinstvenu celinu sa banatskim delom HS DTD.

Visinski posmatrano, ceo Hidrosistem je izdeljen na bazene. „Bazen“ je jedan ili veći broj kanala uokviren ustavama, brodskim prevodnicama i crpnim stanicama koje regulišu protok i nivo vode u pripadajućem bazenu. U banatskom delu Hidrosistema DTD postoji 6 bazena i to:

- basen I - ustava „Padej“, ustava „Sajan“ i Granična ustava;
- basen II - ustava „Sajan“, ustava „Novi Bečeј“, prevodnica „Novi Bečeј“, ustava i prevodnica „Stajićevo“, ustava i prevodnica „Klek“, ustava „Tomaševac“ i ustava I prevodnica „Botoš“;
- basen III - ustava i prevodnica „Srpski Itebej“ i državna granica;
- basen IV - ustava i prevodnica „Klek“ i ustava i prevodnica „Srpski Itebej“;
- basen V - ustava i prevodnica „Botoš“ i ustava i prevodnica „Kajtasovo“;
- basen VI - brana na Tisi i državna granica ;

U vreme visokog vodostaja voda se iz reke **Zlatice** uliva u Tisu, a u vreme niskog vodostaja Zlatica se snabdeva vodom iz Tise preko ustave u Padeju u količini od 5 do 10 m³/s. Izgradnjom ustave kod Sajana, voda se iz Zlatice, gravitaciono, uliva u Kikindski kanal i na taj način utiče na kvalitet vode u njemu. Preko Kikindskog kanala, Zlatica je povezana sa magistralnim kanalom Banatska Palanka-Novi Bečeј.

Kikindski kanal po svojoj nameni i načinu funkcionisanja pripada grupi magistralnih i plovnih kanala HS DTD. Proteže se od ustave u Sajanu do ušća u kanal Banatska Palanka-Novi Bečeј, i na taj način spaja Zlaticu sa ovim magistralnim kanalom. Dužina kanala je 50,3 km. Građen je u periodu 1966-1973. godine te spada u grupu novijih i „mlađih“ kanala. Sačinjavaju ga dve karakteristične deonice. Uzvodna deonica se proteže od ustave „Sajan“ do pristaništa kod naselja Kikinda. Ovaj deo nije plovan za veća plovila. Širina vodenog ogledala je oko 25 m, a dubina vode je oko 2,2 m. Nizvodna deonica se proteže od pristaništa do ušća. Širina vodenog ogledala je oko 40 m, a dubina vode je oko 3-3,5 m. Ovakvi uslovi omogućavaju dvosmernu plovidbu za plovila do 500 t i jednosmernu za plovila od 1.000 t nosivosti. Zbog izuzetno niskog područja kojim prolazi, uz njegove obale projektovani su nasipi na ukupnoj dužini od 37 km. Vodosnabdevanje se odvija preko ustave u Padeju, vodom iz reke Tise, a zatim preko ustave u Sajanu, koja prihvata i vode iz Zlatice. Kikindski kanal odvodnjava ogromnu površinu severnog Banata obuhvatajući istovremeno i slivnu površinu Zlatice. Velike količine voda koje dotiču sa okolnog (uglavnom zaslanjenog) staništa, voda iz Zlatice, kao i visoke podzemne vode imaju negativan uticaj na kvalitet vode Kikindskog kanala. Na Kikindskom kanalu je i veći broj koncentrisanih izvora zagađenja, koji se nalaze u Kikindi i nizvodno nedaleko od naselja Banatska Topola. Osvežavanje ovog kanala vrši se radom uzvodnih ustava „Padej“ i „Sajan“.

Kanal Banatska Palanka - Novi Bečeje najznačajniji i najduži kanal HS DTD. Svojim karakteristikama poprima osobine velike vodene transferzale, odnosno glavnog i magistralnog kanala. Kanal počinje vodozahvatom na reci Tisi kod Novog Bečeja, a uliva se u reku Dunav kod Banatske Palanke. Ovaj kanal je dug oko 147 km. Prihvata ili preseca niz banatskih vodotoka koji iz Rumunije dotiču u našu zemlju i, na neki način, ih objedinjuje. Duž toka, u njega se ulivaju: Kikindski kanal na 133. km, Stari Begej na 116. km, Plovni Begej na 112. km, Tamiš na 88. km, Brzava na 72. km, Moravica sa Rojgom na 47. km i Karaš na 14. km. Na deonici od 0.0 km do 40. km, u njega se ulivaju i drugi kanali (Šulhov, Vršački,

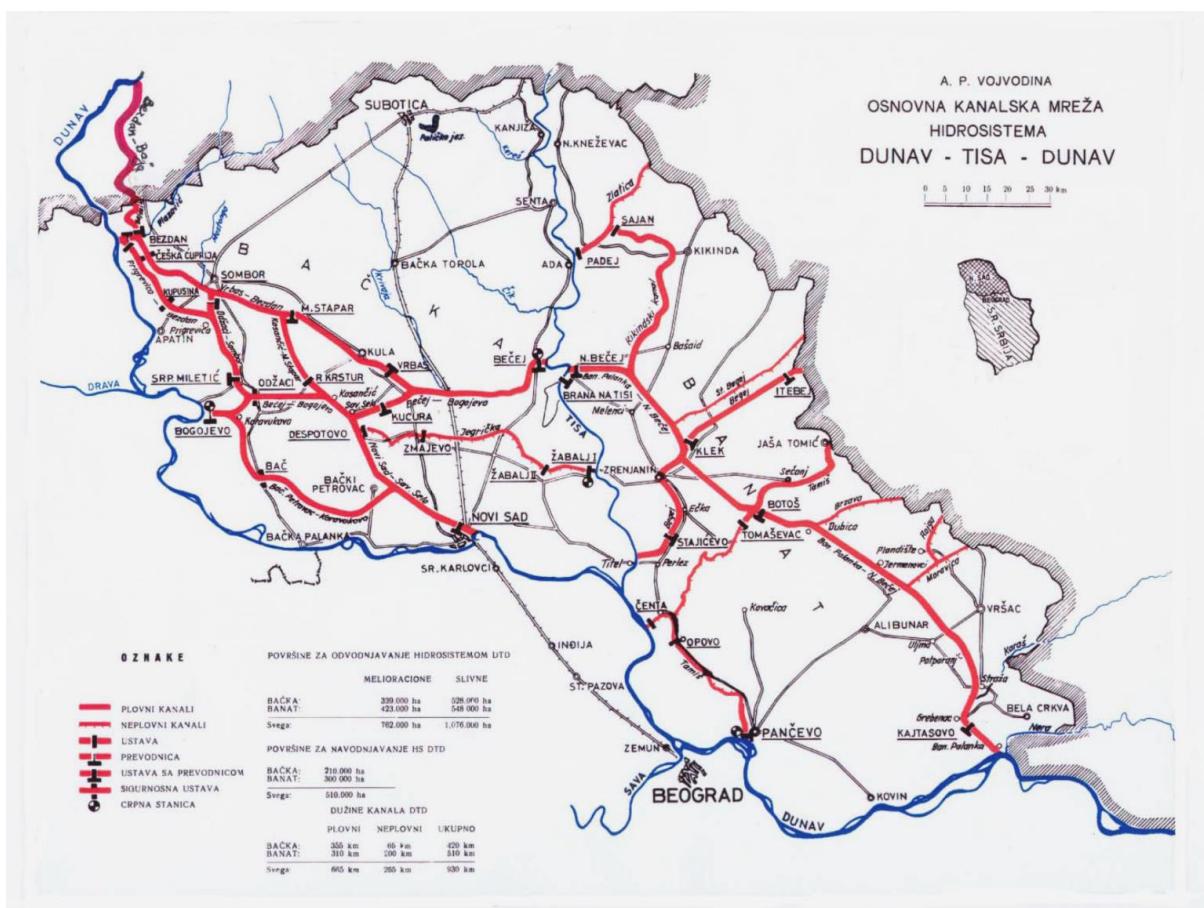
Guzajna i dr.), koji nemaju značajnijeg uticaja na njegove vodno-režimske karakteristike. Izuzetak čini Vršački kanal koji prihvata i evakuiše prečišćene vode naselja i industrije grada Vršca. Gradnja ovog plovog kanala počela je 1947. godine i trajala je do 1980. godine. Taloženje velike količine nanosa u koritu smanjivalo je proticajni profil pa je bilo neophodno njegovo čišćenje plovnim bagerom. Prvi značajni radovi (bagerisanje) otpočeli su 1957. godine na Potporanjskoj vododelnici i kod Straže. Poslednji radovi urađeni su na deonici kod Lazareva. Zemljište kroz koje protiče kanal je uglavnom glinovito, a na pojedinim deonicama (pr.Klek-Botoš) prisutna je tvrda, masna i lepljiva glina. Zbog karakteristika litološkog sloja (masne gline i slojevite slatine) i uticaja površinskih voda, na kanalu se nalazi nekoliko klizišta (pr. kod Potpornja). Širina vodenog ogledala je različita. Kanal je najširi na deonici uzvodno od ustave „Kajtasovo“ (oko 100 m), a najuži kod Potpornja oko 30 m. Prosečna dubina vode je 3-3,5 m, a na deonici uzvodno od ustave „Kajtasovo“ dostiže i 6 m. Protoci kanala su vrlo različiti i uslovljeni su brojnim faktorima kao što su: hidrološka situacija na Tisi, dotoci vode sa Karpata preko banatskih pograničnih vodotoka, rada ustava „Novi Bečeј“, „Botoš“, „Kajtasovo“, „Tomaševac“ i „Stajićevo“. Voda se iz Tise, branom kod Novog Bečeja i Padeja, upušta u magistralni kanal DTD. Značajnije količine vode pristižu i iz Kikindskog kanala, Plovog Begeja i Tamiša. Evakuacija vode vrši se u Dunav kod Banatske Palanke preko ustave u Kajtasovu. Na kvalitet vode kanala utiče, pre svega, kvalitet vode njegovih pritoka, zatim klimatski faktori, hidrološko stanje Tise i Dunava, rad ustava, domaći izvori zagađenja i dr. Njegove brojne pritoke imaju uglavnom degradiran kvalitet vode, kao što su Kikindski kanal, Stari i Plovni Begej (dva izuzetno zagađena vodotoka), Vršački kanal i povremeno Tamiš. Generalno, duž celog njegovog toka kvalitet vode je pogoršan.

3.4.2. Podzemne vode

U okviru sliva reka regiona Banata registrovano je i 20 akvifera podzemnih voda. Procenjuju se da resursi plitko lociranih podzemnih voda premašuju zapreminu od 240 miliona m³/god, dok se resursi dubokih podzemnih voda procenjuju na preko 160 miliona m³/god.

Prevlaživanje zemljišta dejstvom suvišnih voda poreklom od padavina ili visokog nivoa podzemnih voda je generalno pretežno prisutno u nizijama. Najveće ugrožene površine sa ovog aspekta se nalaze na vodnom području Bačka i Banat, gde prevlaživanje nastaje često, uglavnom od visokih nivoa podzemnih voda (VOS, 2001). Na ostalim vodnim područjima u Republici Srbiji najveće površine su ugrožene unutrašnjim vodama povremenog karaktera (sezonski), manje podzemnim vodama, i to pretežno u prostranim rečnim dolinama. U Prilogu 8. je prikazana mapa regije Banata u Srbiji sa područja ugroženim prevlaživanjem unutrašnjim vodama.

U okviru PPRP RS 2011, na osnovu raspoloživih podataka se nije moglo utvrditi da li je i na kom području ova poplava bila značajna prema usvojenim kriterijumima. U narednom ciklusu upravljanja rizicima od poplava je potrebno posvetiti dodatnu pažnju prikupljanju podataka i identifikaciji značajnih poplava unutrašnjim vodama na osnovu kriterijuma definisanih u Pravilniku o utvrđivanju metodologije za izradu preliminarne procene rizika od poplava.



Slika 3.7.: Osnovna kanalska mreža Hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav
(Izvor: DTD)

3.5. REŽIM PROTICAJA REKA U BANATU

Najveće desne pritoke reke Dunav na delu toka kroz Srbiju su: Drava (sa ušćem na teritoriji Hrvatske na km 1.382,5), Sava (km 1.170), Velika Morava (km 1.103), Mlava (km 1.092), Pek (km 1.058,3) i Timok (km 845,5), dok su Tisa (km 1.215), Tamiš (km 1.154) i Nera (km 1.075) glavne leve pritoke. Tisa i Sava značajno utiču na režim velikih voda Dunava, dok Drava i ostale pritoke imaju manji uticaj.

U donjoj tabeli 3.1. su date osnovne hidrološke karakteristike Dunava.

Tabela 3.1. Osnovne hidrološke karakteristike Dunava

Profil	Stacionaža	Površina sliva	Srednji protok	Maksimalni protok i godina pojave	Q 1 %	Q 0,1 %
	km	km ²	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Bezdan	1.425,5	210.250	2.268	8.360 (1965)	8.356	10.210
Bogojevo	1.367,4	251.593	2.777	9.290 (1965)	9.275	11.153
Slankamen	1.215,5	254.961	3.601	11.325 (2006)	10.846	13.019
Smederevo	1.116,0	525.820	5.264	14.800 (2006)	15.323	17.833
Veliko	1.059,8	570.375	5.413	16.260 (2006)	16.395	19.124

Hidrološki režim Dunava, generalno, karakterišu dve različite sezone: vodni period (od aprila do juna, sa značajnim poplavnim talasima nastalim kao posledica topljenja snega) i sušni period (od septembra do januara).

U nastavku teksta daje se pregled osnovnih karakteristika banatskih vodotoka koji pripadaju slivu reke Dunav, uključujući i reku Tisu u koju se ulivaju neki banatski vodotoci. Površinski oticaj sa rumunskog dela sliva ima kratko vreme koncentracije i stvara poplavne talase kratkog trajanja i velikog vršnog proticaja koji po pravilu ugrožavaju ravničarsko priobalje. Visoki vodostaji na Tisi se najčešće javljaju krajem zime i početkom proleća, nakon topljenja snega, ali i nakon obilnih padavina u letnjem periodu. Glavna pritoka na levoj obali Tise je Kanal Begej (HS DTD), čije se ušće nalazi 10 km od ušća Tise u Dunav. Kanal Begej (HS DTD) nastaje od Starog Begeja i Plovog Begeja (HS DTD).

Na osnovu obimne prikupljene dokumentacije (Poglavlje 13.) i podataka koje prikupljaju RHMZ Srbije i odgovarajuće Rumunske službe u nastavku se prikazuju vrednosti nekih od najvažnijih parametara vodnog režima ovih reka. U okviru tabele 3.2. daju se vrednosti parametara na osnovu osmatranja na rekama Banata na hidrološkim stanicama u Rumuniji. Prekogranične reke, u jugoistočnom Banatu, su Timiš/Tamiš, Bârzava/Brzava, Rojga, Moravița/Moravica, Caraș/Karaš i Nera. Reke Nera i Tamiš su direktnе pritoke Dunava, dok su ostale reke ispresecane kanalom HS DTD Novi Bečeji-Banatska Palanka. Takođe, ovaj podsliv uključuje rečni sлив reke Černe, koji je direktna leva rumunska pritoka Dunava.

Tabela 3.2. Hidrološki parametri reka u Banatu (Izvor : RO;)

Redni broj	Reka	Hidrološka stanica	F (km ²)	Hsr (m)	Hidrološki parametri			
					Q _{sr} m ³ /s	Q _{max 1%} m ³ /s	Q _{min 95 %} m ³ /s	R kg/s
0	1	2	3	4	5	6	7	8
Sliv Bega-Timiš-Caras								
1	Bega	Balint	1002	335	7,09	265	1,15	1,65
2	Timiš	Lugoj	2827	666	38,7	1225	4,70	7,74
3	Bârzava	Partos	933	293	6,22	205	1,16	0,90
4	Caraș	Varadia	897	347	6,98	450	0,28	1,35
Sliv Nera-Cerna								
1	Nera	Sasca	1160	626	13,10	685	1,17	1,60
2	Cerna	Toplet	1278	754	22,80	750	4,60	3,56

Sa druge strane, iz dokumentacije "Sub-Basin Level Flood Action Plan-Banat Sub-basin", ICPDR, Flood Protection Expert Group, 2009. godine, koju je pripremilo Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije u saradnji sa Institutom za vodoprivredu "Jaroslav Černi", iz Beograda, sa jedne strane i Ministarstva životne sredine Republike Rumunije, Bucharest i Ruminskih Vodama, Nacionalna Administracija, Bucharest, sa druge strane, u nastavku teksta, prezentuje se tabela 3.3., sa glavnim hidrološkim karakteristikama Banatskih reka.

U ovoj tabeli, prikazane su vrednosti iz dokumentacije CDPR, a u zagradama su date vrednosti iz PPRP RS 2011, IJČ. Uočava se da ne postoji značajna razlika između vrednosti proticaja, iako se radi o različitim analizama, pa se u nastavku izveštaja ovome neće pridavati veća pažnja.

Ako se analiziraju prezentovane vrednosti iz priloženih tabela 3.2. i 3.3., i pored određenih razlika, može se zaključiti da prezentovane tabele na zadovoljavajući način opisuju vodni režim reka Banata.

Tabela 3.3. Hidrološki parametri reka u Banatu (Izvor : ICPDR;)

Reka	Merna stanica	Država	Stacionaža reke	Površina sliva	Q_{sr}	$Q_{max\ 1\%}$
			km	km ²	m ³ /s	m ³ /s
Timiš/Tamiš	Şag	RO	207,0	4.493	46,60	1.322 (1.368)
	Jaša Tomić	RS	122,7	5.334	38,00 (38,8)	1.292
Bârzava/Brzava	Partioş	RO	145,0	933	5,74 (6,6)	200
	Markovićevo	RS	18,0	1.111	6,81	192
Moravića/Moravica	Vatin	RS	16,0	432	1,11 (0,98)	124
Rojga	Veliki Gaj	RS	12,0	47	0,16	38
Caraš/Karaš	Dobričev	RS	16,8	1.366	10,50 (9,55)	437
Nera	Naidâş	RO	115,0	1.319	14,60	665
	Vračev Gaj	RS	7,5	1.428	16,81	670
Cerna	Topleț	RO	67,0	1.324	21,40	611

3.6. ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Zaštićeni objekati Banata predstavljeni su po kategorijama propisanim zakonom, sa njihovim specifičnim osobinama i atributima. Prema važećim odredbama Zakona o zaštiti prirode iz 2009. godine, u Srbiji su utvrđene sledeće kategorije zaštićenih područja: nacionalni park, park prirode, predeo izuzetnih odlika, strogi rezervat prirode, specijalni rezervat prirode, spomenik prirode i zaštićeno stanište (Službeni glasnik Republike Srbije, br. 36/09). Navedene kategorije usklađene su sa onima koje propisuje IUCN – Međunarodna unija za zaštitu prirode. U zakonu je, za svaku od kategorija, data i bliža definicija:

- Nacionalni park – područje sa većim brojem raznovrsnih prirodnih ekosistema od nacionalnog značaja, istaknutih predeonih odlika i kulturnog nasleđa u kome čovek živi usklađeno sa prirodom, namenjeno očuvanju postojećih prirodnih vrednosti i resursa, ukupne predeone, geološke i biološke raznovrsnosti, kao i zadovoljenju naučnih, obrazovnih, duhovnih, estetskih, kulturnih, turističkih, zdravstveno-rekreativnih potreba i ostalih aktivnosti u skladu sa načelima zaštite prirode i održivog razvoja;
- Park prirode – područje dobro očuvanih prirodnih vrednosti sa pretežno očuvanim prirodnim ekosistemima i životispisnim pejsažima, namenjeno očuvanju ukupne geološke, biološke i predeone raznovrsnosti, kao i zadovoljenju naučnih, obrazovnih, duhovnih, estetskih, kulturnih, turističkih, zdravstveno-rekreativnih potreba i ostalih delatnosti usklađenih sa tradicionalnim načinom života i načelima održivog razvoja;
- Predeo izuzetnih odlika – područje prepoznatljivog izgleda sa značajnim prirodnim, biološko-ekološkim, estetskim i kulturno-istorijskim vrednostima, koje se razvijalo kao rezultat interakcije prirode, prirodnih potencijala područja i tradicionalnog načina života lokalnog stanovništva;
- Strogi rezervat prirode – područje neizmenjenih prirodnih odlika sa reprezentativnim prirodnim ekosistemima, namenjeno isključivo za očuvanje izvorne prirode, genskog fonda, ekološke ravnoteže, praćenje prirodnih pojava i procesa, naučna istraživanja kojima se ne narušavaju prirodna obeležja, vrednosti, pojave i procesi;
- Specijalni rezervat prirode – područje sa neizmenjenom ili neznatno izmenjenom prirodnom, od naročitog značaja zbog jedinstvenosti, retkosti ili reprezentativnosti, a koje obuhvata stanište ugrožene divlje vrste biljaka, životinja i gljiva, bez naselja ili sa retkim naseljima u kojima čovek živi usklađeno sa prirodom, namenjeno očuvanju postojećih prirodnih odlika i ekološke ravnoteže, praćenju prirodnih procesa, naučnim istraživanjima i obrazovanju, kontrolisanim posetama i očuvanju tradicionalnog načina života;

- Spomenik prirode – manja neizmenjena ili delimično izmenjena prirodna prostorna celina, objekat ili pojava, fizički jasno izražen, prepoznatljiv i/ili jedinstven, reprezentativnih geomorfoloških, geoloških, hidrografskih, botaničkih i/ili drugih obeležja, kao i ljudskim radom formirana botanička vrednost od naučnog, estetskog, kulturnog ili obrazovnog značaja.
- Zaštićeno stanište – područje koje obuhvata jedan ili više tipova prirodnih staništa značajnih za očuvanje jedne ili više populacija divljih vrsta i njihovih zajednica.

Tabela 3.4. pokazuje kategorije zaštićenih objekata prirode u Banatu, a u Tabeli 3.5. su prikazani zaštićeni spomenici prirode u Banatu. Prikazane su površina i godina proglašenja, kao i kategorija, opština i staralac svakog zaštićenog dobra.

Tabela 3.4. Zaštićeni objekti prirode u Banatu

Kategorija zaštićenog dobra	Naziv	PA (ha)	Godina proglašenja		Kategorija		Opština	Staralac
			1. proglašenje	Revizija	IUCN	PC		
Park prirode	Ponjavica	133,6	1995.	/	V	III	Pančevo	DVP Tamiš-Dunav
Predeo izuzetnih odlika	Vršačka planina	4408	1982.	2005.	III	III	Vršac	JP Varoš
	Deliblatska peščara	34829	1965.	2002.	IV	I	Vršac, Kovin, Bela Crkva, Alibunar	ŠG Banat
Specijalni rezervat prirode	Stari Begej Carska Bara	1676	1955.	1994.	IV	I	Zrenjanin	DD RG Ečka
	Slano Kopovo	976,5	2001.	/	IV	I	N. Bečej	LU N. Bečej
	Pašnjaci velike dropљe	979,5	1997.	/	IV	I	Čoka, Kikinda	LU Perjanica, Mokrin
Spomenik prirode	1 ostrvo	/	/	/	/	/	/	/
	15 park šuma	/	/	/	/	/	/	/
	14 stabala	/	/	/	/	/	/	/
Memorijalni prirodni spomenik	Spomen park Kikindsko-mokr. odredu	3,67	1979.	/	/	/	Kikinda	SO Kikinda
	Spomen šuma-Kuštilj	2,42	1973.	/	/	/	Vršac	SO Vršac
	Stablo bresta	/	1975.				Sečanj	MZ Neuzin

Odlukom Pokrajinske vlade područje zaslanjenog jezera "Rusanda" i njegove neposredne okoline 2015. Godine je proglašeno za Park prirode, zaštićeno područje druge kategorije od velikog regionalnog značaja. Predeo izuzetnih odlika „Karaš-Nera“ proglašen je zaštićenim područjem 2015. godine.

U Banatu je zaštićen jedan Park prirode – Ponjavica, na teritoriji opštine Pančevo, svrstan prema klasifikaciji IUCN-a u kategoriju V – zaštićen predeo, i prema Zakonu o zaštiti životne sredine u Srbiji u kategoriju III – značajno prirodno dobro. Takođe, zaštićen je jedan Predeo izuzetnih odlika – Vršačke planine, koje su prema klasifikaciji IUCN-a svrstane u kategoriju III – spomenik prirode, a prema prema Zakonu o zaštiti životne sredine u Srbiji u kategoriju III – značajno prirodno dobro. Treba naglasiti da su Vršačke planine najpre bile zaštićene i kategorisane kao regionalni park prirode 1982. godine. Zbog izuzetnih prirodnih vrednosti kojima raspolaže ovaj prostor, Zavod za zaštitu prirode pokrenuo je inicijativu da se Vršačke planine stave pod viši stepen zaštite, pa je urađena revizija i planine su proglašene predelom izuzetnih odlika. S obzirom da je procenjeno da prvo bitni staralac ovog zaštićenog objekta – JP „Vojvodinašume“ nije na adekvatan način vodio brigu o istom, za novog staraoca imenovano je Javno preduzeće za izgradnju, razvoj i uređenje područja opštine Vršac - „Varoš“.

Tabela 3.5. Zaštićeni spomenici prirode u Banatu

Naziv prirodbog dobra	PA (ha)	Godina proglašenja		Kategorija		Opština	Staralac
		1. proglašenje	Revizija	IUCN	PC		
Ivanovačka ada	6,07	1961.	2009.	III	III	Pančevo	ŠG Banat
Park Blandaš	2,32	2006.	/	III	III	Kikinda	JP Dir. Za izg. grada
Hrast lužnjak	/	1979.	/	/	/	Novi Kneževac	SO N. Kneževac
Park N. Kneževac	7,29	1975.	/	/	/	Novi Kneževac	/
Stari park-Čoka	5,51	1973.	2003.	III	III	Čoka	Fond za izg. i razvoj SO Čoka
Stablo crne topole u Uljmi	/	1963.	/	/	/	Pančevo	/
Kesten čurčina u Pančevu	0,02	2007.	/	III	III	Pančevo	JKP Zelenilo Pančevo
Tri stable belog jasena kod Dolova	0,10	1978.	1999.	III	III	Pančevo	DF građ. zemlj.i puteva Pančevo
Stablo hrasta lužnjaka-crpna stanica Kumane	0,14	1985.	1999.	III	III	N. Bećej	VP Gornji Banat-Kikinda
Parka na imanju Sokolac kod N. Bećaja	5,63	1974.	/	/	/	N. Bećej	PK Biserno ostrvo-Sokolac
Hrast lužnjak	0,04	1975.	/	/	/	N. Crnja	ZZ Molin, Nova Crnja
Stablo sofore u Novoj Crnji	0,03	1975.	/	/	/	N. Crnja	Rim. Kat. Crkva-N. Crnja
Grupa stabla koprivića u Srpskoj Crnji	0,06	1978.	/	/	/	N. Crnja	PK Đura Jakšić, N. Crnja
Stablo pitomog oraha	0,40	1978.	/	/	/	N. Crnja	PK Đura Jakšić, N. Crnja
Park dvorca u Hajdučici	5,72	1973.	2003.	III	III	Plandište	PDP Hajdučica
Park dvorca Jagodić	8,64	1973.	2003.	III	III	Plandište	DP Trudbenik, Jagodić
Stari park u Velikom Gaju	6,67	1973.	2003.	III	III	Plandište	STUR Ginko
Vršački park	5,92	1973.	/	/	/	Vršac	Preduzeće 2. Oktobar
Stari park u Vlajkovcu	4,72	1974.	2006.	III	III	Vršac	Restoran Jezero
Drvored dudova-Izbište	/	1974.	/	/	/	Vršac	Pok. Zaj. za puteve
Drvored dudova-Vršac	/	1974.	/	/	/	Vršac	Pok. Zaj. za puteve
Drvored dudova-Uljma	/	1974.	/	/	/	Vršac	Pok. Zaj. za puteve
Bernačkov herbar	/	1973.	/	/	/	Vršac	Narodni muzej Vršac
Stablo krunolisne lipe	/	1973.	/	/	III	Vršac	SO Vršac
Straža	67,61	2006.	/	III	III	Vršac	JP Vršac
Park dvorca u Konaku	2,03	1975.	2001.	/	II	Sečanj	OŠ Vuk Karadžić
Beli dud u Belom Blatu	0,01	2006.	/	III	III	Zrenjanin	JKP čistoća i zelenilo
Stablo nizinskog bresta	/	1960.	/	/	/	Zrenjanin	Srpska pravosl. crkv. opština Zrenjanin
Hrast lužnjak u Zrenjaninu	0,03	2006.	/	III	III	Zrenjanin	JKP čistoća i zelenilo
Županijski park u Zrenjaninu	1,13	2006.	/	III	III	Zrenjanin	JKP čistoća i zelenilo

Najveći Specijalni rezervat prirode u Banatu je Deliblatska peščara, na teritoriji opština Vršac, Bela Crkva, Kovin i Alibunar, koja je zaštićena 1965. godine. Revizija zaštite izvršena je 2002. godine, kada je peščara zaštićena kao specijalni rezervat prirode I kategorije. Specijalni rezervat prirode Stari Begej – Carska bara proglašen je 1955. godine (sa revizijom 1994. godine), dok je proglašenje Pašnjaka velike droplje izvršeno 1997. godine, a Slanog Kopova 2001. godine. Sva četiri rezervata svrstana su prema klasifikaciji IUCN-a u kategoriju IV – staništa i druga upravljana područja i predstavljaju prirodna dobra od izuzetnog značaja I kategorije u Srbiji. Svima su određeni staraoci kojima je povereno upravljanje ovim prirodnim dobrima i zaštitu, što ujedno ide u prilog i njihovoj boljoj valorizaciji, a takođe su zaduženi i za turističku propagandu.

Na prostoru Banata zaštićeno je ukupno 30 spomenika prirode, koje sačinjavaju: jedno ostrvo, 15 park šuma i drvoreda i 14 pojedinačnih stabala ili stabala u grupama. Spomenik prirode Ivanovačka ada najpre je 1961. godine zaštićen kao

strogi prirodni rezervat, da bi, revizijom zaštite, 2009. godine bio proglašen spomenikom prirode i svrstan u III kategoriju – značajno prirodno dobro. Pregled zaštićenih objekata prirode je dat u tabeli 3.6.

Tabela 3.6. Pregled zaštićenih objekata prirode u Vojvodini i Banatu

Vrsta objekta		Vojvodina	Banat	%
Nacionalni park		1	/	0
Park prirode	Regionalni park prirode	3	/	0
	Park prirode	6	1	16,6
Rezervat prirode	Specijalni rezervat prirode	11	4	36,4
	Strogi prirodni rezervat	9	/	0
Predeo izuzenih odlika		2	1	50
Spomenik prirode		85	30	35,3
Memorijalni prirodni spomenik		6	3	50

U AP Vojvodini pod zaštitom se nalazi 132 zaštićena prirodna dobra, odnosno 5,47 % ukupne površine Vojvodine. Od 132 zaštićenih prirodnih dobara u Vojvodini se pod zaštitom nalaze: 1 nacionalni park, 15 specijalnih rezervata prirode, 8 strogih rezervata prirode, 2 predela izuzetnih odlika, 9 parkova prirode, 2 zaštićena staništa, 50 spomenika prirode, 1 naučno istraživački rezervat, 3 regionalna parka prirode, 1 park šuma, 3 memorijalna prirodna spomenika, 6 spomenika vrtne arhitekture, 31 prirodni spomenik.



Slika 3.8.: BANAT-Zaštićena područja

3.7. JEZERA I MOČVARE

Nekada je u Banatu postojalo mnogo jezera, bara i močvara koji su isušeni melioracijama izvedenim krajem 18. veka i početkom 19. veka. U srpskom Banatu većih jezera ima samo južno od Zrenjanina. Ona su pretvorena u ribnjake. Postoji nekoliko rečnih jezera pored Tise i Dunava. Ribnjaci Ečke obuhvataju nekoliko većih i više manjih jezera, među kojima je najveće **Belo jezero**. Kod Rusande nalazi se blatno jezero *Rusanda* ($1,2 \text{ km}^2$) duboko samo 0,5 do 1,5 m, dugačko 4 km sa dnem pokrivenim muljem debljine 1 m. Vađenjem šljunka na nekoliko mesta u Banatu stvorena su veća udubljenja u kojima su izdanske vode obrazovale veštačka jezera. Kod Vršca, u Južnom Banatu, se nalazi pet ovakvih veštačkih jezera. Vršačko jezero je dugačko 900 m, široko oko 300 m i duboko 6 m. Kod Bele Crkve nalazi se malo veštačko jezero

u nekadašnjoj šljunkari. Severno od Banatske peščare prostire se velika **Alibunarska močvara**. Posle većih kiša, naročito kada poraste nivo u Tamišu i zajazi oticanje Moravice, cela močvara biva poplavljenja.



Slika 3.9.: BANAT-Jezera i močvare

3.8. ADMINISTRATIVNO-TERITORIJALNA ORGANIZACIJA I STANOVNIŠTVO

Banat je geografski region, administrativno podeljen između sledećih država: Srbije, Rumunije i Mađarske. Istorijска prestonica Banata je Temišvar, koji se danas nalazi u Rumuniji.

U Srbiji, geografsko područje Banata je podeljeno između 4 okruga:

- Severnobanatski okrug, koji obuhvata gradove : Kikinda, Čoka, Novi Kneževac, Kanjiža, Senta i Ada (s tim da se tri poslednje opštine geografski ne nalaze u Banatu, već u Bačkoj).
- Srednjobanatski okrug, koji obuhvata grad Zrenjanin i opštine Novi Bečeј, Nova Crnja, Žitište i Sečanj.
- Južnobanatski okrug, koji obuhvata gradove Pančevo i Vršac i opštine Opovo, Kovin, Kovačica, Alibunar, Bela Crkva i Plandište.
- Okrug Grada Beograda, u čijem se sastavu nalazi Opština Palilula, koja obuhvata jugozapadni deo srpskog Banata.

Srpski deo Banata je uglavnom lociran u Autonomnoj Pokrajini Vojvodini, dok mali jugozapadni deo Banata (poznat kao Pančevački rit) administrativno pripada beogradskoj opštini Palilula. Srpski Banat je omeđen tokovima Tise na zapadu, Dunava na jugu, srpsko-mađarske granice na severu i srpsko-rumunske na istoku. Na teritoriji Vojvodine, Banat je administrativno podeljen na tri okruga: Severnobanatski, Srednjobanatski i Južnobanatski. Najveći grad srpskog Banata je Zrenjanin (76.511 stanovnika po popisu iz 2011. godine). Na sledećoj slici 3.10. je prikazana teritorija AP Vojvodina sa okruzima i geografskim regionima.



Окрузи и географски региони Војводине:

- - Бачка
- - Банат
- - Срем
- - Мачва

Slika 3.10.: Teritorija AP Vojvodina sa okruzima i geografskim regionima.

Geografsko područje rumunskog Banata administrativno je podeljeno između županija Tamiš, Karaš-Severin, Arad i Mehedinci. Mađarski deo Banata administrativno pripada županiji Čongrad.

Na prilogu 1. na topografskoj karti su prikazane administrativne granice regije Banata u Srbiji i hidrografska mreža.

Na slici 3.2. je dat prikaz regije modernog Banat-a, koja je podeljene između Srbije i Rumunije. Na slici su prikazane državne granica, granice lokalnih samouprava, lokacije naseljenih mesta, saobraćajna infrastruktura i vodotokovi.

Na osnovu dostupnih podataka sa web enciklopedije-Wikipedia, u nastavku, u Tabeli 3.7., se daje istorijski pregled broja stanovnika, na teritoriji rumunskog i srpskog Banata.

Tabela 3.7. Istorijski pregled broja stanovnika u Banatu

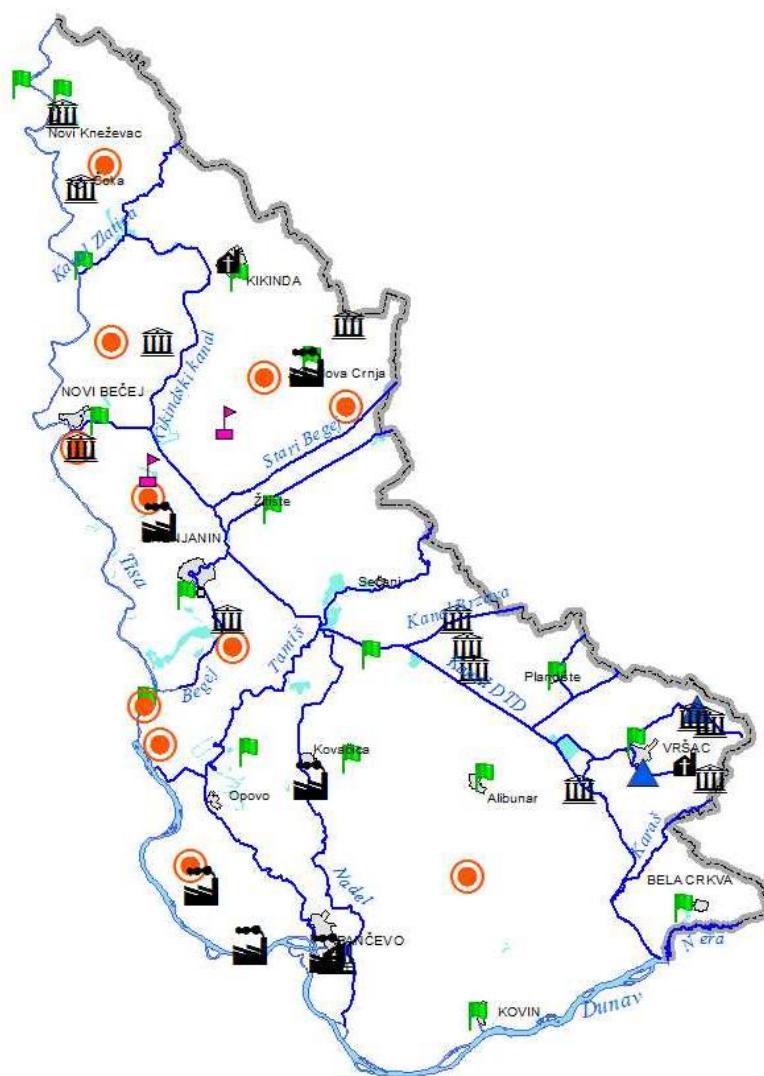
Banat-Rumunija		Banat-Srbija	
Godina	Ukupan broj stanovnika	Godina	Ukupan broj stanovnika
1880	744,367	-	-
1890	812,799	-	-
1900	871,598	-	-
1910	902,210	1910	566,400
1920	822,639	1921	559,096
1930	878,877	1931	585,579
1941	898,262	1948	601,626
1956	896,668	1953	617,163
1966	966,322	1961	655,868
1977	1,082,461	1971	666,559
1992	1,076,380	1991	648,390
2002	1,011,145	2002	665,397

3.9. GLAVNE DRUŠTVENO-EKONOMSKE AKTIVNOSTI

Nekada je Banat bio veoma močvaran, a kada je isušen, postao je jedno od najplodnijih zemljišta u Evropi. Kao i susedna Bačka, Banat je, osim dela na istoku, ravan, ali bez šuma i ruda. Stanovništvo se bavi u ogromnoj većini ratarstvom, te se proizvode sve vrste žita, naročito pšenica i kukuruz. Znatna je i kultura duvana i šećerne repe. Vinogradarstvo je razvijeno kod Vršca i Bele Crkve. Stočarstvo je takođe vrlo važno, ali ne u onoj meri kao pre, kada je bilo glavno zanimanje stanovništva. Trgovina je znatna, naročito sa žitom i stokom. Industrija je lepo razvijena u gradovima. Znatna je mlinska, a i ostala industrija, kao ciglane, šećerna, pivarska, kamena, kožna, drvna, tekstilna, keramička i dr.

Najveći grad u srpskom Banatu je Zrenjanin, sa preko 70.000 stanovnika, koji je šesti po veličini grad u Srbiji (po popisu iz 2002). Pored Zrenjanina administrativni i kulturni centri Banata su Pančevo, Vršac i Kikinda. Trenutno najrazvijenija privreda je u Vršcu. U Banatu se nalaze i najbogatija nalazišta nafte i zemnog gasa u Srbiji.

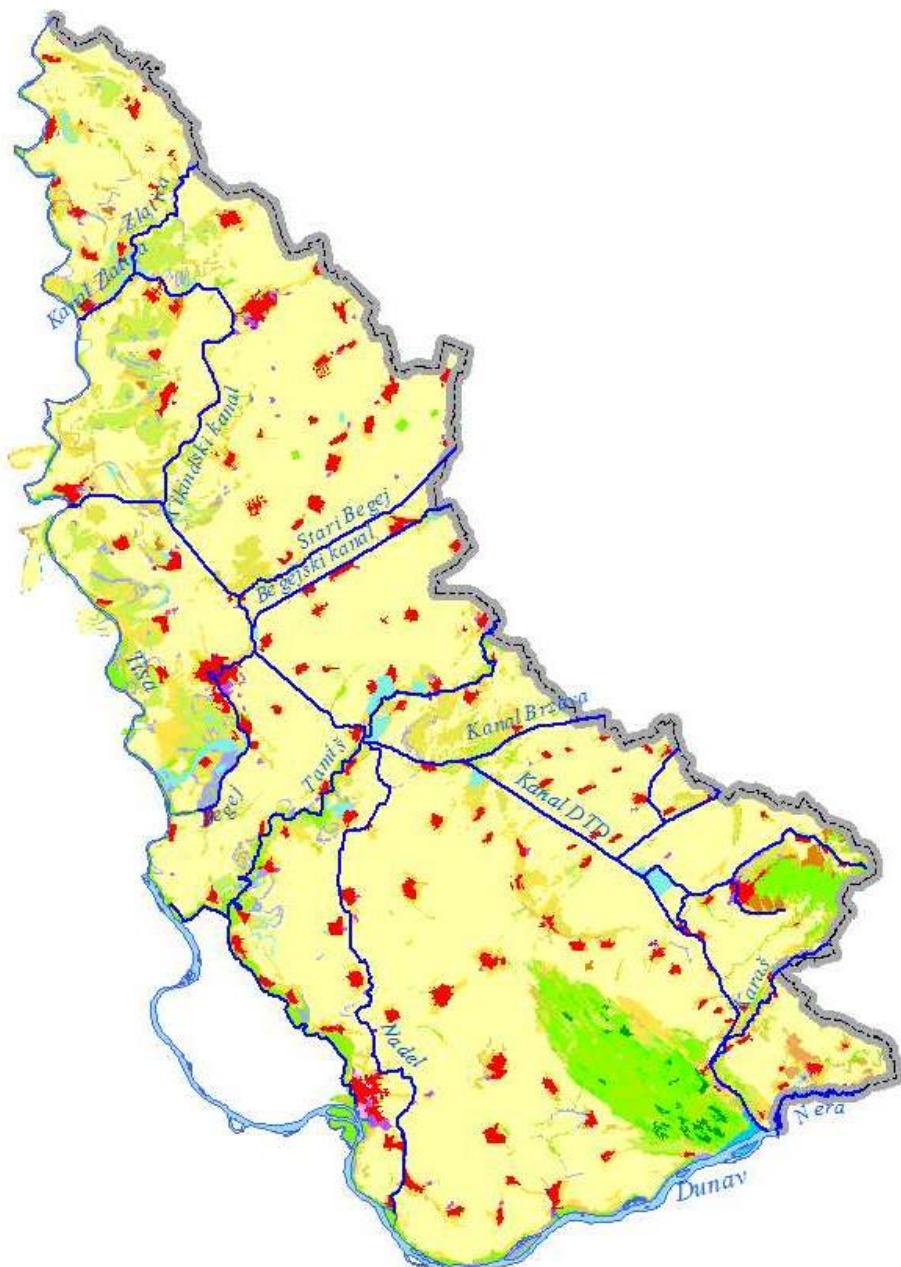
Po vrednosti svoje zemlje i položaju između dve plovne reke, usred bogatih regiona, blizu Beograda, sa vrlo kulturnim stanovništvom, bogatom industrijom i vrlo znatnom trgovinom, Banat, kao region, zauzima važno mesto u Srbiji i Vojvodini. U Banatu ima dosta pašnjaka, pa je pašnjački način stočarenja dobro razvijen. Na prostranim pašnjacima oko Čoke mogu se videti velika stada goveda i ovaca. Štalsko stočarstvo sve više zamenjuje pašnjačko stočarstvo u rejonima gde su pašnjaci razorani i gde je izvršena komasacija. Gajenje konja je u tesnoj vezi sa zemljoradnjom, a i živinarstvo je veoma razvijeno. Takođe, na peščari je dobro razvijeno i pčelarstvo.



Slika 3.11.: Mapa ekonomskih aktivnosti u Banatu

3.10. KORIŠĆENJE ZEMLJIŠTA

Na Slici 3.14. je prikazan način korišćenja zemljišta na teritoriji Banata u Srbiji prema podacima iz CORINE Atlasa. Na prilogu 3. prikazana je mapa regije Banata u Srbiji sa detaljnim prikazom načina korišćenja zemljišta i hidrografskom mrežom reka Banata.



Slika 3.12.: Korišćenje zemljišta u Banatu

3.11. POSTOJEĆI OBJEKTI ZA ZAŠTITU OD POPLAVA I NEGATIVNI EFEKTI POPLAVA

Obaloutvrde i nasipi

Rečne obale duž Panonskog sektora Dunava su bile veoma niske, pa su u prošlosti velike površine bile plavljenje nekoliko puta tokom godine. Iz tog razloga, organizovana odbrana od poplava počinje krajem XVIII i početkom XIX veka. Prvu liniju odbrane od poplava duž Dunava čine: levoobalni nasip od granice sa Mađarskom (stacionaža km 1.433) do ušća Nere (km 1.075), desnoobalni nasipi na pojedinim lokacijama u Sremu i u Beogradu i kontinualna linija od Smedereva (km 1.116) do Golupca (km 1.040). Od granice sa Mađarskom do Novog Sada levoobalni nasipi su dužine 182 km. Nakon razorne poplave 1965. godine, nasipi su rekonstruisani i novi nasipi su izgrađeni kako bi se osigurala

odbrana od 100-godišnje velike vode, sa sigurnosnim nadvišenjem od 1,2 m. Duž većeg dela nasipi su viši od 5 m, sa krunom širine 5 – 10 m. Postoji i veliki broj drugih vodnih objekata (prevodnice, ustave, crpne stanice, cevovodi, itd.). U zoni akumulacije Đerdap 1 (nizvodno od Novog Sada, km 1.255) uslovi zaštite od poplava su značajno promjenjeni posle izgradnje brane. Stoga je bila neophodna rekonstrukcija postojećih i izgradnja novih nasipa. Nekoliko naselja je premešteno na viši teren, dok su druga zaštićena obalotvrdama i zaštitnim zidovima. Danas nasipi štite područje od 100-godišnjih velikih voda uz nadvišenje od 1,2 – 1,7 m. Ustave na branama HE Đerdap 1 i 2 su u potpunosti otvorene tokom prolaska velikih voda, jer akumulacija HE Đerdap 1 ne može da prihvati poplavni talas, zbog relativno male zapremine. Iako su nakon zabeleženih poplava i problema u obrani od poplava sistemi zaštitnih objekata u neposrednom priobalju Dunava unapređeni (dogradnjom i rekonstrukcijom), generalno se može zaključiti da najveći priobalni gradovi nisu zaštićeni do potrebnog stepena zaštite jer je sigurnosno nadvišenje manje od preporučenih zbog urbanističkih zahteva. U toku je ili predstoji rekonstrukcija zaštitnih objekata u Novom Sadu (izvršeno je nadvišenje 2,4 km keja uz Dunav, a izvršena je rekonstrukcija nasipa na desnoj obali Kanala Novi Sad – Savino Selo (HS DTD) u zoni grada), Beogradu (Zemun), Smederevu, Starom Kostolcu (Požarevac), Velikom Gradištu i Golupcu.

Sistem zaštite od poplava na banatskim vodotocima koji se ulivaju u Dunav obuhvata mrežu kanala DTD i sistem nasipa. Naime, većina reka (sve osim Nere) su uključene u HS DTD koji obezbeđuje povoljnije uslove za zaštitu od poplava na banatskim vodotocima. Jedinstven, fleksibilan sistem koji se sastoji od glavnih kanala i vodotoka koje oni presecaju, omogućuje preraspodelu toka u zavisnosti od visine protoka u rekama, kao i nivoa vode na recipijentima – Dunavu i Tisi. U blizini granice sa Rumunijom nasipi duž Brzave i Moravice obezbeđuju zaštitu od $Q_{5\%}$, dok se stepen zaštite povećava nizvodno, zbog povoljnog uticaja DTD kanala. Nasipi na Tamišu su rekonstruisani na veliku vodu $Q_{1\%}$, uz održavanje čistog koridora.

Na reci Tamiš u Srbiji se izdvajaju dve celine:

- uzvodni deo (između ustave Tomaševac i granice sa Rumunijom) sa obostranim nasipima (na velikom međusobnom rastojanju – od 350 do 900 m) i inundacijama koje su prekrivene šumama oko 50 %, i
- nizvodni deo (između ustave Tomaševac i ušća u Dunav) u okviru hidrosistema „Donji Tamiš“ čiji je režim u domenu malih voda kontrolisan ustavama Tomaševac, Opovo, Pančevo i Čenta. Na ovom delu nasipi su izgrađeni samo na najnizvodnijem sektoru, za zaštitu Pančevačkog rita na desnoj obali i grada Pančeva na levoj obali. Ovi nasipi su izgrađeni u periodu između 1929. i 1935. godine. Tamiš je na ovom delu toka pod uticajem uspora od brane Đerdap 1.

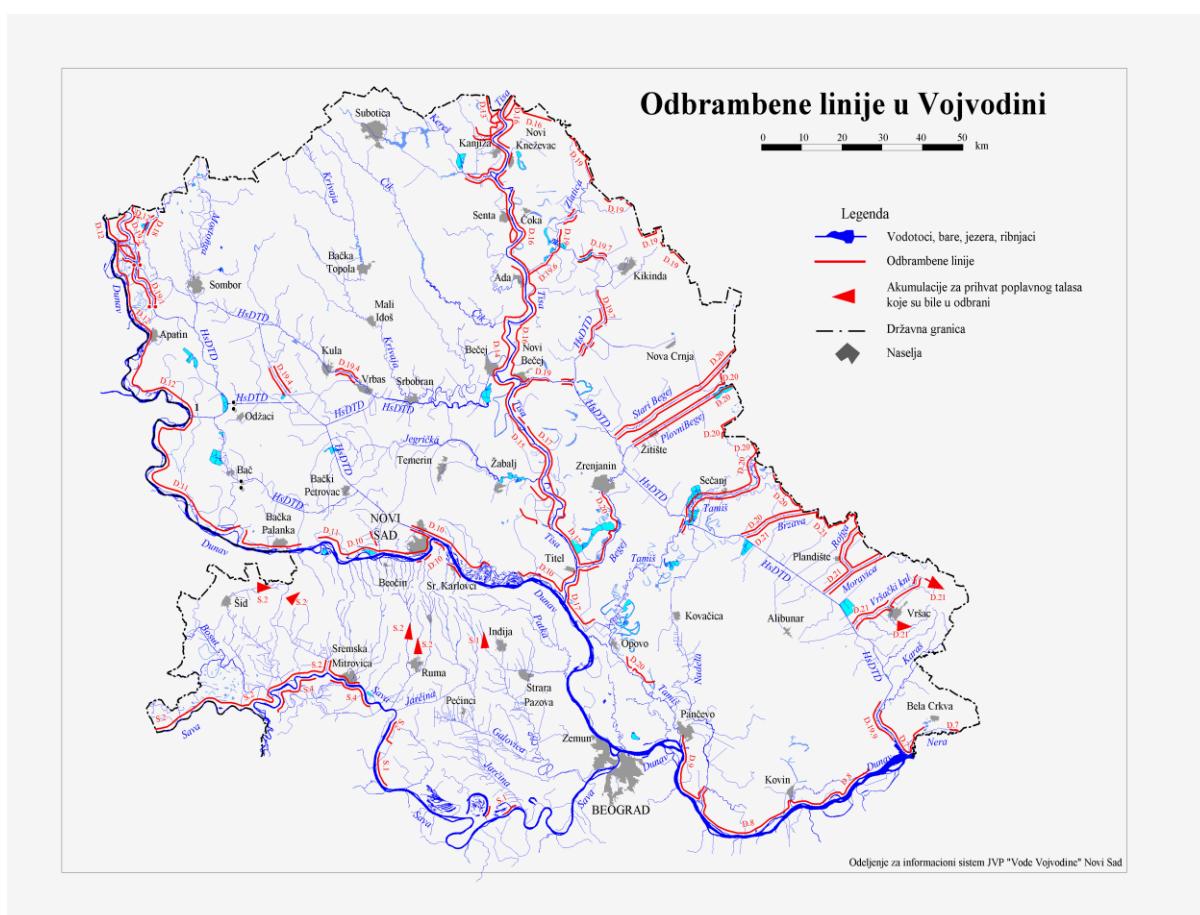
Brzava i Moravica (Vršac) su u ranijem periodu bile pritoke Tamiša, a kasnije su preusmerene ka Kanalu Banatska Palanka – Novi Bečeј (HS DTD). Tok Brzave je skraćen za 15 km, a maksimalni vodostaj reke na ušću je snižen za 1,5 m. Obostrani nasipi (20 km duž leve i 16,3 km duž desne obale) su izgrađeni 1983. godine. Duž Moravice (Vršac) postoje obostrani nasipi od ušća do 15,3 km na desnoj i do 15,85 km na levoj obali. Preusmeravanjem toka Moravice (Vršac) od Tamiša ka Kanalu Banatska Palanka – Novi Bečeј (HS DTD), maksimalni vodostaj Moravice (Vršac) je snižen za više od 3 m. Takođe, na reci Rođi se nalaze nasipi duž obe obale, ukupne dužine 25,02 km. Duž Nere su izgrađeni samo lokalni zaštitni objekti (zaštita naselja Kusić i 5,5 km nasipa na desnoj obali u neposrednoj blizini ušća Nere u Dunav). Problem zaštite od poplave još uvek nije rešen u potpunosti.

Nasipi postoje i duž obe obale Tise, a ukupna dužina je 278 km. Nasipi su izgrađeni u XVIII veku, a nakon svake veće poplave su ojačavani i povećavana im je visina. Međutim, odbrana od poplava na stariim nasipima, kao što su ovi, je izuzetno teška i skupa. Nakon dugotrajne, teške i skupe odbrane od poplava 1970. godine, sistematski se pristupilo rešavanju ovog problema, odnosno rekonstrukciji ili izgradnji novih nasipa. Nasipi su dimenzionisani na velike vode 100-godišnjeg povratnog perioda, uz dodatnih 1 m sigurnosnog nadvišenja. Preostali stari nasipi na desnoj obali (između km 21 i km 36) su rekonstruisani nakon poplave 2006. godine. Postoje slaba mesta, kako na rekonstruisanim tako i na stariim nasipima, na mestima ukrštanja sa staračama ili vodnim objektima. Uslovi tečenja velikih voda su značajno poboljšani regulacionim radovima u koritu (proširivanje i prosecanje meandara) i u inundacijama (korekcija linije nasipa). Na nekim

mestima, inundacije su od poplava 10 % verovatnoće pojave zaštićene letnjim nasipima. Sistem zaštite od poplava u Banatu čine mreža DTD kanala i nasipi. Sve reke u severnom i srednjem Banatu su uključene u Hidrosistem DTD (HS DTD), koji omogućava preusmeravanje toka od Tise ka Dunavu, u zavisnosti od okolnosti. Plovni Begej (HS DTD) je u potpunosti regulisan. Najuzvodnija ustava Topolovac (uzvodno od Temišvara) zadržava doticaj u kanal ispod 83,5 m³/s. Poplavne vode Plovnog Begeja (HS DTD) se delom preusmeravaju ka Tamišu. Nasipi na obe obale Starog Begeja su izgrađeni krajem XIX veka. Nakon razornih poplava 1932. godine, nasipi su rekonstruisani i rečno korito je prošireno, radi poboljšanja uslova plovidbe. Duž Zlatice postoje izgrađeni nasipi, a uz Kikindski kanal i kanale HS DTD u Bačkoj samo lokalno. Korito Plazovića je regulisano, s tim što regulacija nije završena i vodotok se ne održava u skladu sa procenjenim potrebama.

Brane i akumulacije

U PPPR RS 2011, koji je izradio IJČ, na vodnom području Bačka i Banat su identifikovane 3 brane: na Tisi brana Novi Bećej, na Markovačkom potoku brana Veliko Središte i na potoku Mesić brana Mesić. Poslednje dve navedene brane formiraju akumulacije sa rezervisanim prostorom za ublažavanje poplavnih talasa od 1, odnosno 1,5 milion m³, respektivno.



Slika 3.13.: Postojeći hidrotehnički objekti u Banatu
(Izvor : 'JVP Vode Vojvodine', Novi Sad)

4. ISTORIJSKE POPLAVE

Rečni tokovi koji teku kroz region Banata (sa obe strane rumunsko-srpske granice), pripadaju globalnom sливу reke Dunav. Pregledom informacija o važnim poplavama, koji su se dogodili u sливу Dunava, preuzetih iz publikovane postojeće dokumentacije, pogotovo u poslednjoj deceniji, daje jasniju sliku o poplavama na delovima dunavskog sliva u Srbiji i Rumuniji, a uže posmatrano u regionu Banata, kao međugraničnog područja.

To se odnosi i na poplave koje su se dogodile u prošlosti i koje su imale značajne negativne posledice na zdravlje ljudi, životnu sredinu, kulturno nasleđe i privrednu aktivnost, za koje je verovatnoča sličnih budućih događaja i dalje relevantna (EFD 2007/60/EC Član 4.2. (b)), kao i na značajne poplave koje su se dogodile u prošlosti, gde je moguće je predvideti značajne negativne posledice sličnih budućih događaja (EFD čl. 4.2 (c)).

U istorijskim arhivima podunavskih zemalja, vekovima unazad, postoji dosta zapisa o pojавама poplava. Najpoznatiji među ovim zapisima je onaj iz 1501. godine o poplavi na gornjem Dunavu, za koju se smatra da je najveća letnja poplava na Dunavu, u prošlom milenijumu. Ova poplava je izazvala velika razaranja do Beča, i verovatno dalje nizvodno. Takođe zabeležene su i poplave izazvane i nagomilavanjem leda, kao što je poplava iz 1938. godine. Tada je razoren veliki broj naselja od Esztergom do Vukovara, uključujući i gradove Peštu, Óbuda i donje delove Buda, na današnjoj teritoriji mađarske prestonice.

Poplave se relativno česte javljaju u Banatskoj regiji, naročito u nezaštićenim dolinama reka Karaša i Nere, u jugoistočnom Banatu. Isto tako, prekogranične poplava sa razornim socijalnim i ekonomskim uticajima, praćene različitim političkim i administrativnim implikacijama, su se pojavile na reci Tamiš nekoliko puta. Tako je u toku 1966. godine registrovana pojava katastrofalne poplave, posle probroja levog nasipa na rumunskoj strani granice. Četrdeset godina kasnije, glavni poplavni talasi su se javili u aprilu 2000. godine i u aprilu 2005. godine. Pored ovih poplava, tokom prošlog veka, glavne poplave desilesu se 1902., 1924., 1926., 1940., 1941., 1942., 1944., 1954., 1965., 1970., 1974. i 1991. godine, a u poslednjoj deceniji ovog veka treba pomenuti i poplave iz 2002., 2006., 2010. i 2014. godine, pored već gore navedenih.

Na osnovu zakonskih obaveza, u periodu od 2009.-2011. godine, izrađena je dokumentacija "Preliminarna procena rizika od poplava na teritoriji Republike Srbije", koju je za potrebe Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije izradio Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ iz Beograda.

Na osnovu pripremljenog Upitnika o istorijskim poplavama, koji je u fazi izrade ovog dokumenta dostavljen lokalnim samoupravama i opštinskim poverenicima za odbranu od poplava, prikupljeni su podaci o štetama od poplava na području cele Srbije. Osim toga, prikupljeni su podaci iz projekata, elaborata, studija i na drugi način sistematizovanih podataka koji su izrađeni u Institutu za vodoprivredu „Jaroslav Černi“, javnim vodoprivrednim preduzećima, područnim vodoprivrednim preduzećima i Republičkom hidrometeorološkom zavodu Srbije. Zvanični podaci o štetama nisu bili na raspolaganju i nije mogao biti određen njihov udio u nacionalnom dohotku, samo za potrebe izrade predmetnog dokumenta su uvedeni sledeći kriterijumi za određivanje značajnih poplava iz prošlosti: poplavljeno više od 100 stambenih objekata ili 300 stanovnika ; poplavljena površina veća od 50 km²; popavljen osetljivi objekat (objekti u kojima boravi veći broj ljudi koji su posebno osetljivi na poplave, kao što su deca, stari i bolesni). U GIS okruženju je za potrebe ove dokumentacije formirana baza podataka.

U periodu 1965.-2011. godine su identifikovane 72 značajne poplave spoljnim vodama, na teritoriji Republike Srbije. Poplave su se najčešćejavljale usled izlivanja vode iz korita manjih vodotoka u slivovima Velike Morave, Južne Morave i Zapadne Morave, zatim, u slivovima Kolubare i Drine, te Mlave, Peka, Velikog Timoka, duž Dunava i u slivovima banatskih vodotoka u sливу Dunava, duž manjih vodotoka u sливу Save, kao i u sливу Pčinje. Poplave su zabeležene kako duž deonica gde ne postoje izgrađeni sistemi zaštite od poplava, tako i usled prelivanja ili rušenja zaštitnih objekata.

Prostorni raspored značajnih istorijskih poplava na teritoriji Banata, u periodu 1965.-2011. godine je prikazan na prilogu 5. Ovaj prilog je izvod iz gore pomenute dokumentacije, u kojoj je obrađena cela teritorije Republike Srbije. Detaljniji opis značajnih poplava iz prošlosti, koji je dat u nastavku teksta, za rečne sливове u Banatu, takođe je delom preuzet iz pomenute dokumentacije, dok je preostali deo preuzet iz dokumentacije pobrojane u poglavljju 14.

U zavisnosti od raspoloživosti podataka, lokacije značajnih istorijskih poplavnih događaja su na karti prikazane kao:

- poligon, u slučajevima kada je granica poplavnog područja poznata,
- linija, u slučaju da granica poplavnog područja nije poznata, a da su poznate katastarske opštine koje su bile poplavljene (obeležena je rečna deonica kroz celu katastarsku opštinu),
- tačka, ako nije poznata granica poplavnog područja niti rečna deonica.

U nastavku se daje nešto detaljniji opis nekih od poplavnih događaja.

4.1. POPLAVE U 2000. GODINI

U martu i aprilu 2000. godine, kao posledica naglog topljenja snega na obroncima Karpata i istovremenih intenzivnih padavina, javile su se velike vode na Tisi i Tamišu. Visine padavina su bile veće od prosečnih za taj period godine i najveće su zabeležene u Senti (dnevni maksimum od 17,8 mm zabeležen je 6.4.) i Jaši Tomić (dnevni maksimum od 11,8 mm zabeležen je 3.4.). Poplavni talas na Tamišu krenuo je početkom aprila na rumunskoj strani (gde je probijen levi nasip na nekoliko mesta, na oko 1 km uzvodno od granice, pa je voda poplavila oko 5000 ha i 4 sela), što je dalje izazvalo poplave nizvodno u Srbiji (srpskom Banatu), slično poplavi iz 1966. godine. Najteža situacija bila je na teritoriji opštine Sečanj, gde su poplavljena tri seoska naselja Boka, Konak i Šurjan, a bilo je ugroženo i naselje Jaša Tomić. Dubina vode se kretala od 70 cm kod Boke i Konaka do gotovo 2 m u zoni Šurjana. Da bi se sprečilo širenje poplavnog talasa, prosečen je nasip železničke pruge Zrenjanin-Vršac, kod sela Boka i voda se usmerila prema rečici Brzavi (obzirom da je vodostaj ove reke bio nizak), odnosno dalje ka kanalu Dunav-Tisa-Dunav. Evakuacije vode iz poplavljene područja trajala je punih mesec dana. Zabeleženi maksimalni vodostaj na Tamišu kod Jaše Tomić bio je 8.4. i iznosio je 822 cm.

U istom periodu zabeležena su i izlivanja reke Tise na teritoriji Srbije. Vodostaj Tise je 22.04. kod Novog Kneževca dostigao 866 cm. U ovom periodu mere redovne odbrane od poplava na Tisi trajale su 61 dan kod Novog Kneževca i 44 dana kod Sente, a mere vanredne odbrane čak 28 dana kod Novog Kneževca, odnosno 18 dana kod Sente. Na Tamišu su ove mere kraće trajale, pa je tako redovna mera odbrane od poplava bila na snazi 26 dana kod Jaše Tomića i Sečnja, a mere vanredne odbrane samo 1 dan. Ukupno je poplavljeno oko 9.500 ha poljoprivrednog zemljišta (17.500 ha u obe zemlje), kao i staro naftno postrojenje. Iako je sprečena poplava naselja (troškovi odbrane od poplava, tokom važenja vanrednih mera, su procenjeni na oko 500.000 €), direktna šteta od poplava je procenjena na oko 5.000.000 € (osim oštećenja saobraćajnica, objekata za zaštitu od poplava i drugih objekata). Procenjeno je da je u aprilu 2000. godine oko 4.000 ljudi bilo pogodjeno poplavom, dok je u decembru 2000. godine taj broj bio oko 2.000 ljudi.

4.2. POPLAVE U 2002. GODINI

U avgustu 2002. godine se desila poplava, koje su po određenim relevantnim procenama imale verovatnoću pojave koja odgovara povratnom period pojave od oko 100 godina, a koja je izazvana padavinama, koje su trajale više od nedelju dana u kontinuitetu. Tokom ovih poplava došlo je do velikih razaranja na nekim delovima sliva Dunava, sa ljudskim žrtvama, velikim brojem prisilno evakuisanog stanovništva, a štete su procenjene na milijarde evra. Poplave su počele sa obilnim padavinama u istočnim Alpima, što je rezultiralo u poplavama u Bavarskoj i Austriji, a onda su se poplave postepeno preselile na istok, duž Dunava.

Bujične poplave (Flash floods) u Suceava na severu Rumunije su izazvale 11 žrtava, dok je 1.624 kuća poplavljeno, a više od 1.000 km puteva i 567 mostova su uništeni. Gas, stru i komunikacione mreže su bile oštećene.

Procenjeno je da je u junu 2002. godine oko 2.400 ljudi bilo pogodjeno poplavom.

4.3. POPLAVE U 2005. GODINI

Poplavni talas, zabeležen na Tamišu iz aprila 2005. godine, spada u kategoriju složenih, ekstremno visokih i dugotrajnih talasa. Ove poplave su nastale usled intenzivnog topljenja ogromnih zaliha snega u planinskom delu sliva Tamiša i Gornjeg Begeja, uz višednevne obilne kiše, koje su padale u dva bliska vremenska perioda, formirajući dva odvojena talasa u gornjem sektoru vodotoka.

Poplave iz 2005. godine, su izazvale velike štete u Rumuniji, usled izlivanja reke Tamiš. Na srpskoj strani granice, naselje Jaša Tomić i okolina ovog naselja je pretrpela najveće štete. Analize su pokazale da je ova poplava bila najveća poplava u Banatu, u poslednjih stotinak godina.

Visoke dnevne temperature tokom treće dekade marta, u kombinaciji sa kišnim padavinama, prouzrokovale su intenzivno otapanje snežnog pokrivača u oblasti Karpata i nagli porast vodostaja reka koje imaju izvorište na Karpatima, pa je početkom aprila 2005. godine došlo do koncentrisanja velike količine vode u toku reke Tamiš. Zvanični podaci RHMZ-a Republike Srbije pokazuju da je za 2 dana (18. i 19. 04.) u gornjem slivu Tamiša palo od 40-75 mm padavina, a u slivu Gornjeg Begeja 50-75 mm. Tokom prolaska vrha poplavnog talasa, na sektoru Tamiša između Lugoža i Šaga, u Rumuniji, dana 19.04. bile su aktivirane bočne retencije Hitijaš Padureni, u Rumuniji, koje su u izvesnoj meri smanjile maksimalni proticaj na nizvodnom sektoru prema Srbiji. Procenjuje se da je aktiviranjem ovih retencija redukovani maksimalni proticaj reke Tamiša sa $1.675 \text{ m}^3/\text{s}$ na $1.200 \text{ m}^3/\text{s}$, tj. na veličinu koju može da propusti korito na nizvodnom sektoru Šag – državna granica prema Srbiji. Takođe je registrovan prodor i prelivanje nasipa kod Gataje i Dente na Brzavi (18/19.04.).

U isto vreme vodostaj kod stanice Jaša Tomić je ubrzano rastao (oko 10 cm/h). Dana 20.04. u 7,20 h (pri vodostaju 1050 cm kod Granicerija) počelo je prelivanje nasipa reke Tamiš u Rumuniji, na levoj obali na stacionaži oko 2 km uzvodno od granice, u dužini od 40 m. Dana 20.04., oko 8.15 h vodostaj Tamiša kod Jaša Tomić je prevazišao dotadašnji maksimum, ubrzavajući intenzitet porasta. Vodostaji kod VS Jaša Tomić su i dalje rasli nesmanjenim intenzitetom i premašili su kotu krune nasipa na više lokaliteta, nizvodno od granice. Prelivanje je sprečavano izgradnjom „zečjih“ nasipa. Oko 8.00 h počelo prelivanje desnoobalnog nasipa u Rumuniji, na stacionaži oko km 8+000, na dužini od oko 400 m, pri vodostaju 922 cm kod VS Rudna. Na istom mestu je započelo prelivanje nasipa i 8.04.2000. godine, ali se prodor dogodio na levoj obali. Samo sat vremena kasnije, ovo prelivanje se proširilo na dužinu od oko 1.000 m (stacionaža km 7+500 – km 8+500) i visina prelivnog mlaza vode mestimično je dostizala i 30 cm, iako je prethodno postavljeno tri reda džakova. Rumunske nadležne službe su radile na pojačanju druge odbrambene linije, duž železnicke pruge Kručenj - Rudna i deponije, uz vezni kanal Tamišac – Tamiš, koja je trebala da posluži za lokalizovanje poplave. Dalje u toku dana, u 11.15 h nastala su tri nova prodora desnoobalnog nasipa Tamiša (na stacionaži km 8+250, km 6+900 i km 6+700). Dužina prodora na km 8+250 je bila oko 60 m, sa tendencijom proširenja, a za ostala dva se procenjuje da su približno iste velicine kao i na km 8+250. Preduzete mere i radovi na lokalizovanju poplave (na površinu od oko 2.500 ha), na rumunskoj teritoriji, nisu dale pozitivne rezultate, pa je poplavna voda iznenadujuće brzo (oko 16 h) stigla do državne granice i sprečila rad na pojačavanju zaštitnih nasipa kod naselja Jaša Tomić.

Po intenzivnom opadanju vodostaja u koritu Tamiša, kod VS Jaša Tomić, moglo se zaključiti da je protok vode kroz prodore nasipa izuzetno veliki. U 16 h (20.04.) vodostaj kod VS Jaša Tomić je iznosio 750 cm (za 96 cm ispod

maksimalnog), što je ukazivalo da se više od polovine protoka Tamiša (preko 600 m³/s) izliva u branjeno područje. Bilo je izvesno da će se poplava proširiti na znatno šire područje u odnosu na „kasetu“ predviđenu Zajedničkim pravilnikom za odbranu od poplava (oko 2.500 ha). Na osnovu analize podataka, Štabu za zaštitu od elementarnih nepogoda SO Sečanj je predložio hitnu evakuaciju ljudi i drugih dobara, iz nižih delova naselja Jaša Tomić. Polazeći od procene da će vodostaji u koritu Tamišu i dalje opadati, a u poplavnom području rasti, odlučeno je da se proseče desnoobalni nasip Tamiša na pogodnim lokalitetima, između ušća Tamišca i granice, u cilju vraćanja poplavnih voda u korito Tamiša, odmah po nastanku odgovarajućih hidroloških uslova i da se hitno otpočne sa izgradnjom lokalizacione linije duž granice, na celom sektoru od Jaše Tomica do Plovog Begeja, u cilju sprečavanja širenja poplave na teritoriju Republike Srbije.

Vodostaj Tamiša kod VS Jaša Tomić brzo je opadao i 21.04. u 6 h iznosio je 602 cm, pa je izvršeno prosecanje nasipa neposredno uzvodno od ušća Tamišca (na stacionaži km 110+100 – km 110+135, d.o.). Pokazalo se da je prosecanje nasipa bilo pravovremeno, jer su se već u popodnevним satima izjednačili rastući vodostaji u poplavnom jezeru sa opadajućim vodostajima u Tamišu, nakon čega su poplavne vode usmerene da teku nazad u korito Tamiša. Vraćanjem dela poplavnih voda u korito Tamiša ostvaren je osnovni cilj: usporavanje porasta nivoa vode u poplavnom jezeru, čime je sprečeno širenje poplave kako na srpskoj, tako i na rumunskoj teritoriji, čime je dobijeno vreme za dovršetak radova na izgradnji lokalizacionih linija. Početni efekti prosecanja nasipa bili su očigledni, jer je sprečeno dalje plavljenje naselja Jaša Tomić (pola sela nije poplavljeno) i zaustavljeno je širenje poplave prema Sečnju i drugim ugroženim naseljima. Međutim, bilo je neophodno povećati kapacitet ispuštanja vode, jer je vodostaj u jezeru nastavio sa porastom. Na osnovu uvida o stanju u Rumuniji, postalo je jasno da se hitno mora povećati količine ispuštanja vode iz poplavnog jezera, kako bi se obezbedilo da nivo vode u jezeru ne pređe očekivanu kotu 79,5 mm. Da bi se ovo omogućilo napravljena su još 4 nova proseka nasipa sa ukupnom širinom oko 70 m i kotom prelivnog praga 78,0 mm.

Prosecanje nasipa je završeno 24.04., pa je kroz svih 5 proseka krenula značajna količina (preko 200 m³/sec) vode iz poplavnog jezera u Tamiš. Od početka ispuštanja poplavnih voda prestalo je naglo opadanje vodostaja Tamiša kod VS. Jaša Tomić i započela je njihova višednevna stagnacija oko relativno visoke kote 78,80 mm. Ovako visok nivo Tamiša nije znatnije ometao evakuaciju poplavnih voda (naročito kroz nizvodne proseke na stacionaži km 110), ali je predstavljao opasnost u slučaju nailaska čak i manjeg poplavnog talasa sa gornjeg toka, iz Rumunije. Obzirom da su kod uzvodne grupe proseka (na stacionaži km 112) vodostaji u jezeru bili viši samo za oko 10 cm u odnosu na one u Tamišu, postojala je odluka da se u slučaju pojave novog talasa u koritu Tamiša, brzo zatvore svi proseci. U uslovima prosečenih nasipa, pretila je opasnost da u slučaju nailaska novog poplavnog talasa, voda iz Tamiša nekontrolisano krene prema „zašticenom“ delu sela Jaša Tomić, poplavi ga i ugrozi nizvodno područje prema Sečnju. U skladu sa nivoima vode u koritu Tamiša, nasipi su prosecani i zatvarani povremeno (na stacionaži km 112+000 – dva puta, a jednom i na stacionaži km 110+000). Česte kiše i novi poplavni talasi Tamiša ometali su radova na provizornom zatvaranju proboga, koje je zapoceto 25.04. Tek 3.05. provizorno je zatvoren probog na stacionaži km 6+150, a 9.05. i na stacionaži km 8+250. Pri tom je privremeni nasip na stacionaži km 8+250 izgrađen na novoj polukružnoj trasi, jer je voda erozivnim dejstvom produbila teren na mestu prodora čak do 8 m. Novi poplavni talasi Tamiša i nedovoljna visina izgrađenih provizornih nasipa nametnuli su u dva navrata njihovo nadvišenje, pa su privremeni nasipi konačno završeni početkom juna 2005. godine, sa kotom krune nižom za oko 2,5 m u odnosu na stanje pre proboga. Do konačnog saniranja proboga nasipa (dovođenje u prethodno stanje) protekao je relativno dug vremenski period (radovi su završeni 25.11.2005. godine), u kome je Tamiš „zapretio“ sa dva manja poplavna talasa (sredinom juna i avgusta), ali bez značajnijih posledica.

Dana 03.06. je završeno nadvišenje provizornih nasipa, na probojima nasipa sa kotama krune 81,08 m nm (km 6+160) i 81,45 mm (km 8+250), u Rumuniji. Ovo je praktično značilo da ne treba očekivati nova izlivanja tamiških voda u poplavno jezero, sve dok vodostaji Tamiša kod VS. Jaša Tomić ne pređu 630 cm. Zbog opadanja nivoa vode u jezeru, a samim tim i smanjenja kapaciteta proseka nasipa, za evakuaciju voda iz jezera su maksimalno korišćena gravitacione ustave u nasipima i stabilne crpne stanice na postojećim sistemima za odvodnjavanje, kao i pokretnе pumpe. Pri tom je rumunska strana preuzezu da obezbedi uslove za neometano gravitaciono isticanje voda (kontrolisano pražnjenje retencija i odgovarajuće manevriranje ustavama na Plovnom Begeju) u Tamiš i Begej; takođe je izrazila

spremnost da nadvisi provizorne nasipe na probojima kod Rudne u slučaju nailaska većeg poplavnog talasa Tamiša. Očekivano ubrzano završno pražnjenje poplavnog jezera, kratkotrajno je ugrozio novi poplavni talas Tamiša (08.06.2005.), ali je potom došlo do kontinualnog opadanja tamiških vodostaja i neometanog oticanja poplavnih voda. Pražnjenje jezera okončano je 28.06.2005. godine, ali je još nekoliko nedelja trajalo odvodjenje „zaostalih“ voda u izolovanim depresijama. Sa opadanjem nivoa vode u jezeru ispod prelivnog praga na prosecima nasipa, prestala je njihova uloga u evakuaciji poplavnih voda i odmah se pristupilo izgradnji privremenih nasipa, kako bi se sprečio ulazak tamiških voda u slučaju nailaska novog poplavnog talasa. Iako su sanacioni radovi, na dovođenju nasipa u prethodno stanje, izvedeni u planiranom malovodnom periodu (jul-septembar), Tamiš je još jednom zapretio neočekivanim talasom (19-21.08.), ali su sprečene teže negativne posledice. Tokom privremenog, a potom i trajnog zatvaranja proseka nasipa na Plovnom Begeju, kod Srpskog Itebeja, nije bila neophodna tako velika opreznost kao na Tamišu, jer su vodostaji Plovog Begeja održavani u tzv. „dirigovanom režimu“, jer je obezbeđeno da se, pomoću regulacionih ustava duž ovog vodotoka, održavaju proticaji i vodostaji u kontrolisanim granicama, čime je praktično isključena vodno-režimska neizvesnost u zoni proseka nasipa. Zbog pomenutog poplavnog talasa na Tamišu u avgustu 2005. godine, bili su neophodni nepredviđeni radovi i produženje planiranog roka završetka sanacije. Nakon skoro pet meseci „otvorenih“ nasipa, sanacioni radovi na prosecima su okončani 12.10.2005. godine, a nešto kasnije (25.11.2005. godine) i radovi na probojima u Rumuniji.

Kao rekapitulacija događaja treba još jednom naglasiti da je dana 20.04.2005. godine je došlo do probroja nasipa reke Tamiš na 3 mesta, na desetak kilometara od granice, na rumunskoj strani granice, što je izazvalo izlivanja vode Tamiša, van rečnog korita. U Rumuniji je tada poplavljeno oko 5.000 kuća i 40.000 ha oranica, a poplavni talas je zahvatilo i Banat u Srbiji. Potencijalno je bila ugrožena površina od oko 50.000 ha sa oko 20.000 stanovnika u opštinama Sečanj i Žitište i prostor oko 35.000 ha i 14.000 stanovnika u opštini Plandište. U cilju pražnjenja vode iz ugroženog područja izvršeno je prosecanje desnog nasipa uz Tamiš kod Jaše Tomića na 5 mesta i na Plovnom Begeju kod Međe. Nakon što je vodostaj Tamiša opao, počelo je isticanje poplavne vode nazad u tok reke Tamiša. Najteža situacija bila je u naselju Jaša Tomić dana 28.04.2005. godine, kada je iseljeno svih 1.000 stanovnika, a oko 150 kuća se srušilo. Vodostaj od 846 cm, koji je izmeren kod Jaše Tomića, 20.04. bio je najveći ikada zabeležen, od kade se instrumentalna osmatranja obavljaju na ovom vodotoku.

O razmeri poplave svedoče i podaci da su mere redovne odbrane od poplava kod Jaše Tomić bile proglašene neprekidno 102 dana, od februara do juna, a kod Sečnja 21 dan u martu i 49 dana tokom aprila i maja. Vanredne mere od poplava trajale su 3 dana kod Jaše Tomić i 2 dana u Sečnju. Takođe, zbog visokog vodostaja na Tisi bio je ugrožen i Južnobački okrug.

U aprilu 2005. godine Tamiš i Begej, ujedinjeni su prošli kroz derivaciju Topolovac, sa najvećom zapreminom ikada zabeleženom na ovim tokovima. Na VS Jaša Tomić je registrovana zapremina talasa od 669 miliona m³, tokom ovih poplava. U poređenju sa poplavama iz 2000. godine i 1966. godine, registrovana je zapremina veća za oko 3 do 5 puta. Ovako visoka zapremine je uticala da dođe do probroja nasipa na reci Tamiš u zoni Crai Nou i preko nasipa se prelila zapremina vode koja se procenjuje na oko 320 miliona m³, što je rezultiralo pojmom "Banatskog Mora". Procenjeno je, da je tokom aprila 2005. godine oko 3.800 ljudi bilo dislocirano na bezbednije lokacije, iz zona zahvaćenih poplavom.

Tokom ovih poplava bio je izgrađen novi nasip, velike dužine, da bi se sprečilo širenje poplava na veću površinu u Srbiji. Ukupna šteta u Republici Srbiji je procenjena na oko oko 14 miliona €. U Rumuniji je, samo na hidrauličkoj opremi, procenjena šteta od oko 11 miliona evra.

Posle ove poplave i iskustava stečenih tokom odbrane od poplave, zaključeno je da odbrambeni objekti u Rumuniji i Srbiji ne obezbeđuju zahtevani sigurnosni nivo i da je potrebna njihova rekonstrukcija da bi se obezbedila zaštita od velike vode verovatnoće pojave Q₁.

U članaku "Hidrološko-hidrauličke analize u funkciji sprovođenja odbrane i upravljanja poplavnim vodama tokom poplave na Tamišu 2005. godine", autora Miloša Miloradovića i Zvonka Matina, data je verna slika događaja, na osnovu koje se mogu izvršiti razne analize i izvesti zaključci za sve buduće aktivnosti, u vezi sa odbranom od poplave u regiji Banata, sa posebnim aspektom na činjenicu da su svi vodotoci prekogranični.

Tokom poplava iz 2005. godinu, velike štete pretrpela i druga područja u Srbiji, a najveća šteta je registrovana u slivu Južne Morave, usled bujičnih poplava u periodu 11.-16. maja 2005 godine.

4.4. POPLAVE U 2006. GODINI

Pregled poplava u slivu Dunava je dat sažeto u okviru dokumenta "Action Programme for the Sustainable Flood Protection in the Danube River Basin", The International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), pa su u nastavku dati zaključci iz ovog dokumenta, koji se odnose na poplave iz 2006. godine.

U 2006. godini, kao rezultat specifičnih meteorološki vremenskih uslova, došlo je do ozbiljnih poplava u slivu reke Dunav. Velike poplave su zabeležene u centralnoj i istočnoj Evropi, zbog topljenja snega i obilnih padavina. Nabujale reke i porast nivoa podzemnih voda, izazvao je velike štete i primorio na hiljade ljudi da napuste svoje domove. Po prvi put u istoriji, velike vode su zabeležene na Dunavu, Savi i Tisi istovremeno, pa je ova retka koincidencija izazvala ekstremne poplave, prvenstveno na teritoriji centralnog i donjeg Dunava, gde su velike vode dostizale verovatnoću pojave povratnog perioda od 100 godina. Poplava u slivu reke Dunav (DRB) u 2006. godini, počela je krajem marta u gornjem delu sliva i trajala do juna 2006. godine, kada je nekoliko oblasti poplavljeno duž donjeg toka Dunava u Rumuniji. Skoro 30.000 ljudi je izgubilo svoju celokupnu imovinu. Duž donjeg toka Dunava u Rumuniji došlo je do nekoliko probaja nasipa, a napravljeno je i nekoliko kontrolisanih ispusta, da bi se smanjio najveći pritisak na druge važnije nasipe, kako bi se privremeno spustitio nivo vode.

Meteorološki uslovi na području Gornjeg Podunavlja su imali značajan uticaj na razvoj ekstremnih poplava na Centralnom Dunavu, posebno u regionu Budimpešte. Meteorološki uslovi na Karpatima su bili od primarnog značaja za sliv reke Tise, uzvodno od Segedina (Szeged). Sredinom februara, rezerve vode akumulirane u snežnom pokrivačem, u regionu Tise dostigle su oko 150 % od višegodišnjeg proseka, za dati period. Značajan iznos snega je bio akumuliran i u Maros/Mures dolini (gde su rezerve vode premašivale multigodišnji prosek za oko 70 %) i u rečnom sistemu Körös/Crisul (gde su nivoi prevaziđeni za oko 30 %). Kombinacija obilnih padavinama i topljenja snega rezultirala je u izuzetno oticaju u slivu reke Tise (Tisza). Osim toga, poplave na Savi su trajale vrlo dugo, počevši od sredine marta i trajale su do sredine maja. Tokom ovog perioda proticaj je uvek bio između 3.000 m³/s i 4.000 m³/s (povratni period od 1-5 godina). Na ovaj način, retka koincidencija relativno velikih i dugotrajnih poplava na svim glavnim pritokama u slivu Centralnog Dunava rezultirala je u jednoj od najvećih poplava zabeleženih na donjem toku Dunava.

Relativno dug period padavina zabeležen je između sredine marta i krajem aprila, u planinskom području Karpat. Kao rezultat toga, zabeleženi su visoki proticaji na svim glavnim pritokama Dunava u region (kao što su Timis, Jiu, Arges, Ialomița, Siret and Prut), tokom narednih nekoliko nedelja. Izuzetno retka koincidencija relativno velikih poplava, koje se se desile istovremeno u gornjem toku Dunava, kao i na rekama Tisi, Savi i Velikoj Moravi, rezultirala je u veoma ozbiljnoj poplavi povratnog perioda od oko 100 godina, na toku Dunava, nizvodno od Srbije. Tokom celog toka donjeg Dunava, istorijski značajni proticaji i nivoi vode su registrovani, kao najveći zabeleženi u poslednjih sto godina. Registrovani proticaji su imali maksimalne vrednosti od 15.600-15.800 m³/s, slične onima iz 1895. godine. Period vanredne odbrane od poplava, nizvodno od HE Đerdap, je trajao duže od 6 nedelja. Nekoliko nasipa je porušeno, posebno na rumunskoj strani.

U principu, poplave koje su se javile u 2006. godini mogu se podeliti u dve grupe:

- Primarne poplave na nekim od pritoka Dunava (Morava / Dje, Bodrog), nastale u gornjim slivovima ;

- Sekundarne poplave, na velikim ravničarskim rekama, kao što su srednji i donji tok Dunava, Tise i Save, koje su se javile, kada su najvažniji pritoke imale istovremenu pojavu visokih proticaja.

Dunav ima veoma složen hidrološki sistem. Njegove karakteristike protoka se menjaju duž dugačkih deonica, pod uticajem dotoka sa velikih pritoka. To posebno važi za srednji tok, gde Drava, Tisa i Sava utiču u Dunav. Zima 2006. godine je trajala relativno dugo i bila je bogata snegom i karakterisale su je niske prosečne temperature u Alpima i zapadnim Karpatima. Krajem marta došlo je do rasta temperature što je izazvalo naglo topljenja snega, koga su pratile i obilne padavina. Ovi činioци prouzrokovali su dugotrajne visoke proticaje na Dunavu i na njegovim najvažnijim pritokama, Tisi i Savi. Zbog ovih visokih proticaja, velike poplave su zabeležene na Dunavu, počev od Bratislave i posebno oko Beograda, a kasnije duž celog donjeg Dunava u Rumuniji, Bugarskoj, Moldaviji i Ukrajini. Duž donjeg Dunava, visoki nivo vode je trajao više od šest nedelja. U nekim mestima nivo reka dostizao je najviše nivoe u poslednjih 100 godina.

Za razliku od poplava u severnim Alpima 2005. godine, poplave u 2006. godini bile su ograničene na srednji i donji Dunav i uglavnom su bile uslovljene topljenjem snega. Nasuprot tome, u 2005. godini, jake kiša su posebno uticale na slivove u gornjim Alpima, a glavni poplavni talas je stigao do srednjeg Dunava kao skoro uobičajena velika voda, verovatnoće pojave jednom u 3-5 godina, ali nije došla uopšte do donjeg Dunava. Ipak, bujične poplave u Bugarskoj i delovima Rumunije, uticale su na podnožja Balkanskih planina i Karpati i uništile su mnoga sela. Idući dalje, nazad u avgust 2002. godine, poplava duž srednjeg toka Dunava u Mađarskoj, Hrvatskoj i Srbiji dostizala je skoro iste nivoe kao i 2006. godine.

Poplave u Srbiji su registrovane na teritoriji više opština: u Apatinu, Somboru, Bogojevu, Zrenjaninu, Beočinu, Senti, Titelu, Sečnju, Žablju, Novom Sadu, Bačkoj Palanci, Indiji, Beogradu, Zemunu, Grockoj, Smederevu, Velikom Gradištu, Golubcu, Negotinu i dr. U Rasinskom okrugu takođe je bilo poplavljeno 10-tak sela, a proradila su i brojna klizišta.

Poplavama je bilo ugroženo ukupno 213 naselja, a evakuisano je oko 1.000 ljudi (najviše u opštini Grocka), u aprilu 2006. godine. U 2006. godini oko 240.000 ha poljoprivrednog zemljišta je bilo poplavljeno u Srbiji, rekama i podzemnim vodama. Najugroženiji je bio Srednjobanatski okrug, sa sedištem u Zrenjaninu. Na prostoru Beograda došlo je do izlivanja Dunava u Zemunu, Novom Beogradu i Save na prostoru keja na Novom Beogradu, kod Sajma, Nebojšine kule na Kalemegdanu, na prostoru Čukarice i Ostružnice. Nivo Dunava i Save je rastao brzinom od 1 cm/h. Zahvaljujući odgovarajućim merama odbrane od poplava (džakovi sa peskom postavljeni su na mnogim lokacijama u gradu), nije došlo do izlivanja katastrofalnih razmera. Poplave su zabeležene i u slivu Mlave (u Kostolcu i selima Maljurevac i Bradarac) i u slivu Jadra (nizvodno od Loznice u selu Gornji Jadar), odakle je evakuisano oko 1.000 stanovnika.

Najviši nivo vode, u istoriji organizovanih osmatranja, zabeležen je na Dunavu, nizvodno od ušća Tise; duž srpskog sektora Tise; nadomak Beograda na Savi; na Velikoj Moravi kod Bagrdana. Poplavni talas na Dunavu, Tisi i Savi trajao je mnogo vremena i nivo je opadao vrlo sporo. Maksimalni nivo vode na Dunavu, uzvodno od ušća Tise zabeležen je 10.04. 2006. godine (VS Bogojevo, $H_{max} = 792$ cm) a proticaj je bio $Q = 8.620 \text{ m}^3/\text{s}$. Nizvodno od Save, najviši nivo vode je zabeležen 15. i 16. aprila, kada je zabeležen proticaj od oko $Q = 15.800 \text{ m}^3/\text{s}$. Ovaj proticaj odgovara proticajuverovatnoće pojave jednom u sto godina. Dalje nizvodno, na Golupcu (rkm 1.042) na Dunavu je zabeležen nivo za 59 cm viši od prethodnog rekordnog nivoa iz 1981. godine.

Maksimalni nivo vode na Tisi je zabeležen 21. aprila 2006. godine pri proticaju od $Q = 3.740 \text{ m}^3/\text{s}$, što takođe odgovara proticajuverovatnoće pojave jednom u sto godina. Osmotreni nivo je bio za oko 19-37 cm viši od nivoa koji je osmotren 1970. godine.

Maksimalni poplavnog talasa na Savi je prethodio poplavnom talasu na Dunavu. Najviši nivo je zabeležen 27. marta 2006. godine (VS Sremska Mitrovica, $H_{max} = 668$ cm) pri pojavi proticaja od $Q = 4.470 \text{ m}^3/\text{s}$ (što takođe odgovara proticajuverovatnoće pojave jednom u pet godina). Proticaji od oko $4.000 \text{ m}^3/\text{s}$ su se jako dugo zadržali na Savi, pa je došlo do koincidencije sa talasima na Dunavu i Tisi. Poplavni talasi na Dunavu, Tisi i Savi su trajali neuobičajeno dugo vremena, sa

vrlo visokim vrednostima proticaja i nivoa. Najnepovoljniji uslovi su bili na Tisi i Savi, blizu ušća ovih reka u Dunav, usled uspora nastalog visokim nivoima Dunava.

Na kraju, kao rezime treba reći da su poplave trajale od 4.4. -28.4.2006. godine. Zabeležene su 2 ljudske žrtve, 3.000 raseljenih, a 1.000 domaćinstava je poplavljeno. Šteta je procenjena na oko 40 miliona € za poljoprivrednu, najmanje 20 miliona € za infrastrukturu. Poplavljena je površina od oko 50.000 hektara obradivog zemljišta, uglavnom uz pritoke, kao što su Begej i Tamiš, pa je ukupno poplavljeno oko 100.000 hektara i još oko 110.000 hektara pod uticajem podzemnih voda. Plovidba na Dunavu je bila delimično suspendovan u aprilu i samim tim manje od jedne trećine prosečne transporta rekom je ostvareno u ovom periodu.

Tokom ovih poplava zabeležene su velike voda sledećih povratnih perioda : Dunav kod Beograda-120 godina, Tisa-100 godina, Sava-25 godina i Tamiš-100 godina (20.04.2016.).

Dalje nizvodno od Đerdapskih akumulacija, na donjem Podunavlju: (Rumunija, Bugarska, Moldavija, Ukrajina) su se javile poplave povratnog perioda ređeg od 100 godina. Ove poplave su izazvale oštećenja nasipa i na velikim oblastima značajne štete. Maksimalna vrednost proticaja na HE Đerdap je dostigao vrednost preko 15.800 m³/s 17. aprila (najveća ikada zabeležena vrednost je 15.900 m³/s i to 1895. godine); Dunav je u Rumuniji i Bugarskoj dostigao najviši nivo od 1895. godine.

Procenjeno je da je u aprilu 2006. godine oko 35.000 ljudi bilo pogodeno polavom, dok je u februaru 2006. godine taj broj bio oko 1.200 ljudi.

4.5. POPLAVE U 2010. GODINI

Prema klimatskim podacima, tokom 2009.-2010. hidrološke godine (mereno od novembra do novembra meseca), generisana je najveća količina padavina, ikad zabeležena u mnogim delovima Dunavskog regiona. Sloj snega i kiše duž centralnog Dunava premašio je višegodišnji prosek za 1,5 do 2,0 puta, a zabeleženi su absolutne maksimalne vrednosti u celom periodu kada se vrše sistemska instrumentalna osmatranja.

Za razliku od masivnih pojedinačnih poplava na Dunavu, kao što su one koje su se dogodilo 2002. godine ili 2006. godine, zbog visokih zapremina padavina u kratkom vremenu, u 2010. godini rasut karakter padavina tokom cele godina i na većem delu sliva reke Dunav je doveo do velikog broja razarajućih poplava na lokalnom nivou. Osim nemačkih i austrijskih delova sliva reke Dunav, gde je došlo do manjih poplava, sve druge zemlje su pretrpele velike štete od značajnih poplava, koje su izazvane i ljudske žrtve.

Hidrološka situacija u Srbiji je bila veoma nepovoljna tokom cele godine, sa ponovljnim poplavama na skoro svim nacionalnim i međunarodnim rekama. Dobar primer je reka Sava, gde se poplava dogodila na samom početku godine, u letu, ali i u decembru 2010. godine. Aktivnosti odbrane od poplava trajale su u Srbiji 185 dana, a tokom većeg dela ovih dana na snazi su bila vanredne mere odbrane od poplava. Sneg i kiša su generisale talas poplava na mnogim rekama u Srbiji, već u decembar 2009. godine i ta situacija se nastavila u januaru i februaru 2010. godine. Najozbiljniji događaji, sa prevazilaženjemvanrednih nivoa odbrane od poplave su zabeleženi na rekama Savi, Timoku, i na rekama u Banatu. Najviše je bio ugroženi sлив reke Timok, gde je zemljište već bila visoko zasićena od snega i prethodnih padavina, pa je do izuzetnih proticaja došlo u drugoj polovini februara i u drugoj polovini aprila, čija se verovatnoća pojave procenjuje na 20-100 godina povratnog perioda pojave. Česte i obilne padavina su izazvane talase poplava na sливу Velike Morave, u aprilu 2010. Krajem juna, poplava se desila u sливу reke Kolubare (desna pritoka Save, nadomak Beograda), i ona je bila uzrokovana obilnim padavinama, sa verovatnoćom pojave procenjenim na 50-100 godina povratnog perioda pojave.

U sливу reke Drine najekstremnija poplava se desila krajem novembra i početkom decembra. Poplavni talasi na reci Drini i

njenim pritokama su izazvani ekstremnim padavina u Crnoj Gori i istočnoj Hercegovini, gde je 100-200 mm kiše pala za 3 dana. Poplavni talasi na glavnom toku reke Drine i njenim pritokama (Piva, Tara, Čehotina, Lim i Jadar) su bili izuzetni, tako da akumulacije nisu mogle da ih zadrže. Novi maksimum je zabeležen 3. decembra na vodomernoj stanoci Radalj, najnizvodnijoj hidrološkoj stanici na Drini. Kao rezultat toga, došlo je do pojave poplavnog talasa na reci Savi u Srbiji, gde je vanredna odbrana od poplava proglašeno na početku decembra. Protok Drine, na ušću u reku Savu je bio preko 4.000 m³/s, što je najviši proticaj zabeležen u poslednjih 50 godina. Verovatnoća pojave proticaja na reci Savi, nizvodno od ušća sa Drine, skoro je dostigao 100 godina (6.000 m³/s).

U Rumuniji su glavne poplave registrovane u periodu između juna i avgusta. U junu su registrovani izuzetni nivoi na rekama Crasna i Tur (Somes-Tisa basen), kao i na Timis-u, Barzavi i Moravici (Banat). Početkom jula opasni nivoi su zabeleženi na reci Olt, Prut, Siret, kao i na njihovim pritokama. U drugoj polovini juna i početkom jula cela severoistočna Rumunija je bila pod uticajem značajnih kontinuiranih padavina, koje su izazvale velike uzastopne poplave, posebno na rekama Siret i Prut, gde su dostignutie istorijske vrednosti zabeležen u 2005. i 2008. godini.

4.6. POPLAVE U 2013. GODINI

Do ekstremnih poplava došlo je i u junu 2013. godine, na gornjem i donjem slivu reke Dunav. Snaga i intenzitet ovog događaja je ličila na poplave iz 2002. godine. Poplava je imala razoran uticaj u Nemačkoj, Austriji, Slovačkoj, Rumuniji i Mađarskoj, a značajne posledice su zabeležene i u Bugarskoj, Hrvatskoj i Srbiji.

Izolovana oblast niskog pritiska iznad Jadranskog mora je bila pojačana istovremenom pojmom područja niskog pritiska na Mediteranu, iznad severne Afrike. Ovo se desilo pre pojave intenzivnih padavina, na području od Rumunije do Crnog Mora, gde je bilo veoma toplo sredinom maja meseca. Dakle, vazdušne mase su bile obogaćene velikom količinom vlage u regionu Crnog mora i Sredozelja. Ove vazdušne mase su bile potisnute od strane oblasti niskog pritiska, velikih razmara, prema Centralnoj Evropi i Severnim Alpima. Velike količina padavina, koje su posledice ovakve sinoptičke situacije, su izazvala junske poplave u Gornjem Podunavlju, i to usled velike oblasti niskog pritiska u jugozapadnoj Slovačkoj i Poljskoj. Kontinuirani dotok i naknadno podizanje toplog vlažnog vazduha, dovela je do kontinuiranih padavina koje su trajale 96 sati, sa početkom 30. Maja.

Tokom šest dana konstantnih padavina (30.05.- 06.06.2013. godine), duž severnih Alpa od Bavarske do Republike Češke, došlo je do velikih poplava. Ukupno je palo više od 400 mm kiše, što odgovara polugodišnjoj visini padavina. Ove padavine su pale uglavnom na vlažno do skoro saturisano tlo, usled intenzivnih padavina pre ovih događaja. Raspored padavina je bio specifičan i doveo je do izuzetno visokih poplava, karakterisanih brzom pojmom i prostiranjem talasa, sa izuzetno visokim proticajem i zapreminom talasa duž Dunava, od Nemačke do Rumunije.

Poplava u junu 2013. godine bila je najveća, ikada zabeležena poplava duž mađarskog sektora Dunava. Na osnovu merenja proticaja u vrhu poplavnog talasa, može se zaključiti da su se pojavili proticaji od 10.640 m³/s na Vamosszabadi, a 8.300 m³/s je izmereno na izlazu iz Mađarske. Ove vrednosti proticaja, na ovoj deonici odgovaraju verovatnoći pojave od oko 125-135 godina, a na uzvodnom delu do 80 godina.

Do 2013. godine najviši ikada registrovani proticaji su zabeleženi tokom poplava 2002. godine, na mađarskom sektoru Dunava (Nagymaros), a 2006. godini na srednjem delu mađarskog sektora Dunava, i 1965. godine na donjoj deonici mađarskog sektora Dunava (Dunaujvaros-Mohač). Ove vrednosti su prevaziđene 2013. godine za 13-44 cm.

U junu 2013. došlo je do poplava na nekim rekama na teritoriji republike Srbije, uglavnom na Dunavu i duž velikih pritoka Dunava u Srbiji (Tise, Sava i Velike Morave). Uzvodno od ušća reke Tise na Dunavu su izmereni proticaji od 8.350-8.550 m³/s (50-100 godina povratni period, što su najviše vrednosti posle 1965. godine), Između Tise i Save je zabeležen

proticaj od 9.400 m³/s (20-50 godina vrati period) a nizvodno od ušća Save 10.500 m³/s (5 godina povratni period). Vrh talasa je registrovan između 14. i 17. Juna, sa proticajem od 10.700 m³/s, dok je iz akumulacije HE "Đerdapa" isticalo oko 11.000 m³/s.

Nakon 6. juna, proglašena je redovna odbrana od poplava u Srbiji, a u period od 11. do 21. juna je proglašena vanredna odbrana od poplava na Dunavu, nizvodno od Novog Sada. Zbog kratkog trajanja, poplave nisu izazvale značajnije posledice na teritoriji Republike Srbije.

4.7. POPLAVE U 2014. GODINI

Poplave na Balkanskom poluostrvu su došle nakon obilnih padavina i snažnog ciklona, koji je zahvatio centralni deo Balkanskog poluostrva u maju mesecu 2014. godine. Padavine su obuhvatile ceo prostor Srbije i za 24 časa palo je preosećno preko 100 mm. Zabeleženi su apsolutni padavinski maksimumi i to 15. maja u Beogradu (107,9 mm), Loznicama (110 mm) i Valjevu (108,2 mm). Od posledica poplava na rekama, klizišta i podzemnih voda, stradalo je više od 30 osoba. Proglašena je vanredna situacija 15. maja. Ciklon Tamara, i Donat u Hrvatskoj ili Ivet u srednjoj Evropi, zahvatio je područje srednje i jugoistočne Evrope 13. Maja 2014. godine. Ciklon se prostirao na velikoj horizontalnoj površini, vertikalne debljine do oko 100 kilometara kroz celu troposferu. Polje niskog vazdušnog pritiska formiralo se nad Jadranom, kada je hladni i vlažan polarni vazduh podro u region Mediterana. Taj polarni front sudario se sa vlažnim suptropskim frontom, što je dovelo do formiranja oblasti veoma niskog pritiska. Tokom 14. Maja, ciklonalno polje se premestilo prema Balkanu i „ujezerilo“ nad područjem Srbije, Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Zasićenost vazdušne mase bila je oko 100 %, a vlažnost je povećavana zahvaljujući toploem vazduhu sa Juga i Istoka. U prilog razvoju ovakvog polja niskog pritiska pogodovala je i fizičko-geografska specifičnost Balkanskog poluostrva. Centar ciklonalnog polja bio je nad Srbijom i Bosnom i Hercegovinom, gde je između 13. i 15. maja izlučena velika količina padavina, najveća ikada zabeležena, od kada se vrše meteorološka osmatranja. Slabljenje i nestanak ciklona započeto je tokom 16. maja.

Tokom ovih poplava grad Obrenovac, koji se nalazi na ušću Kolubare u Savu, je bio najteže pogoden poplavama, a procenjeno je da je 90 % ovog naselja poplavljen. Ceo grad od oko 8.700 stanovnika je evakuisan. Pored Obrenovca se nalazi termoelektrana Nikola Tesla, najveća termoelektrana u Srbiji, koja daje skoro 50 % električne energije u Srbiji. Međutim, ona je ostala nepotopljena zahvaljujući dobrim intervencijama, ali je jedan period vremena prestala sa radom. Termoelektrana Kostolac, koja daje 11 % električne energije Srbije, je bila ugrožena izlivanjem reke Mlave. Centri Paraćina, Petrovca na Mlavi, Svilajnca i Smederevske Palanke su bili poplavljeni. U Krupnju je bujica uništila desetine kuća, a objekti su dalje bili izloženi dejstvu aktiviranih klizišta.

Poplavni talas na reci Savi kod Šapca, dostigao je vodostaj od 660 cm, što je najviši vodostaj ove reke u tom gradu, od kada se vodi sistematska evidencija. Do 16. maja 7.618 ljudi je bilo evakuisano, 20 je povređeno, dok je tri lica izgubilo život. U Sremu su evakuisana sela Jamena, Morović i Višnjićevo. Vanredno stanje za celu teritoriju Republike Srbije je ostalo na shnazi do 23. maja, dok je ostala na snazi vanredna situacija u dva grada i 17 opština, koje su bile direktno ugrožene. U pitanju su gradovi Šabac i Sremska Mitrovica i opštine Obrenovac, Ljig, Ub, Lajkovac, Osečina, Paraćin, Mionica, Svilajnac, Smederevska Palanka, Šid, Trstenik, Kosjerić, Bajina Bašta, Krupanj, Mali Zvornik, Koceljeva i Vladimirci. Osim srušenih kuća, odnetih puteva i mostova, a posebno ljudskih života, poplave su nanele veliku štetu i poljoprivredi, zemljишtu i usevima, stoci itd. Na teritoriji Bosne i Hercegovine, odnosno Republike Srpske iz korita su se izlile reke Bosna, Drina, Sana, Sava, Vrbas i dr. Poplavljeni su Šamac, Brčko, Maglaj, Dobojski, Derventa, Tuzla, Prijedor, Travnik, Janja, Bijeljina, Zenica, Živinice, Vareš, Zavidovići, Ključ, Banja Luka, Čelinac i mnoga druga mesta i naselja. Bila su ugrožena i velika područja duž reke Save. Na teritoriji Republike Hrvatske najugroženiji su bili delovi županjske i brodske Posavine. Reka Sava je dostigla rekordno visok nivo i probila je na dva mesta nasipe kod Rajevog Sela i Račinovaca, u Hrvatskoj. Evakuisano je nekoliko hiljada stanovnika iz Gunje, Račinovaca, Rajeva Sela, Bošnjaka, Vrbanje, Drenovaca, Strošinaca, Đurića, Posavskih Podgajaca i Soljana. Evakuisani ljudi su smeštani u Županji, Cerni i

Gradištu. Reka Orljava se izlila na više mesta, najugroženije je bilo pleterničko područje i naselja Bećic i Lužani u opštini Oriovac. Orljava se najpre izlila negde između Blacka i Veseli i uz prugu je voda došla do kuća. Reka je oštetila prugu pa je sav železnički saobraćaj zatvoren na delu Pleternica – Požega - Velika.

Velika voda na Savi se formirala usled padavina na uzvodnim delovima sliva (veliki dotok sa svih pritoka u BiH i Hrvatskoj, katastrofalno velike vode na Bosni i Vrbasu). Nivo vode je brzo rastao i dostigao maksimum za samo 4 dana. U nastavku su taksativno navedeni ključni događaji i to kronološki:

- 14-15. maja su se javili ekstremni uslovi na svim rekama u slivu (dosadašnji maksimumi prevaziđeni preko 80 cm);
- Izlivanje vode u nebranjena i branjena područja (površinski kopovi u Kolubarskom basenu poplavljeni sa oko 200 miliona m³);
- Nasipi na Tamnavi i Trstenici popuštaju i dolazi do plavljenja Obrenovca;
- Popustili su nasipi u BiH i Hrvatskoj; Drina je dostigla maksimum 16. Maja;
- Iako je prevaziđen „merodavni“ protok za dimenzionisanje nasipa (6.750 m³/s) odbrana od poplava na Savi je bila uspešna.

Procenjuje se da je poplavama potencijalno bilo ugroženo oko 18 % teritorije Republike Srbije, prvenstveno u priobalju Dunava, Tise i Save, zatim Morave, Drine, Kolubare, Timoka itd. Procenjuje se da su štete nastale u maju 2014. godine bile na nivou od oko milijardu evra. Poplava 2014. godine nije imala katastrofalne posledice duž srpskog sektora Save, samo zato što je proticaj vrha talasa bio smanjen posle popuštanja nasipa i izlivanja vode na teritorijama BiH i Hrvatske. U maju 2014. godine su na slivovima desnih pritoka Drine zabeleženi ekstremni protoci, tako da je došlo do plavljenja i velikih šteta. U slivu Velike Morave su 2014. godine zabeležene dve poplave: manja u aprilu (pogodila je deo sliva Zapadne Morave i Toplicu) i ekstremna u maju, koja je pogodila ceo sliv Zapadne Morave (osim Ibra) i neke pritoke Velike Morave (Belica, Crnica, Ravanica, Lugomir, Jasenica, Rača, Resava, Jezava, Ralja i druge). Mnogi objekti su bili teško oštećeni, jer su prevaziđeni merodavni nivoi za njihovo dimenzionisanje. Do izlivanja voda je u maju 2014. godine došlo na donjem toku Mlave. Sa druge strane, Obrenovac, lociran na ušću Kolubare u Savu, se nalazi na niskom terenu, okružen Tamnavom, Kolubarom i Savom. Najniži delovi ovog prostora su u stvari nekadašnji meandri Save i Kolubare. Obrenovac je bio poplavljen je po ko zna koji put u istoriji, poslednji put pre samo 33 godine (1981. godine), skoro po istom scenaruju kao 2014. godine. Uvek će postojati rizik da se ponovi ovakva poplava, ma koliko bili moćni nasipi koji okružuju grad. Region Mačve je prostrano ravničarsko područje koje, sa aspekta odbrane od poplava, predstavlja jedinstvenu kasetu. U prošlosti je izlivanje Save i Drine nanosilo velike štete području Mačve i u dužem vremenskom razdoblju ozbiljan ograničavajući faktor ekonomskog razvoja i urbanizacije. Drina se izlila u zoni Mačvanskog Prnjavora, kao i 2010. godine. Grad Beograd tokom poplava 2014. godine nije bio ozbiljno ugrožen zbog sticaja povoljnih okolnosti. Najpre, vrha talasa Save bio je smanjen usled izlivanja vode na teritoriji Hrvatske i Bosne. Takođe, nivo Dunava na ušću Save je bio relativno nizak. Daleko ozbiljnija situacija po Beograd mogla je da nastane 2006. godine, kada je nivo Dunava na ušću dostigao istorijski maksimum. Da je tada protok Save dostigao veličinu iz maja 2014. godine, delovi Beograda bi bili veoma ugroženi. Kota krune kejova određena za situaciju da se istovremeno i na Dunavu i na Savi jave stogodišnje velike vode, uz nadvišenje od 1,5 metara.

Tokom poplava u toku 2014. godine ukupno je evakusiano oko 38.000 stanovnika, od čega 25.000 sa područja Obrenovca, potopljen je veliki broj stambenih i privrednih objekata, a preko 2.000 ih je evidentirano kao oštećeno ili ugroženo. Poplavama i klizištima oštećeno je i porušeno oko 4.500 kilometara puteva i 250 mostova. Poljoprivreda je pretrpela značajnu štetu, koja se ogleda u oko 80.000 hektara poplavljenih oranica, što je oko 2 % ukupnog obradivog zemljišta u Srbiji. U Kolubarskom basenu uglja došlo je do rušenja nasipa, izlivanja Kolubare izvan njenog korita, tako da su potpuno poplavljena dva površinska kopa, Veliki Crjeni i Tamnava-Zapadno polje. Ukupno u oba kopa ulilo se oko 200 miliona m³ vode, tako da je dubina vode, u kopovima, dostigala vrednosti od oko 50-60 metara. Železnički saobraćaj bio je u prekidu na većini relacija, zbog oštećenja pruga. Šine su oštećene na pruzi Beograd-Bar, kod Lajkovca i Beograd-Niš

kod Jagodine i Bagrdana, i između Paraćina i Ćićevca, gde je poplava odnела 150 metara pruge. Na relaciji Prahovo-Zaječar, pruga je bila zatrpana odronom, kao i deo kod Kraljeva u naselju Vitanovac.

5. IZBOR METODOLOGIJE ZA DEFINISANJE ZNAČAJNIH ISTORIJSKIH POPLAVA

5.1. METODOLOGIJA KOJA SE KORISTI U REPUBLICI SRBIJI

Na osnovu člana 47. stav 4. Zakona o vodama („Službeni glasnik Republike Srbije”, broj 30/10), Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede, je donelo "Pravilnik o utvrđivanju metodologije za izradu preliminarne procene rizika od poplava", u decembru 2011. godine.

U Članu 4. Pravilnika je navedeno da se značajnim poplavama iz prošlosti, u smislu ovog pravilnika, mogu smatrati poplava koje su na poplavnom području izazvalale štetu čiji iznos prelazi 10 % nacionalnog dohotka, ostvarenog na teritoriji jedinice lokalne samouprave, u prethodnoj godini i koje su imale značajne štetne posledice na zdravlje ljudi, životnu sredinu, kulturno nasleđe i privredne aktivnosti. Značajna poplava iz prošlosti se opisuje podacima koji su dati u Prilogu 1. Pravilnika, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo.

Sa druge strane, u Članu 5. Pravilnika, kao značajna moguća buduća poplava, u smislu ovog pravilnika, je definisana poplava koja se u budućnosti može javiti na štićenom poplavnom području u slučaju otkaza funkcije ili rušenja postojećeg vodnog objekta za zaštitu od poplava spoljnjim i/ili unutrašnjim vodama, kao i na neštićenom poplavnom području, a koja bi izazvala štetu većeg obima i imala značajne štetne posledice na zdravlje ljudi, životnu sredinu, kulturno nasleđe i privredne aktivnosti. Značajna moguća buduća poplava se opisuje podacima koji su dati u Prilogu 2. Pravilnika, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo.

Prikupljanje, čuvanje, obrada, upravljanje, analiza i prikaz raspoloživih podataka iz Članova 4. i 5. ovog Pravilnika vrši se u geografskom informacionom sistemu (GIS), koji predstavlja sastavni deo vodnog informacionog sistema (VIS), za teritoriju Republike Srbije. Moguće štetne posledice buduće poplave na zdravlje ljudi, životnu sredinu, kulturno nasleđe i privredne aktivnosti procenjuju se na osnovu topografije terena, tipa i načina korišćenja zemljišta, hidroloških karakteristika vodotoka, efikasnosti sistema za zaštitu od poplava, položaja naseljenih oblasti i područja privrednih aktivnosti, planova dugoročnog razvoja i uticaja klimatskih promena.

Za potrebe izrade preliminarne procene rizika od poplava, za teritoriju Republike Srbije, izrađuju se karte osnovnih sadržaja i karte poplavnih područja. Karta osnovnih sadržaja, po slojevima, sadrži: topografiju, hidrografiju, pedologiju, način korišćenja zemljišta, naseljena mesta, državnu granicu, granice autonomnih pokrajina, granice jedinica lokalnih samouprava, granice vodnih područja, granice podslivova i granice melioracionih područja. Na karti poplavnih područja prikazuju se lokacije značajnih poplava iz prošlosti i značajnih mogućih budućih poplava. Poplavno područje se na karti poplavnog područja prikazuje kao poligon, tačka ili linija zavisno od raspoloživih podataka.

U skladu sa članom 9. Pravilnika, na osnovu izrađene preliminarne procene rizika od poplava, određuju se značajna poplavna područja (ZPP) za teritoriju Republike Srbije. Značajno poplavno područje (ZPP), u smislu ovog Pravilnika, je poplavno područje na kome je zabeležena značajna poplava iz prošlosti i/ili za koje se procenjuje da postoji rizik od značajne moguće buduće poplave. Za određivanje značajnih poplavnih područja u obzir se uzimaju samo one značajne poplave iz prošlosti za koje se proceni da se u budućnosti mogu ponoviti sa sličnim štetnim posledicama. Značajno poplavno područje (ZPP) se opisuje podacima koji su dati u Prilogu 3. Pravilnika, koji je odštampan uz ovaj Pravilnik i čini njegov sastavni deo. Sva značajna poplavna područja za teritoriju Republike Srbije prikazuju se na karti značajnih poplavnih područja. Ministarstvo nadležno za poslove vodoprivrede kartu značajnih poplavnih područja za teritoriju Republike Srbije objavljuje na veb sajtu ministarstva.

Za potrebe noveliranja preliminarne procene rizika od poplava javno vodoprivredno preduzeće, osnovano za obavljanje vodne delatnosti na određenoj teritoriji, vrši prikupljanje podataka iz Priloga 1. ovog pravilnika o poplavama na vodama I reda i iste unosi u bazu podataka, u okviru vodnog informacionog sistema (VIS). Jedinica lokalne samouprave vrši

prikupljanje podataka iz Priloga 1. ovog pravilnika o poplavama na vodama II reda i iste dostavlja javnom vodoprivrednom preduzeću iz stava 1. ovog člana. Za potrebe noveliranja preliminarne procene rizika od poplava, ministarstvo nadležno za poslove vodoprivrede obezbeđuje razmenu podataka i informacija i usaglašavanje identifikacije značajnih poplavnih područja kroz međunarodnu saradnju sa državama sa kojima deli slivove međudržavnih voda.

5.2. METODOLOGIJA KOJA SE KORISTI U RUMUNIJI

U dokumentu "Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații-Administrația Bazinală de Apă Banat", koji je izrađen za rumunski deo Banata od strane ANAR-a, definisanje istorijski značajnih poplave izvršen je u nekoliko faza :

- U prvoj fazi, je napravljen je popis velikih poplave koje su se dogodila na rečnim slivovima u Banatu, na osnovu informacija prikupljenih iz dokumentarnih izvora (arhiva INHGA). Ovaj popis identificuje značajane poplava, na osnovu stepena zabeleženih šteta. U principu, za verovatnoće poplava koje su ređe od 10 % se smatra da su značajne, sa naglaskom na događaje visokog intenziteta (nivo i/ili maksimalni protok), a pristup je zasnovan na metodologiji koju je razvio INHGA;
- Popis je izrađen za celu teritoriju Rumunije, pa i za ABA Banata, gde je lista poplava relativno kompletна, za velike i duge poplave na glavnim vodotocima, za koje je poznato da su izazvane karakteristične štete (pogotovo ako je bilo žrtava), dok je nivo kompletnosti za manje vodotoke daleko manji. Analiza je obuhvatila opis značajnih poplava, i to: prostorne i vremenske lokacije poplave, po svom obimu, verovatnoći pojавljivanja poplava, tipu poplava, veličine izazvane štete, itd ;
- U trećoj fazi, značajni istorijski događaji, koji se odnose na teritoriju pod upravom ABA Banat, su odabrani prema posledicama koje su prouzrokovane, kao što su društveno-ekonomske, ekološke, i druge posledice. Pristup je zasnovan na metodološkim kriterijumima koji su razvijeni od strane INHGA. Za svaku od ovih vrsta posledica su postavljene indikatore i granične vrednosti povezane sa poplavama, koje se mogu označiti kao "značajne" na nacionalnom nivou (u smislu oštećenja).

Kriterijumi za identifikaciju značajane istorijske poplave

Identifikacija/izbor značajnih istorijskih poplava je napravljen uzimajući u obzir i hidrološke kriterijume (za identifikaciju značajno poplave, u smislu hazarda), kao i veličinu njihovih negativnih posledica (kriterijumima za identifikaciju značajnih istorijskih poplava u smislu oštećenja).

a. Kriterijumi za utvrđivanje značajne poplave, u smislu stepena hazarda.

Fenomen poplave se može svrstati u četiri glavne kategorije :

- poplave generisane na velikim poplavim područjima (veliki slivovi i podslivovi) izazvane visokim padavinama ili topljenjem snega;
- brze poplave, odnosno bujične poplave, izazvane na manjim poplavnim područjima (slivovima), usled visokog intenziteta padavina;
- poplave izazvane prirodnim blokadama ;
- poplava izazvana blokadom propusta mostova, ili usled rušenja nasipa ili brana ili prekomernim ispuštanjem vode iz akumulacija;

Veličina poplave se procenjuje na osnovu :

- Površine koja je ugrožena poplavom ;
- Verovatnoće pojavnjene poplave ;
- verovatnoće maksimalnih protoka poplave, registrovanih na hidrometrijskim stanicama;
- veličina proticaja u odnosu na proticaje na koje su dimenzionisani objekti za odbranu od poplava.

Izbor značajne poplave je sprovedena na osnovu kriterijuma koje je postavio INHGA :

Glavni kriterijumi:

- 1) Maksimalna pojavljeni proticaj $> Q_{\max} 10 \%$;
 - $Q_{\max} 10 \%$ pretstavlja maksimalni proticaj poplave verovatnoće pojave ređe od 10 %;
- 2) Maksimalna pojavljeni proticaj $> Q_{CI}$;
 - Q_{CI} pretstavlja maksimalni trenutni proticaj poplave;
- 3) poplave pojavnjene i registrovane na hidrometrijskim stanicama sa slivovima većm od 100 km^2 i/ili se nalaze u područjima gdje bi poplave izazvale plavljenja na relativno velikoj površini ;
- 4) poplave pojavnjene i registrovane na glavnoj reci i njenim pritokama što je zabeleženo na većem broja hidrometrijskih stаница ;

b. Kriterijumi za utvrđivanje značajne istorijske poplave u pogledu štete

Uzima se u obzir klasifikacija prema posledicama izazvanih poplavama, koja je definisana na nivou EU, kao i na osnovu dostupnih podataka na nacionalnom i nivou velikih rečnih slivova, prema kriterijumima na osnovu posledica izazvanih poplavama (posledice po ljudsko zdravlje, uticaj na ekonomsku aktivnost, životnu sredinu, kulturno nasleđe, itd.).

Sintezni Izveštaji u Rumuniji ne sadrže dovoljno informacija, u ovom trenutku, da bi se zadovoljili svi kriterijumi u tri kategorije predloženih posledica. Svaki indikator posledica je dobio granične vrednosti. Tabela 5.1. u nastavku, sumira pokazatelje i njihove granične vrednosti, na osnovu kojih su poplave definisane kao "značajane" (u smislu oštećenja).

Tabela 5.1. Predloženi kriterijumi za utvrđivanje značajne istorijske poplave

Kriterijumi kategorija / Vreme posledice	Indikator	Granične vrednosti
Posledice na ljudsko zdravlje	Smrtni slučajevi	Min 10 osoba nestalih/preminulih
	Broj pogodenih društvenih objekata	Najmanje 2 pogodena društvena objekta (gradske hale, škole, bolnice , itd)
Posledice na privrednu aktivnost	Broj pogodene ekonomski ciljevi	Minimum 10 pogodenim ekonomskih ciljeva
	Dužina (km) oštecenih puteva	Minimum 200 km puteva pogodenih
	Broj oštećenih kuća	Najmanje 100 kuća oštećenih ili minimum 30 tačkastih oblasti / lokaliteta koja su bila predmet tačkastog dogadaja, visokog intenziteta
Posledice na životnu sredinu	Broj pogodenih meta	Minimalno 1 meta pogodena
Posledice na kulturnom nasleđu	Broj pogodenih meta - crkve , manastiri	Minimalno 1 meta pogodena

Sve vrednosti iznad kriterijuma se mogu primeniti na značajne poplave.

5.3. ZAVRŠNE NAPOMENE O METODOLOGIJI

Uzimajući u obzir oba pristupa, rumunski i srpski, u metodologiji za definisanje značajne istorijske poplave, koja je u suštini ipak vrlo slična, najvažniji kriterijum je činjenica da se radi o vodotocima koji su prekogranični, kod kojih se velike vode generišu u gornjim delovima slivova, koji se nalaze u Rumuniji, pa se sam po sebi nameće zaključak da izabrane značajne poplave prezentovane u već pomenutom "Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații-Administrația Bazinală de Apă Banat", su obavezno i značajne poplave za teritoriju republike Srbije. Zbog toga se prilikom izbora značajne istorijske poplave za teritoriju srpskog Banata, vodilo računa o tome koje su značajne istorijske poplave identifikovane na teritoriji Banata u Rumuniji. Na osnovu svega ovoga moglo bi se zaključiti da je ovo vrlo važan dodatni kriterijum za izbor značajne istorijske poplave.

6. ZNAČAJNE ISTORIJSKE POPLAVE

Na osnovu gore opisane metodologije, koja se primenjuje na obe strane granice, u Rumun i Srbiji (RO i SRB), na nivou sливног područja Banata, se mogu odabratи sledeće značajne poplave :

- Sliv Tamiša, april 2000 ;
- Sliv Tamiša, april 2005 ;

Ova dva događaja (istorijske poplave) su izabrana na osnovu primene kriterijuma opisanih u prethodnom poglavljу, ali imajući u vidu i vrlo važnu činjenicу da je područje Banata prekogranično područje, podeljeno između dve države i da reke iz Rumunije prelaze na srpsku stranu i pretstavljaju potencijalnu opasnost i za srpsku teritoriju, obzirom da se velika voda, u banatskim vodotocima, generiše na teritoriji Rumunije. Značajane poplave su dalje analizirane, u narednim fazama projekta, do većeg stepena detaljnosti, sa ciljem identifikacije lokaliteta i sektora/sekcija reka/pritoka, koje su pogodene ovim poplavama.

Izbor područja je napravljen na osnovu analize sledećih elemenata :

- Dostupnih informacija o oštećenjima lokaliteta, gde je kriterijum za izbor broj pogodjenih domaćinstava po naselju (indikativno minimalno 10), s obzirom da postoje mnoga naselja pogodjenih događajem ;
- Masimalni zabeleženi proticaj (kriterijum za maksimalni proticaj proticaj $> Q_{\max} 10 \%$) ; za neosmatrane deonice reka verovatnoća pojavljenih proticaja se procenjuje na osnovu iskustva specijalista (ekspertska procena) .

Kao primer izbora značajnih poplava, u nastavku teksta je dat izvod iz pregleda značajnih poplava koji je prezentovan u dokumentaciji "Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundații-Administrația Bazinală de Apă Banat", Apele Romane, INHGA, koja je izrađena u Rumuniji. U ovoj dokumentaciji, u Tabeli 9., daje se pregled značajnih istorijskih poplava, koji su identifikovani u ABA Banat u Rumuniji, a koji su pretstavljali i značajne istorijske poplave i na teritoriji Republike Srbije. Na slici 6.1., koja je takođe preuzete iz navedene dokumentacije (Figura 10.), prikazane su lokacije identifikovanih značajnih istorijskih poplava u regionu ABA Banat-Rumunija.

Na osnovu analize prezentovanih značajnih poplava može se videti da se poplave odnose na 2000. i 2005. godinu. U obe ove godine poplave su se desile u aprilu mesecu. Verovatnoća pojavljenih velikih voda se kretala u rasponu od 2 % do 5 %. Poplave su se desile na sledećim tokovima : Begej, Rojga, Zlatica, Tamiš, Bistra, Nadrag, Černa, Nera, Brzava, Karaš, itd.

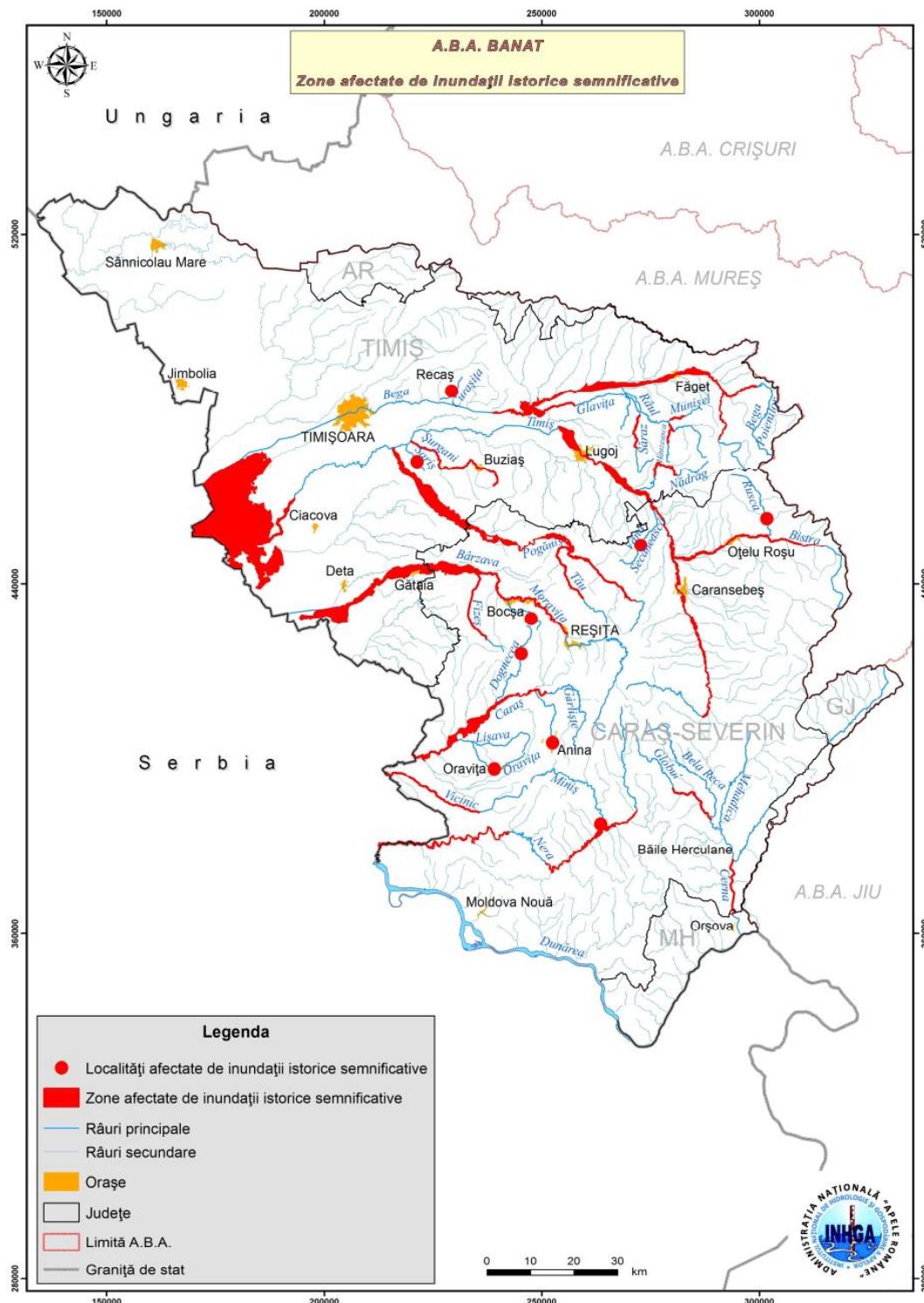


Figura 10 Localizarea inundațiilor istorice semnificative identificate în cadrul Administrației Bazinale de Apă Banat

Slika 6.1.: Lokacije identifikovanih značajnih istorijskih poplava u regionu ABA Banat-Rumunija
 (Izvor : "Raport - Evaluarea preliminară a riscului la inundatio-Administratia Bazinală de Apa Banat"-RO)

U objavljenom članku "A Hydrological Analysis Of The Greatest Floods In Serbia In The 1960 – 2010 Period", autora Liliane Gavrilović, Ane Milovanović i Marka Uroševića, su dali rezime posledica poplava pojavljenih na teritoriji Srbije za

period 1960.-2010. godina. U nastavku se daje tabela 6.1. iz navedenog članka, koja je vrlo indikativna sa aspekta definisanja oblasti potencijalno značajnog rizika od poplava.

Tabela 6.1. Posledice poplava u Srbiji u periodu 1999.-2010. godina

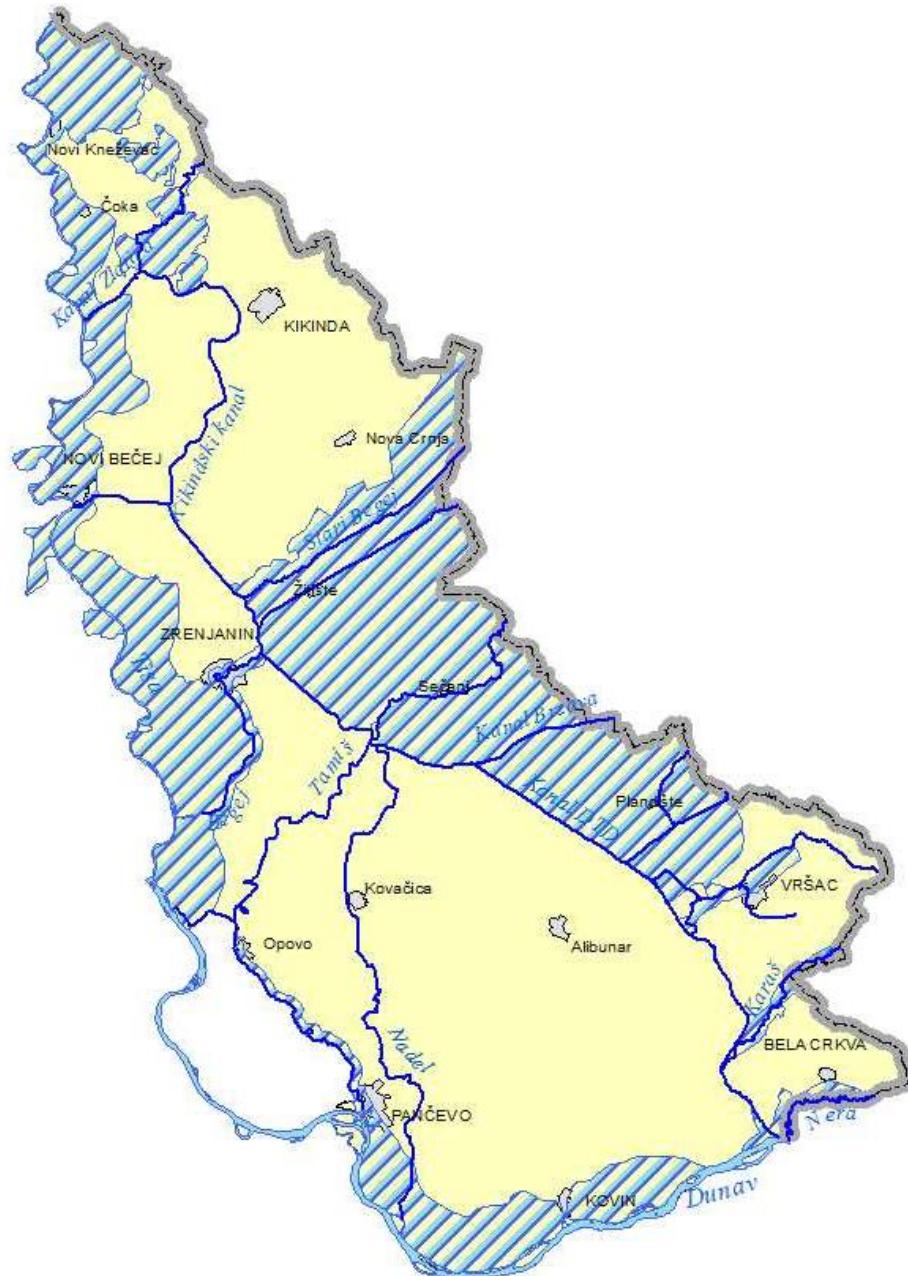
Period	Sliv	Poplavljeni stambeni i privredni objekti / Srušeni stambeni objekti	Poplavljene poljoprivredne površine (ha) / Poljoprivredne površine ugrožene podzemnim vodama (ha)	Procenjena direktna šteta od poplava
April 2006 g.	Dunav, Sava, Tamiš, Tisa, Velika Morava	6.000	111.503 / 112.173	36 miliona euro
Jul 1999 g.	Velika Morava	10.000	30.000	12 miliona eura
Mart-april 2000 g.	Tisa, Tamiš	5.000 / 434	13.000	3,4 miliona euro
April 2005 g.	Tamiš, Tisa	5.000 / 150	4.600 / 85.000	12,6 miliona euro
Jun 2001 g.	Jadar, Ždravija, Štira i Lesnička r.	2.400	10.000	7 miliona eura
Novembar 2007 g.	Južna Morava, Vlasina, Jablanica	2.000	3.000	6 miliona euro
Jun 2002 g.	Velika Morava, Mlava	1.000	10.000 / 50.000	10 miliona eura
Maj 2005 g.	Južna Morava	400	5.365	6 miliona eura
Novembar 2009 g.	Zapadna Morava, Đetinja, V. Rzav, Moravica	365	2.000	30 miliona euro
Jun 2009 g.	Zapadna Morava	200	1.000	

Na osnovu "Pravilnika o utvrđivanju metodologije za izradu preliminarne procene rizika od poplava", za potrebe izrade preliminarne procene rizika od poplava za teritoriju Republike Srbije, izrađen je set karata osnovnih sadržaja i karte poplavnih područja. Na kartama poplavnih područja prikazane su lokacije značajnih poplava iz prošlosti i značajnih mogućih budućih poplava.

Pored ovih karata/mapa, koje je izradilo nadležno Ministarstvo, postoje i mape poplavnih područja koje je izradio ICPDR za sliv Dunava, ali i mape koje je izradilo JP "Vode Vojvodine" i JP "Srbija vode". Za potrebe izrade Projekta izvršen je uvid i analiza svih raspoloživih i lako dostupnih mapa, kao i sakupljanje raspoloživih i lako dostupnih informacija o poplavama i konsekventnim štetama, pogotovo za područje Banata. Na osnovu svih sakupljenih i sistematizovanih podataka, analizirani su poplave na teritoriji Banata u Srbiji, za godine kada su se pojavile poplave, identifikovane kao značajne istorijske poplave, kao i za značajne moguće buduće poplava, izvršena je preliminarne procene rizika od poplava za područje Banata i u okviru ove procene generisane su karte poplavnih područja u Banatu u Srbiji i prikazane u prilozima 6. i 7., kao i na slikama 6.2. i 6.3.



Slika 6.2.: Lokacije identifikovanih značajanih istorijskih poplava u Banatu-Srbija



Slika 6.3.: Lokacije mogućih značajanih budućih poplava u Banatu-Srbija

7. PROCENA POTENCIJALNIH ŠTETA KAO POSLEDICE BUDUĆIH POPLAVA

U odnosu na EFD 2007/60/EC Član 4.2. (d)), kao i na glavni cilj projekta "Joint management of flood risks", ovde je obezbeđen opis procene potencijalno negativnih posledica budućih poplava u odnosu na ljudsko zdravlje (sigurnost pojedinaca, porodica i njihovih domaćinstava, zdravlje, kao i zaštita od mogućih zaraza), životnu sredinu (moguće širenje zagađenja ili opasnih supstanci), kulturno nasleđe i ekomska aktivnost (uticaj na privatnu i javnu imovinu, kuće, zgrade, ekonomski prostor i zemljište). Prilikom procene negativnih posledica poplava uzima se u obzir, koliko je god to moguće, topografija, položaj vodotoka i njihove opšte hidrološke i geomorfološke karakteristike, uključujući inundaciona područja kao prirodne retenzione površine, efikasnosti postojećih infrastrukturnih objekata za odbranu od poplava, položaj naseljenih oblasti, oblasti ekomske aktivnosti i dugoročnih razvojnih projekata, uključujući uticaja klimatskih promjena na pojavu poplava.

Sve ovo je integrisano u Zakona o vodama, Član 47 (3.) Republike Srbije, prema kome se preliminarna procena rizika od poplava (PPRP-PFRA) izrađuje za teritoriju Republike Srbije i naročito sadrži: procenu potencijalnih štetnih posledica budućih poplava na zdravlje ljudi, životnu sredinu, kulturno nasleđe i privredne aktivnosti, uzimajući u obzir topografske, hidrološke i geomorfološke karakteristike i položaj vodotoka, tipa i načina korišćenja zemljišta uključujući poplavna područja, efekat postojećih objekata za odbranu od poplava, položaj naseljenih mesta i industrijskih zona, planove dugoročnog razvoja i klimatske promene od uticaja na pojavu poplava.

Preliminarnu procenu rizika od poplava za teritoriju Republike Srbije je izradilo nadležno Ministarstvo. Preispitivanje, a po potrebi noveliranje preliminarne procene rizika od poplava vrši nadležno Ministarstvo, po isteku šest godina od dana njene izrade. Ministar utvrđuje metodologiju za izradu preliminarne procene rizika od poplava. Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede, je 2012. godine donelo "Pravilnik o utvrđivanju metodologije za izradu preliminarne procene rizika od poplava" (objavljen u "Sl. glasniku RS", br. 1 od 11. januara 2012. godine), po kome se u okviru analiza preliminarne procene rizika od poplava razmatraju značajne poplave iz prošlosti, verovatnoća pojave sličnih poplavnih događaja u budućnosti, moguće štetne posledice budućih poplava i izrađuju karte sa prikazom raspoloživih podataka. Značajna moguća buduća poplava, u smislu ovog pravilnika, je poplava koja se u budućnosti može javiti na štićenom poplavnom području u slučaju otkaza funkcije ili rušenja postojećeg vodnog objekta za zaštitu od poplava spoljnim i/ili unutrašnjim vodama, kao i na neštićenom poplavnom području, a koja bi izazvala štetu većeg obima i imala značajne štetne posledice na zdravlje ljudi, životnu sredinu, kulturno nasleđe i privredne aktivnosti. Značajna moguća buduća poplava se opisuje podacima koji su dati u Prilogu 2, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo.

Procena potencijalnih šteta od budućih poplava se generalno vrši na osnovu razmatranja sledećih opštih principa:

- Razmatranje potencijalno poplavljeno područja prilikom ekstremnih poplava, koje se definiše na osnovu najšire moguće sveobuhvatne baze informacija, koje su integrisane, sistematizovane i homogenizovane na nacionalnom nivou, u formi anvelope istorijskih poplava;
- razmatranje indikatora za ilustraciju izloženosti riziku jedne od četiri kategorije (zdravlja ljudi, životne sredine, kulturnog nasleđa i ekomske aktivnosti), uzimajući u obzir trenutno dostupne informacije ili potencijalno ugroženu populaciju i socio-ekomske objekte u oblasti vodnog područja ili administrativno-teritorijalne jedinica upravljanja (korišćenjem GIS pristupa).

Da bi se izvršila procena štete potrebno je kreirati niz dodatnih GIS slojeva, na osnovu topografskih i ortofotografskih karata, da bi se kompletirala prostorna baza podataka o imovini/materijalnim dobrima i stanovništvu u poplavljrenom području.

Na osnovu "Preliminarne procene rizika od poplava", koje je izradilo Ministarstvo nadležno za poslove vodoprivrede, u skladu sa EFD 2007/60/EC, najveća potencijalno poplavljena područja u Srbiji su duž Dunava, Tise, Save, Drine, Velike

Morave, Južne Morave i Zapadne Morave. Potencijalna poplavna područja duž najvećih reka u Srbiji pokrivaju površinu od oko 12.000 km². Ove rečne doline su zone gde se nalaze najveći gradovi i gde su ekonomske aktivnosti najrazvijenije. Oko 1.500.000 ljudi u Srbiji su direktno ili indirektno potencijalno ugroženi od budućih fluvijalnih poplava. Sve velike naseljene oblasti su zaštićene, uglavnom do nivoa proticaja koji odgovaraju povratnom periodu od 100 godina pojave, a procenjuje se da je efektivnost strukturnih objekata odbrane od poplava na zadovoljavajućem nivou. Ipak, novi razvoj u oblastima podložnim poplavama može dovesti do povećanja rizika. Uticaj klimatskih promena se još uvek razmatra i uzeće se u obzir u narednom PFRA.

U dokumentu **PROGRAM RAZVOJA AP VOJVODINE 2014.–2020. godine** se navodi da potencijalno poplavljene površine pokrivaju više od 1.570.000 hektara na teritoriji Republike Srbije, od čega je 1.450.000 hektara, na području AP Vojvodina (najvećim delom na području Banata), na nivou pojave poplava sa proticajem verovatnoće od 1 %. Ukupna površina potencijalnih plavnih zona je procenjena na oko 2.120.000 ha. Procenjeno je da je oko 2.050 lokaliteta i 310.000 domaćinstva ugroženo poplavama. Oko 1.300 lokaliteta koristi mera za zaštitu od poplava, kao što je oko 9.000 km nasipa i 300 brane sa kapacitetima za ublažavanje poplava. Duž Dunava oko 1.200 km nasipa štiti poljoprivredne i urbane oblasti. Procena mogućih negativnih posledica budućih poplava uzela je u obzir trenutnu ocenu oštećenja, kao što je dato u planovima odbranu od poplava i izvršeno je poređenje u odnosu na trendove u razvoju koje daju planovi uređenja zemljišta i planovi razvoja slivnog područja (u skladu sa WFD). Uticaji klimatskih promena nisu procenjeni u ovom trenutku, zbog nesigurnosti dostupnih podataka.

Značajne istorijske poplave u Srbiji, na srpskoj strani Banata, pojavljene su 2000. i 2005. godine, i pojavljena poplavna zona tokom ovih poplava su dobar indikator potencijalne plavne zone duž Banatskih reka, sa procenjenom površinom od preko 100.000 ha. Takođe se može zaključiti da je tokom pojavljenih poplava bilo ugroženo oko 10.000 domaćinstava sa preko 40.000 stanovnika. Sva ova područja se uglavnom nalaze duž tokova Dunava, Tise, Tamiša i Begeja.

Sa druge strane, u Rumunije je prema prema Nacionalnoj strategiji za odbranu od poplava, na osnovu rezultata prethodnih ispitivanja, procenjeno da potencijalne plavne zone duž reka sa slivovima površine preko 4.000 km² pokrivaju više od 1.100.000 ha, na nivou pojave poplava sa proticajem verovatnoće od 1 %. Ukupna površina potencijalnih plavnih zona je procenjena na oko 2.120.000 ha. Procenjeno je da je oko 2.050 lokaliteti i 310.000 domaćinstva ugroženo poplavama. Oko 1.300 lokaliteta koristi mere za zaštitu od poplava, kao što je oko 9.000 km nasipa i 300 brane sa kapacitetima za ublažavanje poplava. Duž Dunava oko 1.200 km nasipa štiti poljoprivredne i urbane oblasti. Uticaji klimatskih promena nije procenjen u ovom trenutku, zbog nesigurnosti dostupnih podataka.

[\(http://www.odrzivi-razvoj.sr.gov.yu/lat/strategije.php#10\)](http://www.odrzivi-razvoj.sr.gov.yu/lat/strategije.php#10)

Na osnovu svih sakupljenih i sistematizovanih podataka, u okviru predmetnog projekta je izvršena analiza i procena šteta od istorijskih poplava, kao i potencijalnih šteta od budućih poplava na teritoriji Banata u Srbiji, a uzimajući u obzir i preliminarnu procenu rizika od poplava u Republici Srbiji, koje je uradilo Ministarstvo nadležno za poslove vodoprivrede. U okviru preliminarne procene rizika od poplava (PPRP-PFRA) generisane su mape poplavnih područja od značajnih istorijskih poplava i potencijalnih značajnih budućih poplava u Banatu u Srbiji. Ove karte su prikazane su u prilozima 6. i 7.

Kao što je već naglašeno ranije, prilikom izrade dokumentacija "Preliminarna procena rizika od poplava na teritoriji Republike Srbije", koju je za potrebe Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije izradio Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ iz Beograda, formirana je odgovarajuća baza podataka.

Detaljniji opis mogućih budućih poplava, na banatskim slivovima, je dat u nastavku teksta. Potencijalne granice dosezanja mogućih budućih poplava duž većih vodotoka su preuzete iz studije IJČ, iz 2006. godine. Granice potencijalnih plavnih zona duž Dunava, Tise, Zlatice, Begeja, Tamiša, Brzave, Rojge, Moravice, Vršačkog kanala, Karaša, i Nere su određene računski ili na osnovu procene nadležnih vodoprivrednih preduzeća. Deonice vodotoka duž kojih postoje izgrađeni sistemi

zaštite, a ne postoje informacije o mogućem dosezanju poplave u slučaju otkaza njihove funkcije, su obeležene linijom. Tačkom su obeležena naselja u kojima postoji lokalni sistem zaštite. Procena potencijalnih šteta od poplava koje se mogu javiti u budućnosti je izvršena na osnovu raspoloživih digitalnih podataka.

Moguće buduće poplave spoljnim vodama su označene na karti u prilogu 6. Deonice na kojima su se u prošlosti javile značajne poplave, a na kojima se poplave mogu javiti i u budućnosti, su obeležene samo na karti značajnih poplava iz prošlosti.

U zavisnosti od raspoloživosti podataka, lokacije potencijalnih poplavnih područja su na karti prikazane kao:

- poligon – u slučajevima kada je granica poplavnog područja definisana,
- linija – duž deonice vodotoka sa izgrađenim sistemom zaštite,
- tačka – naselja sa izgrađenim lokalnim sistemom zaštite.

Generalno gledano do poplava spoljnim vodama, u zoni neposrednog sliva reke Dunav u Srbiji, može doći usled izlivanja vode iz korita na neštićenim deonicama i eventualnog rušenja ili prelivanja sistema zaštite od poplava. Nasipi uz Dunav su dimenzionisani na velike vode $Q_{1\%}$, a rezultati hidrauličkog proračuna koji su izvršeni 2011. godine u Institutu za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ pokazuju da na velikom delu svoje dužine nasipi pružaju zaštitu i od velike vode $Q_{0,1\%}$, zahvaljujući postojećem sigurnosnom nadvišenju. Ako bi došlo do prelivanja ili rušenja zaštitnog sistema duž Dunava površina potencijalne plavne zone bi iznosila oko 300.000 ha i zahvata područje Golupca, Velikog Gradišta, Požarevca, Smedereva, Kovina, Pančeva, Grocke, Palilule, Indije, Sremskih Karlovaca, Novog Sada, Beočina, Bačkog Petrovca, Bačke Palanke, Bača, Odžaka, Apatina i Sombora. Granica plavne zone, prezentovana u PPRP RS 2011, je dobijena stručnom procenom nadležnog javnog vodoprivrednog preduzeća, na osnovu analize topografije terena i postojećih relevantnih hidrauličkih proračuna. Poplave od Dunava su takođe moguće i na deonici nizvodno od brane Đerdap 2. Poplavama u dolini Dunava su ugroženi zdravlje ljudi, zajednica, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti, poljoprivredne površine, kao i objekti kulturnog nasleđa (manastiri, dvorci, arheološka nalazišta, drugo), potencijalni izvori zagađenja (rafinerije, industrija, deponije, drugo) i zaštićena područja. U neposrednom slivu Dunava, poplave se mogu javiti i usled otkaza sistema zaštite u dolini Jaseničke reke, gde su na području Negotina ugroženi zdravlje ljudi, zajednica, infrastruktura i poljoprivredne površine.

Područje banatskih vodotoka u slivu Dunava je ugroženo mogućim budućim poplavama u u slučaju eventualnog prelivanja ili rušenja zaštitnih objekata duž Nere, Kanala Banatska Palanka – Novi Bečeј (HS DTD), Vršačkog kanala, Markovačkog kanala, Moravice (Vršac), Rojge, Brzave, Tamiša, i duž neštićenih deonica Nere, Kanala Banatska Palanka – Novi Bečeј (HS DTD) i Karaša, kao i u slučaju otkaza sistema zaštite od poplava na području Rumunije i površinskog doticaja poplavnih voda. U PPRP RS 2011 je prikazana anvelopa mogućeg dosezanja poplava u slučaju izlivanja vode iz korita duž štićenih i neštićenih deonica reka. Plavna zona veličine oko 135.000 ha zahvata teritorije Bele Crkve, Vršca, Plandišta, Zrenjanina, Sečnja i Žitišta. Osim toga, poplave duž Donjeg Tamiša ugrožavaju i opštine Palilula (Pančevački rit), Pančeve i Opovo. Na području banatskih vodotoka u slivu Dunava su ugroženi zdravlje ljudi, zajednica, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti, poljoprivredne površine, kao i kulturna dobra (dvorci) i potencijalni izvori zagađenja (deponije).

Procenjeno je da su u slivu Tise moguće značajne poplave od Tise, Kanala Begej (HS DTD), Starog Begeja i Zlatice. Duž ovih vodotoka postoje izgrađeni zaštitni objekti, ali postoji opasnost od njihovog prelivanja ili rušenja u slučaju prevazilaženja merodavnog protoka ili drugih kritičnih situacija. Poplavama od ovih reka je ugroženo oko 240.000 ha na području Titela, Zrenjanina, Žablja, Novog Bečeja, Bečeja, Kikinde, Ade, Sente, Čoke, Kanjiže i Novog Kneževca. Prema proceni nadležnog javnog vodoprivrednog preduzeća, poplave su moguće i na području Sombora, duž Plazovića, gde nije završena neophodna regulacija korita. Poplavama su u slivu Tise ugroženi zdravlje ljudi, zajednica, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti, poljoprivredne površine, kulturna dobra (manastir, dvorci), potencijalni izvori zagađenja (toplana, deponije) i zaštićena područja (banje).

8. ZNAČAJNA POPLAVNA PODRUČJA-OBLASTI POTENCIJALNO ZNAČAJNOG RIZIKA OD POPLAVA

Ovo poglavlje daje kratak opis metodologije, na nacionalnom nivou, za identifikaciju značajnog poplavnog područja (ZPP), odnosno oblasti potencijalno značajnog rizika od poplava (areas with potential significant flood risk-APSFR) u okviru internacionalnih sливних područja reka u skladu sa direktivom EFD 2007/60/EC Član 5. (2).

Prema "Pravilniku o utvrđivanju metodologije za izradu preliminarne procene rizika od poplava", na osnovu izrađene preliminarne procene rizika od poplava, određuju se značajna poplavna područja za teritoriju Republike Srbije. Značajno poplavno područje ZPP (APSFR- Areas with potential significant flood risk), u smislu ovog pravilnika, je poplavno područje na kome je zabeležena značajna poplava iz prošlosti i/ili za koje se procenjuje da postoji rizik od značajne moguće buduće poplave. Za određivanje značajnih poplavnih područja u obzir se uzimaju samo one značajne poplave iz prošlosti za koje se proceni da se u budućnosti mogu ponoviti sa sličnim štetnim posledicama. Značajno poplavno područje se opisuje podacima koji su dati u Prilogu 3, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo. Sva značajna poplavna područja za teritoriju Republike Srbije prikazuju se na karti značajnih poplavnih područja. Ministarstvo nadležno za poslove vodoprivrede kartu značajnih poplavnih područja za teritoriju Republike Srbije objavljuje na veb sajtu ministarstva. Ove karte su izvod iz dokumentacije "Preliminarna procena rizika od poplava", koju je za potrebe Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede-Republička Direkcija za vode, izradio Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, tokom 2012. godine.

U Republici Srbiji, značajno poplavno područje, odnosno oblasti potencijalnog značajnog rizika od poplava su oblasti duž rečnih tokova, koje su bile izložene značajnim poplavama u prošlosti i/ili su ugroženi od strane potencijalnih budućih poplava. Rečne deonice gde se procenjuje da poplava nije verovatna ili da neće prouzrokovati značajne štete (nenaseljena područja, područja bez ikakvih ekonomskih aktivnosti, kulturnog nasleđa ili zaštićenog područja, klisure i sl.) nisu uzeti u obzir.

Na osnovu dokumentacije izrađene od strane nadležnog Ministarstva, a koja se bavi preliminarnom procenom rizika od poplave za teritoriju republike Srbije, se može zaključiti da se značajna poplavna područja (ZPP-APSFR), na teritoriju Republike Srbije, na slivovima površine iznad 4.000 km² (Dunav, Sava, Tisa, Begej, Tamiš, Drina, Lim, Velika Morava, Zapadna Morava, Ibar, Južna Morava, Nišava i Timok), mogu smatrati najznačajnijim. Ukupna dužina ovih reka je oko 2.500 km i postoji zaštita od poplava objektima duž ovih reka u dužini od oko 1.650 km (prema godišnjem planu za odbranu od poplava iz 2011. godine). S obzirom da je najveći deo priobalja uz ove reke zaštićen od poplava povratnog perioda pojave od 100 godina, poplave do kojih je došlo u prošlosti su samo lokalne poplave ili poplave duž nezaštićenih rečnih deonica. Međutim, najveći gradovi i mnoga naselja se nalaze u zonama koje su potencijalno izložene poplavama i mogu biti poplavljeni u slučaju oštećenja objekata zaštite od poplava (nasipi, brane, ..) ili njihovog prelivanja. Stoga, većina ZPP-APSFRs, na nekoliko najvećih reka u Srbiji, su identifikovana na osnovu kriterijuma koje poplave se mogu potencijalno pojaviti u budućnosti. Ukupna dužina ZPP-APSFR, duž ovih reka, je skoro 2.000 km. Isto tako, ZPP-APSFR na manjim rekama su identifikovani, uglavnom na osnovu prethodnih poplava. Nacionalna baza podataka sadrži detaljnije informacije i podatke o ZPP-APSFRs. Informisanje javnosti će biti obezbeđeno od strane VIS-a, gde će biti prikazane ZPP-APSFR.

U Republici Rumuniji preliminarna procena rizika od poplava je osnova za određivanje područja sa značajnim potencijalom za negativne posledice prilikom budućih poplava (EFD 2007/60/EC Član 4. (d)). U tom smislu, informacije u planovima zaštite od poplava su pretvorene u digitalni format i obrađuju se kao tipska poplava izabrana u skladu sa metodologijom Nacionalnog instituta za hidrologiju i vodoprivredu (INHGA). Ovo je statistički korelisano sa informacijama o distribuciji stanovništva, podacima o korišćenju zemljišta (CORINE 2006.) i informacijama o komunikacionoj infrastrukturi oštećenoj u prošlosti. Budući trendovi i uticaj budućih hidrauličnih radova (rezervoari i nasipi) su uzeti u obzir. Rumunski standardi za dizajn nasipa se zasnivaju na socijalnoj trošak-ranjivost analizi. Na ovaj način, većina nasipa su

dizajnirani za odbranu od poplava sa povratnim periodom jednom u 100 godina u urbanim područjima (oko 25% od ukupne dužine nasipa) i za odbranu od poplava sa povratnim periodom jednom u 10 godina za poljoprivredne površine (oko 20% od ukupne dužine nasipa). Analiza potencijalnih efekata klimatskih promena i trendovi razvoja u urbanim sredinama su uključeni u identifikaciji APSFR (oblasti potencijalno značajnog rizika od poplava). Za područja bez objekata za odbranu od poplava važi kriterijum šteta "> 1.000.000 evra". Lokacije sa potencijalom za značajano zagađenje u slučaju poplava su takođe uključeni u analizu. Identifikovan o je ukupno 114 poplavnih zone i 600 rečnih sektora sa potencijalnim štetama preko milion evra.

Značajna poplavna područja (ZPP), odnosno oblasti mogućih značajnih rizika od poplava (APSFR), u slivu reke Dunav su prikazana na mapi priloženoj u nastavku, koja je preuzeta iz "Preliminary Flood Risk Assessment in the Danube River Basin District" - ICPDR/International Commission for the Protection of the Danube River, www.icpdr.org. U okviru Plan upravljanja slivom Dunava iz 2009. godine, rečna mreža je prikazana korišćenjem granične veličine sliva od 4.000 km², kao praga za prikaz. Ovaj pristup je usvojen sa ciljem da se obezbedi zajedničko upravljanje rizikom od poplava, na celoj teritoriji sliva Dunava. Web verzija karte, takođe, pokazuje vrste poplava (izvore poplava). Prekogranične oblasti potencijalnoznačajnog rizika od poplava su označene određenom bojom.

Na osnovu generalnih kriterijuma za definisanje značajnih poplavnih područja (ZPP-APSFR), prikupljenih raspoloživih i lako dostupnih informacija, kao i na osnovu izrađene relevantne dokumentacije za teritorije Srbije i Rumunije, koja se odnosi na definisanje preliminarne procene rizika od poplava, kao i na osnovu dokumentacije izrađene od strane ICPDR, definisana su značajna poplavna područja za teritoriju Banata u Srbiji.

Značajna poplavna područja (ZPP-APSFR), za teritoriju Banata u Srbiji, su prikazana na topografskoj karti/mapi koja je priložena u Prilogu 7. Ova mapa je generisana na osnovu kriterijuma za izradu PPRP-PFRA i korišćenjem svih raspoloživih, gore pomenutih informacija, korišćenjem jednostavnog, najekonomičnijeg pristupa, pa je stoga aproksimativna i nije razvijena do nivoa visoke preciznosti. U okviru Tendera za predmetni Projekat u drugom delu će biti izrađena mapa označena kao Indikativna mapa rizika od poplava-Indicative Flood Risk Area map/maps. Ova mapa se može posmatrati samo kao indikativna, dok će u sledećim fazama projekta biti izrađene hazard i risk mape visoke preciznosti, za indikovane zone.

Na osnovu izrađenih karata, priloženih u prilozima 5. i 6., kao i na osnovu svega izloženog u Poglavljima 5., 6. i 7., u prilogu 7. se prilaže karta značajnih poplavnih područja (ZPP), odnosno APSFR za područje Banata. Na prilogu 8. je prikazana tabela značajnih poplavnih područja (ZPP). Navedene mape praktično predstavljaju oblasti sa indikativnim rizikom od poplava (Indicative Flood Risk Area).

Na dosadašnjim mapama, za prezentaciju značajnih poplavnih područja (ZPP-APSFR), za sliv reke Dunav, a koje je uradilo ICDPR, je uglavnom usvajana sledeća geometrija za prikaz :

- | | |
|----------|---|
| Poligon: | Preporučuje se za područja > = 100km ² . |
| Linija: | Preporučuje se za rečne deonice > = 50km. |
| Tačka: | Preporučuje se za područja <100km ² i rečne deonice <50km. |

Prekogranični ZPP-APSFR je bilo koje područje (na prekograničnoj deonici reke), koji je određen kao prekogranični ZPP-APSFR od najmanje jedne zemlje i ta se odluka raspravljalio na bilateralnom nivou. Ako se za prekogranični karakter jednog ZPP-APSFR smatra da još uvek nije prihvaćen od strane jedne zemlje, to će biti prikazano na karti. Za reku koja prelazi granicu, oblast od zajedničkog interesa se određuje kao prekogranični ZPP-APSFR. Veličina ove oblasti od zajedničkog interesa mora da bude dogovorenog sa susednom državom.

Tri vrste APSFR, koji su usaglašeni, su prikazani na mapi, sa karakterističnim obeležavanjem kao u tabeli 8.1.

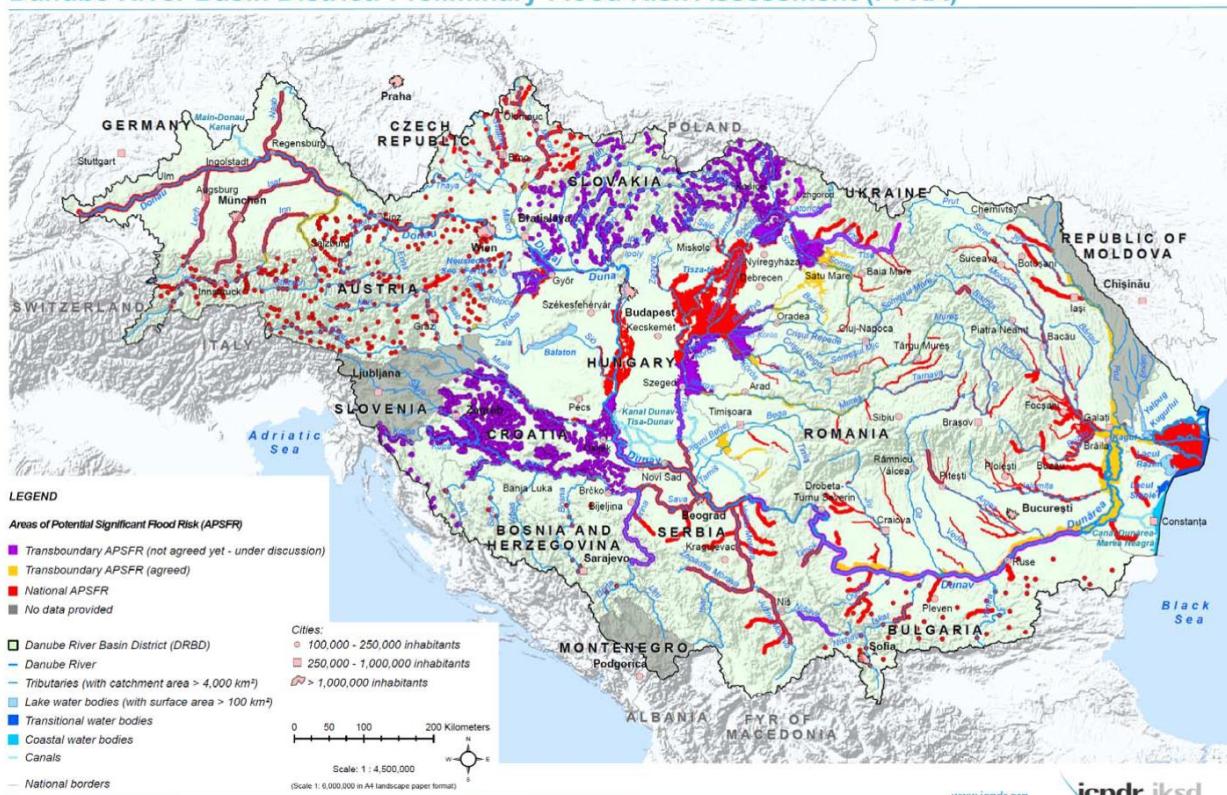
Tabela 8.1. Vrste ZPP-APSFR prikazani na mapama u Banatu

Opis u legendi	Boja na mapi	Vednost atributa PREKOGRAÐANIČNI
Nacionalni ZPP-APSFR	crvena	N ("Ne")
Prekogranični ZPP-APSFR (dogovoreno)	naranđasta	Y ("Da")
Prekogranični APSFR (još nije dogovoren - diskusija u toku)	ljubičasta	U ili 0 ("nepoznat" ili "tek treba da bude utvrđen")

Redosled slojeva (vrh → dno): ljubičasta → naranđasta → crvena

Mapa koju je izradio ICPDR pokazuje stanje na dan 31. januara 2012. godine, tako da do se ZPP-APSFR u sливу reke Dunav mogu posmatrati kao preliminarni.

Danube River Basin District: Preliminary Flood Risk Assessment (PFRA)



Slika 8.1.: Preliminarna procena rizika od poplave za sliv reke Dunav
(Izvor: ICDPR 2012)

U PPRP RS 2011 su određena značajna poplavna područja koja su ugrožena poplavama spoljnim vodama u slučaju izlivanja vode iz korita prirodnih ili veštačkih vodotoka. U okviru ove dokumentacije u GIS-u je formirana baza podataka sa

odgovarajućim atributima. Lokacije značajnih poplavnih područja, za celu teritoriju Republike Srbije, su u navedenoj dokumentaciji na karti prikazane linijom ili tačkom (prilog I.9) i taksativno nabrojana (prilog I.4). U okviru predmetne dokumentacije prikazana su značajna poplavna područja u Banatu, a detaljniji opis značajnih poplavnih područja, po slivovima za reke u Banatu, je dat u nastavku ovog izveštaja.

U okviru PPRP RS 2011 identifikovani su slivovi/podslivovi površina većih od 500 km² za celu teritoriju Republike Srbije. Za teritoriju Banata u Srbiji, odnosno banatski vodotoci u sливу Dunava koji odgovaraju ovom kriterijumu su : vodotoci u neposrednom sливу Dunava (Donji Tamiš, Markovački potok, Vršački kanal, potok Mesić, Kanal Novi Bečeј – Banatska Palanka (HS DTD), Tamiš, Brzava i Moravica (Vršac), Karaš, Nera), i vodotoci u sливу Tise (Tisa, Zlatica, kao i Kanal Begej (HS DTD)). Za ove podslivove su određene ZPP. Na prilogu 4. su prikazani rečni slivovi površine iznad 500 km² i hidrografska mreža reka u Regiji Banat u Srbiji.

U neposrednom sливу Dunava značajna poplavna područja su duž Dunava (deonice : od granice sa Bugarskom do brane HE Đerdap 2, i kroz Golubac i uzvodno do granice sa Mađarskom). Priobalje Dunava je ugroženo mogućim budućim poplavama u slučaju izlivanja vode duž neštičenih deonica ili otkaza funkcije sistema zaštite (prelivanje ili rušenje zaštitnih objekata). Kako bi poplave mogle zahvatiti više naseljenih mesta (na području Negotina, Golupca, Velikog Gradišta, Požarevca, Smedereva, Kovina, Pančeva, Grocke, Palilule, Indije, Sremskih Karlovaca, Novog Sada, Beočina, Bačkog Petrovca, Bačke Palanke, Bača, Odžaka, Apatina i Sombora), uključujući i dva najveća grada – Beograd i Novi Sad, smatra se da bi posledice po zdravlje ljudi i društvenu zajednicu bile značajne.

Poplavama su osim imovine fizičkih lica ugroženi i infrastruktura, privredni objekti i poljoprivredne površine, kao i objekti kulturnog nasleđa, potencijalni izvori zagađenja i zaštićena područja. Na ovom području su zabeležene značajne poplave u prošlosti i to 1965., 1981. i 2006. godine.

Duž banatskih vodotoka su određena značajna poplavna područja i to u podslivu Nere i na slivovima pritoka u neposrednom sливу Dunava, kao i na podslivu Tise. :

- Dolina Nere, na zajedničkom sektoru sa Rumunijom, je ugrožena eventualnim izlivanjem vode iz korita, na štičenoj i neštičenoj deonici. Na području Bele Crkve ugroženi su zdravlje ljudi, imovina stanovništva i poljoprivredne površine.
- Značajna poplavna područja (ZPP) su duž sledećih deonica banatskih vodotoka u neposrednom sливу Dunava :
 - Kanal Banatska Palanka – Novi Bečeј (HS DTD), od ušća do uliva Tamiša. Područje Bele Crkve, Vršca, Alibunara, Plandišta, Zrenjanina i Sečnja je ugroženo mogućim budućim poplavama u slučaju istovremene pojave ekstremno velikih voda na vodotocima koje kanal preseca. Poplavama je ugroženo zdravlje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti i poljoprivredne površine i kulturno dobro (dvorac).
 - Vršački kanal, celim tokom, gde je na području Vršca moguća poplava u slučaju otkaza funkcije sistema zaštite od poplava. Poplavama je ugroženo zdravlje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti, poljoprivredne površine i potencijalni izvori zagađenja (deponija).
 - Markovački kanal, od ušća do brane Veliko Središte, gde je na području Vršca moguća poplava u slučaju otkaza funkcije sistema zaštite od poplava. Poplavama je ugroženo zdravlje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura, poljoprivredne površine i kulturna dobra (zamkovi).
 - Tamiš, od ušća do ustave Opovo, gde je na području Palilule, Pančeva i Opova moguća poplava u budućnosti usled otkaza funkcije sistema zaštite od poplava. Poplavama je ugroženo zdravlje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti, poljoprivredne površine, potencijalni izvori zagađenja (deponija).
 - Dolina Karaša, od ušća do granice sa Rumunijom, je ugrožena jer ne postoji sistem zaštite od poplava. U prošlosti su zabeležene česte poplave na ovom području, međutim, nije bilo značajnijih posledica. Kako je

u Vodoprivrednoj osnovi Srbije zaštita doline reke Karaš od plavljenja identifikovana kao jedan od prioritetnih zadataka, pripremljen je idejni projekat uređenja reke Karaš na srpskom sektoru (IJČ, 2008). Na području Bele Crkve i Vršca potencijalno su ugroženi zdravljje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura i poljoprivredne površine.

- U dolini Moravice (Vršac), od ušća do granice sa Rumunijom, su moguće poplave u slučaju eventualnog otkaza sistema zaštite od poplava, kao i doticaja poplavne vode po terenu sa teritorije Rumunije. Na području Vršca i Plandišta su ugroženi zdravljje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti i poljoprivredne površine.
- U dolini Rojge, od ušća do granice sa Rumunijom, su moguće poplave u slučaju eventualnog otkaza sistema zaštite od poplava, kao i doticaja poplavne vode po terenu sa teritorije Rumunije. Na području Plandišta su ugroženi zdravljje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura i poljoprivredne površine.
- U dolini Brzave, od ušća do granice sa Rumunijom, su moguće poplave u slučaju eventualnog otkaza sistema zaštite od poplava, kao i doticaja poplavne vode po terenu sa teritorije Rumunije. U opština Plandište i Sečanj su ugroženi zdravljje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti, poljoprivredne površine i kulturna dobra (dvorci).
- Duž Tamiša, od ustave Tomaševac do granice sa Rumunijom, na području Sečnja, Zrenjanina i Žitišta je ugroženo zdravljje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti i poljoprivredne površine. Na ovom području moguće su poplave u slučaju eventualnog otkaza sistema zaštite od poplava, kao i doticaja poplavne vode po terenu sa teritorije Rumunije.
- Značajna poplavna područja u neposrednom sливу Tise su duž same Tise, od ušća do granice sa Mađarskom, gde su na području Titela, Zrenjanina, Žablja, Novog Bečeja, Bečeja, Temerina, Srbobrana, Ade, Kikinde, Sente, Čoke, Kanjiže i Novog Kneževca, poplavama u slučaju eventualnog otkaza funkcije sistema zaštite od poplava ugroženi zdravljje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti, poljoprivredne površine, potencijalni izvori zagađenja (toplana, deponije), zaštićena područja (banje), i kulturno dobro (dvorac). Značajna poplavna područja (ZPP- APSFR) u sливу reke Tise su :
 - Kanala Begej (HS DTD), od ušća do Kanala Banatska Palanka – Novi Bečeј (HS DTD), gde su od poplavama u slučaju otkaza funkcije sistema zaštite od poplava na području Zrenjanina ugroženi zdravljje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti, poljoprivredne površine, potencijalni izvor zagađenja (toplana), i kulturno dobro (manastir).
 - Značajno poplavno područje u podslivu Begeja je duž Starog Begeja, od ušća do granice sa Rumunijom, na području Zrenjanina i Žitišta, jer postoji opasnost od poplava u slučaju prelivanja ili rušenja nasipa. Ugroženi su zdravljje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti, poljoprivredne površine i potencijalni izvor zagađenja (deponija).
 - Duž Zlatice, od ušća do granice sa Rumunijom, na području Čoke i Kikinde postoji opasnost od poplava u slučaju prelivanja ili rušenja nasipa. Ugroženi su zdravljje ljudi, imovina stanovništva, infrastruktura, privredni objekti i poljoprivredne površine.
 - Duž Plazovića, od ušća do granice sa Mađarskom, poplave ugrožavaju zdravljje ljudi, imovinu stanovništva, infrastrukturu, i poljoprivredne površine na području Sombora.

9. UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA

Direktivom 2007/60/EC je utvrđeno da se potencijalni uticaji klimatskih promena moraju uzeti u obzir prilikom izrade PFRA (Preliminarne procene rizika od poplava), na osnovu raspoloživih informacija. Postoje verovatno izazovi i ograničenja u odnosu na stepen razmatranja klimatskih promena u kontekstu procene preliminarnog rizika od poplava (PFRA), s obzirom na to da su dostupnije kvalitativne nego kvantitativne informacije. Procenjuje se da će znanja o uticaju klimatskih promena biti poboljšana u narednom periodu (nakon izrade inicijalnih karata/mapa hazarda/rizika od poplava i planova upravljanja rizikom od poplava).

Kako bi se osiguralo da klimatske promene budu pravilno razmatrane u reviziji preliminarnih procena rizika od poplava, uključujući kasniju identifikaciju značajnog poplavnog područja (ZPP-APSFR), WFD CIS Guidance Document 24. preporučuje :

- uvek koristite najnoviju dostupnu (a ipak pouzdanu) informaciju;
- identifikovati "vruće tačke klimatskih promena", koja treba da bude predmet detaljnijih provera i koji mogu da posluže kao trend za otkrivanje oblasti i pokazatelja ranjivosti pojedinih regiona;
- potreba za preispitivanjem procene se uzima u obzir u svakom periodu razmatranje;
- razmena informacija između zemalja članica o uticaju klimatskih promena, ne samo između zemalja članica koje dele neki vodotok, već i na široj osnovi, tako da se podigne svest o primećenim promenama.

Da bi se koristila sinergija između aktivnosti preliminarne procene rizika od poplava i ispitivanja uticaja klimatskih promena WFD CIS Guidance Document 24. sugerše sledeće akcije:

- Razumeti i predvideti, koliko je to god moguće, uticaj klimatskih promena na poplave;
- Koristite najbolje dostupne informacije;
- Homogenizovati vremenske serije, produžiti ih i ukloniti pristranost iz serija, koliko je to moguće;
- Razumeti i predvideti, koliko je to moguće, povećanu ranjivost i povećani rizika od poplava zbog klimatskih promena;
- Uzeti klimatske promene u obzir prilikom procene efikasnosti postojećih objekata za odbranu od poplava;
- Biti transparentan u upotrebi scenarija "najgoreg slučaja", odnosno uzeti u obzir najnovije dostupne informacije o klimatsku promenama;

Obzirom da još uvek nema dovoljno pouzdanih podataka i opsežnih analiza, uticaj klimatskih promena nije uzet u obzir, prilikom definisanja preliminarne procene rizika od poplava za teritoriju Banata.

U PPRP RS 2011 nije uzet u obzir uticaj klimatskih promena, prvenstveno zbog toga što nije bilo raspoloživih rezultata istraživanja koji jasno ukazuju na uticaj klimatskih promena na vodne resurse u Srbiji.

U ovom dokumentu su navedeni zaključci iz studije o adaptaciji na klimatske promene u slivu Dunava (LMUM, 2011) i prezentovani zaključci o uticaju klimatskih promena na parametre koji su od značaja za pojavu poplava u regionu:

- na severu Evrope se očekuje povećanje, a na jugu Evrope smanjenje ukupne godišnje količine padavina u budućnosti, dok se sliv Dunava nalazi u prelaznoj zoni; u jugoistočnom delu sliva se očekuju nešto veće promene;
- srednja godišnja količina padavina se verovatno neće bitno promeniti, ali se očekuju veće promene sezonskog i regionalnog karaktera; procenjuje se da će doći do smanjenja količine letnjih padavina (25-45 % na području

Istočne Evrope) i povećanja zimskih padavina (na slivu Dunava i preko 35 %, dok za područje Istočne Evrope ne postoje uniformne projekcije, neki modeli ukazuju na povećanje – i do 40 % u Mađarskoj, a neki na smanjenje);

- u karpatskom basenu je u poslednje tri decenije bilo manje padavina ali se broj dana sa obilnim ili ekstremnim padavinama znatno povećao krajem 20 veka; u Mađarskoj se očekuje češća pojave intenzivnih padavina u zimu i smanjenje pojave letnjih pljuskova, većina studija ukazuje na smanjenje srednjeg godišnjeg oticaja (Tisa, Mureš, Sava, Drava), dok se prema nekim studijama ne očekuje bitna promena; očekuje se povećani oticaj u zimskom periodu zbog povećanih zimskih padavina (uz smanjenje snežnih padavina, smanjenje debljine i dužine trajanja snežnog pokrivača) i verovatno smanjenje u letnjim mesecima; u planinskim predelima je moguće povećanje oticaja, dok je u nižim delovima sliva verovatnije da će doći do njegovog smanjenja;
- smatra se da procene uticaja klimatskih promena na pojavu poplava sadrže visok stepen neizvesnosti i da su manje pouzdane, posebno ako su studije rađene na lokalnom nivou;
- većina studija prognozira povećanje intenziteta i učestalosti pojave poplava, posebno u zimskom periodu, a poplavni talasi se mogu javiti ranije tokom godine usled promena u pojavi snežnih i kišnih padavina;
- u planinskom području srednjeg dela sliva Dunava se očekuje bitan porast pojave bujičnih poplava usled očekivane povećane pojave jakih kiša u manjim slivovima, na primer na području Karpata i u gornjim delovima slivova Tise i Save;
- postoje kontradiktorni zaključci o mogućim ekstremnim poplavama (verovatnoće pojave 1 %) – neke studije ukazuju na povećanje, a neke na smanjenje njihove pojave.

U toku su istraživanja o uticaju klimatskih promena na vodne resurse na nacionalnom nivou pa njihove rezultate treba uzeti u obzir u narednom ciklusu planiranja upravljanja rizicima od poplava.

10. PREKOGRANIČNA KOORDINACIJA I RAZMENA INFORMACIJA

Directiva 2007/60/EC Član 4. (3.) predviđa da u slučaju međunarodnih rečnih slivova, odnosno jedinica upravljanje iz Člana 3. (2.) (b), koji se dele sa drugim državama članicama, države članice će obezbediti da se razmena relevantnih informacija o preliminarnoj proceni rizika od poplava odvija između nadležnih organa. U skladu sa EFD 2007/60/EC Član 5. (2.) identifikaciju područja mogućih značajnih rizika od poplava, koje pripadaju međunarodnom vodnom području, ili jedinici upravljanja iz Člana 3. (2.) (b), koja se deli sa drugom državom članicom, mora se uzeti u obzir koordinacija između država članica.

U okviru ICPDR-a na Dunavu su identifikovani prekogranične ZPP-APSFR (kao zajednički sa HU, HR i RO): Tisa (sa HU), Save (sa BiH i CRO), Tamiša (sa RO), Drine i Lima (sa BiH, ME), Timok i Nišave (sa BG). U slučaju Banata, sve reke i ZPP-APSFR su prekograničnog karaktera, je iz Rumunije dotiču na teritoriju Srbije.

Razmena informacija i prekogranična koordinacija u sektoru upravljanja vodama u Banatu, pogotovo u period odbrane od poplava, je postojala između državnih institucija Srbije i Rumunije. Ova saradnja u narednom periodu mora biti značajno unapređena, institucionalizovana i operacionalizovana na najvišem mogućem nivou. Razmena informacija o PPRP-PFRA između Srbije i Rumunije nije do sada bila na najvišem nivou, ali se očekuje da će predmetni projekat omogućiti da ova saradnja bude značajno unapređena, kako kroz rad bilateralnih komisija uspostavljenih sa susednim zemljama, kao i u okvir ICPDR, kroz rad ekspertske grupe. Rumunija i Srbija su usvojile i međudržavni sporazum o saradnji i održivom korišćenju prekograničnih slivova.

11. PODRŠKA PREKOGRANIČNIH AKTIVNOSTI

U ovom poglavlju su dati primeri pilot projekata, koji se bave pitanjima prekogranične preliminarne procene rizika od poplava, ali se daje i informacija o međunarodnim aktivnostima koje se bave širim aspektima upravljanja rizikom od poplava na regionalnom i nivou celog sliva Dunava, čijem slivu pripadaju i reke Banata..

11.1. DUNAV FLOODRISK

U okviru ovog Projekta, za ceo tok reke Dunav, izrađene su mape hazarda i rizika i prezentovane 2013. godine, kao Atlas Dunava. Finansijska sredstva za projekt su obezbeđena od strane EU u okviru SEE-Interreg IVB Programa. Partneri na Projektu su 19 nacionalnih institucija država kroz koje protiče Dunav, a vodeći Partner je Ministarstvo zaštite životne sredine Rumunije. Ovom Projektu je veliki doprinos dao i ICPDR, pored mnogo drugih organizacija, univerziteta, institute, agencija i NVO.

Dunav FLOODRISK je bio trogodišnji projekat fokusiran na najisplativijim merama za smanjenje rizika od poplava: procena rizika, mapiranje rizika, uključivanje zainteresovanih strana i smanjenje rizika pomoću adekvatnog prostornog planiranje. Projekat je okupio naučnike, javne službenike, nevladine organizacije i interesne grupe, koji su zajedno razvijali sistem za izradu mapa rizika od poplava za reku Dunav. Transnacionalna metodologija i modeli su bili definisani i sprovedena je procena rizika od poplava i mapiranje. Ove aktivnosti su poslužile kao osnova koja treba da dovede do predloga mera za ublažavanje poplava, prilagođavanje prostornih planova razvoja, razvoja alata za procenu ekonomskog razvoja u plavim područjima i pojačanje svesti o riziku od poplava kod zainteresovanih strana, političara, prostornih planera i javnosti.

Opšti cilj FLOODRISK projekta je bio razvoj i proizvodnja mapa rizika od poplava visokog kvaliteta, koje će biti okrenute zainteresovanim stranama, orijentisanim za transnacionalne plavne zone duž Dunava, koje će pružiti adekvatne informacije o riziku, potrebne za adekvatno prostorno planiranje i ekonomske zahteve. Informacije o postojećem riziku su osnova za održivi razvoj duž Dunava. Ključni cilj će biti postignut samo intenzivnom transnacionalnom saradnjom i integracijom zainteresovanih strana. Cilj je da se poveže naučni napredak u usklađivanje pristupa i podataka sa praktično orijentisanim akterima i uključivanje krajnjih korisnika.

Vertikalna i horizontalna saradnja su dva stuba projekta. Posebni ciljevi projekta su:

- Razvoj zajedničke metode mapiranja za rizik od poplava i usklađivanje izvora podataka.
- Proizvodnja i obezbeđivanje mapa rizika i informacija o riziku.
- Integracija relevantnih aktera i korisnika na različitim nivoima u definisanju i realizaciji procesa.
- Uključivanje različitih ekonomskih aspekata korišćenja zemljišta u slivu reke kao prostorno planiranje, rekreacija i poljoprivrede, kao i snabdevanje električnom energijom ili zdravstvene usluge.
- Povezivanje mapiranje rizika od poplava i obezbeđivanje karata kao osnova za planiranje, na primer u okviru EU Flood Directive.
- Razvoj i distribucija primernih postupaka u podunavskim zemaljama i šire.
- Refleksija na EU WFD, davanjem povratnih informacija zasnovanih na iskustvima saradnje na projektima pomoću platforme o zaštiti od poplava ICPDR Ekspertske grupe.

Sa ovim setovanim ciljevima Projekat doprinosi unapređenju institucionalne saradnje sa ICPDR i dalje ka realizaciji mera u okviru postojeće strukture međunarodne saradnje. On podržava odluke za investicije na političkim i administrativnim nivoima omogućavajući procenu investicija i odluka o korišćenju zemljišta, uzimajući u obzir zajednički program mera, na osnovu aspekta smanjenja rizika.

11.2. CEframe

Četiri susedne zemlje Austrija, Češka, Mađarska i Slovačka učestvuju u transnacionalnog projektu CEframe. Partneri u projektu su ministarstva i regionalne vlasti, odgovorne za zaštitu od poplava. Glavni projekat sprovodi vodoprivredna Uprava regionalne vlade Donje Austrije.

Za uspešno upravljanje poplavama u regionu sa velikim brojem prekograničnih reka dobro koordiniran pristup je od suštinskog značaja. Cilj projekta je usklađivanje postojeće i buduće strategije zaštite od poplava u CENTROPE-regionu, sa fokusom na prekogranične reke.

Po prvi put relevantne institucije u četiri zemlje zajednički rade na projektu multilateralnog plana za buduće upravljanje poplavama u region koji sadrži:

- dokumentaciju trenutne zaštite od poplava, uključujući inventar za hidrološke i hidrauličke uslove i usklađene mape poplava;
- dokumentacija postojećih korišćenja zemljišta i potencijalne štete od poplava, procenu rizika od poplava i proračun preostalog rizika;
- strategije upravljanja poplavama, uključujući preporuke za transregionalnu saradnju;
- predlozi za buduće zajedničke akcije, uključujući katalog strategije upravljanja rizikom I Povelju za zaštitu od poplava.

Rezultati koje će obezbediti projekat CEframe će biti usklađeni sa EU Floods Directive. Oni će podržati donosioce odluka u regionalnim upravama i u prekograničnim komisijama. Trajanje projekta je maj 2010 - mart 2013. godine a finansira ga Evropski fond za regionalni razvoj (European Regional Development Fund). Više informacija se može naći na <http://www.ceframe.eu/>.

11.3. OSTALI PROJEKTI

U okviru Evropske teritorijalne saradnje od 2007.-2013. godine pokrenut je projekat "Prognoziranje poplava u oblasti na ušću reka Morave i Dije". Kao rezultat ovog projekta pripremljen je prognostički model HIDROG za sliv reke Morave. Za više informacija može se pogledati: <http://vvv.pmo.cz/projekti/projekti-preshranicni-spoluprace-eu/>

Projekat FLOOD-WISE stimuliše zajednički pristup u održivom upravljanju poplavama u šest međunarodnih slivova (Meuse, Rur, Elbe, Sava, Zapadni Bug i Tisa-Somes) i zastupa 15 odabralih partnera. Opšti cilj projekta je identifikacija, deljenje i prenos dobre prakse u održivom unakrsnom upravljanju graničnim poplavama u evropskim rečnim slivovima, koristeći instrumente direktive za upravljanje rizikom od poplava. Projekat je podeljen u tri faze obraćajući se na tri različita alata za upravljanje rizikom od poplava:

- procena rizika od poplava;
- mapiranje rizika od poplava;
- planovi upravljanja rizikom od poplava.

Ovaj opšti cilj je pojačana integracija drugih direktiva EU i nacionalnih politika, uzimajući u obzir hidrološke, ekološke i socio-ekonomske funkcije reka. Projekat će rezultirati u prikupljanju dobre prakse i preporuka za Evropsku komisiju,

države članice i druge relevantne subjekte. Za buduću implementaciju rezultata projekta, takođe će se stvoriti akcionih planova po slivu (<http://flood-vise.eu/elgg/~HEAD=pobi>).

DRA-MUR-CI, Drava-Mura prekogranična inicijativa ima za cilj integraciju poslova menadžment u oblasti voda najvećih reka (Drave i Mure), koju dele dve EU države (Austrija i Slovenija), u skladu sa dve direktive EU: Okvirna direktiva o vodama (WFD-Okvirna direktiva) i Direktiva o poplavama (Direktiva o poplavama FD) (http://vvv.dramurci.eu/page/default.asp?id_language=3).

Hidrološka studija reke Mure (Partneri u projektu: Austrija, Slovenija, Hrvatska i Mađarska): Prema sporazumu između hidroloških službi zemalja koje se graniče sa rekom Murom (Austrija, Slovenija, Hrvatska i Mađarska), cilj ove studije je integrisana obrada celog toka reke Mure i usklađivanje hidroloških podataka. Hidrološki procesi su analizirani zajedno za ceo tok reke Mure za jedinstveni period od 1961.-2005. godine, za seriju hidroloških stanica na Mura i nekim od njenih pritoka. Izabrane meteorološke stanice, padavinski i temperaturni režimi su analizirani. Dobijeni rezultati bi trebalo da pokažu na nedostatak usklađenosti podataka duž toka Mure, da definišu karakteristične proticaje, analiziraju verovatnoću pojave proticaja i predlože dalje aktivnosti.

Zajednička Studija mapiranja poplava za reku Savu (Partneri na projektu: Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Srbija, ISRBC, The U.S. Army Corps of Engineers):

Cilj projekta je da se uspostavi jedinstveni hidraulički model reke Save, koji može biti alat pomoću koga će se podsticati multilateralna saradnje i zaštita od poplava u državama kroz koje protiče reka Sava, kroz razvoj regionalnog mapiranja poplava. Više informacija na veb stranicama: www.lrn.usace.army.mil, www.savacommission.org.

12. ZAKLJUČCI

U toku izrade prvog dela Projekta sakupljen je veliku fond relevantnih dokumenata potrebnih za ispunjenje glavnih ciljeva celog Projekta.

Najvažniji dokument koji je analiziran i korišćen tokom izrade predmetnog izveštaja je dokumentacija "Preliminarna procena rizika od poplava na teritoriji Republike Srbije-3. Faza" (PPRP RS 2011), koju je za potrebe Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije-Republička direkcija za vode, izradio Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi" iz Beograda, 2012. godine.

Na osnovu analize i pregleda kompletne prikupljene dokumentacije, uključujući i relevantnu dokumentaciju izrađenu za rumunsku stranu Banata, izvršena je preliminarna procena rizika od poplava (PPRP-PFRA) i definisane su značajna poplavna područja (ZPP- APSFR) za deo Banata, koji teritorijalno pripada Republici Srbiji. Svi zaključci i analize u predmetnom izveštaju su ilustrovani odgovarajućim numeričkim i grafičkim prilozima, uključujući i niz mapa, koje su date u Poglavlju 14 .-Prilozi.

Aktivnosti pretstavljene u ovom izveštaj postavljaju neophodnu osnovu i obezbeđuju podatke za izradu mapa hazarda i rizika od poplava, kao i za izradu planova upravljanja rizikom od poplava za teritoriju Banata u Republici Srbiji, što je zadatak koji treba izvršiti u narednoj fazi izrade Projekta.

Ovaj dokument takođe daje kratak opis metodologije na nacionalnom nivou za identifikaciju oblasti potencijalno značajnog rizika od poplava u skladu sa EFD 2007/60/EC, kao i metodologiju za identifikaciju oblasti potencijalnu značajnog rizika od poplava u sливу Dunava, uključujući i one koji imaju prekogranični karakter, kao što su slivovi reka u Banatu.

U okviru izveštaja, date su informacije o glavnim poplava koji su se dogodili na slivovima reka u Banatu u prošlosti i prikazane su oblasti u kojima postoji potencijalno značajan rizik od poplava. Izveštaj je fokusiran u najvećoj meri na poplave iz poslednjih petnestak godina, pre svega zato što za ove poplave postoje daleko obimniji podaci nego za poplave iz ranijih perioda.

U izveštaju je u posebnom poglavlju dat osvrt na uticaj klimatskih promena na poplave u region.

Da bi se odgovorilo na EFD 2007/60/EC Član 4 (3) i Član 5 (2) dat je rezime o koracima koje je ICPDR preuzeo da se obezbediti razmena relevantnih informacija o PPRP-PFRA između nadležnih organa država kroz čije teritorije prolazi Dunav, čijem globalnom sливу (DRBD) pripadaju i reke u Banatu, kao i rezime međunarodne koordinacije oko definisanja ZPP-APSFR.

Obzirom da slivovi reka u Banatu pripadaju sливу reke Dunav važno je naglasiti da Dunavska deklaracija usvojena na ICPDR ministarskom sastanku u 2010. godini pokazuje jasnu predanost ministara Dunavskih zemalja za sprovođenje EFD 2007/60/EC u celom globalnom sливу reke Dunava. Za celu teritoriju globalnog slica Dunava ICPDR je u prethodnom period izradio preliminarnu procene rizika od poplava, izradio mape hazarda i rizika, kao i akcione planove za upravljanje rizikom od poplava.

13. REFERENCE

- Administrația Bazinalâ de Apâ Banat, Apele Romane, ANAR, INHGA, Raport - Evaluarea preliminarâ a riscului la inundații, Bucuresti, 2012.;
- B. Dalmacija, PMF-UNS, Rekonstrukcija i revitalizacija kanala Begej, Novi Sad, 2004.;
- Danube-Floodrisk Project, "Manual Of Harmonized Requirements On The Flood Mapping Procedures For The Danube River- Data And Method", Bucharest, 2012;
- EC, Guidance document No. 24, River basin management in a changing climate, Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Technical Report, 2009-040, European Communities;
- EC, A user guide to the floods reporting schemas, Technical support in relation to the implementation of the Floods Directive (2007/60/EC), European Commission – DG Environment, Report Ref: V5.0 June 2013;
- EC-DG Environment, Evaluation Of The Impact Of Floods And Associated Protection Policies-Final Report, 2005;
- EU, ETC CCA and ICM, Floods – vulnerability, risks and management, 2012.;
- EU, Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks, Official Journal of the European Union L288 od 6.11.2007, str. 27-34 ;
- EU, Direktiva 2007/60/EC Evropskog parlamenta i Saveta od 23. oktobra 2007. Godine o proceni i upravljanju rizicima od poplava, Official Journal of the European Union L288 od 6.11.2007, str. 27-34 ;
- EU-CZ, Thematic Workshop, Implementation of the Directive 2007/60/EC Preliminary flood risk assessment WORKSHOP REPORT, Brno, 2009.;
- EU, Proceedings of the Workshop on Flood Risk Management Measures & Links to EU WFD, Zagreb, Croatia, 2015.;
- EXCIMAP-European exchange circle on flood mapping, Handbook on good practices for flood mapping in Europe, 2007.;
- FLAPP (Flood Awareness and Prevention Policy in border areas): Joint approach to cross-border flood management- Practical solutions to improve cooperation in border regions, 2007.;
- HEIS i Institut za hidrotehniku Sarajevo, Preliminarna procjena poplavnog rizika na vodotocima I kategorije u FBiH, Sarajevo, 2013.;
- ICPDR, Preliminary Flood Risk Assessment in the Danube River Basin, International Commission for the Protection of the Danube River, Vienna, 2012. ;
- ICPDR-Flood Protection Expert Group, Sub-Basin Level Flood Action Plan, Pannonian Central Danube, Banat Sub-basin, Tisza River basin, International Commission for the Protection of the Danube River, Vienna, 2009. ;
- ICPR (International Commission for the Protection of the Rhine), Report on the identification of potential significant flood risk areas in the international river basin district Rhine, Koblenz, 2013;
- IJC, Metodologije za pripremu prethodne procene rizika od poplava i izradu mapa plavnih zona, Beograd, 2010;
- IJC, VOS-Vodoprivredna osnova Republike Srbije, Beograd, 2001.;
- IJC i RHMZ RS, VOS-Vodoprivredna osnova Republike Srbije, Hidrometeorološke podloge, Beograd, 2009.;

ISRBC, Sava River Basin Analysis Report, International Sava River Basin Commission, Zagreb, 2009.;

ISRBC, Protocol on Flood Protection to the Framework Agreement on the Sava River Basin, International Sava River Basin Commission, Zagreb, 2010.;

ISRBC, Proceedings of the Workshop on Flood Risk Management Measures & Links to EU WFD, Zagreb, Croatia , 2016;

Jeftić Lazar, Istorija učestalosti i prostorna raspodela poplava na teritoriji Jugoistočne Evrope, Završni rad na Osnovnim akademskim studijama, FTN, Novi Sad, 2010.;

Jovana Brankov, Ekološki turizam u zaštićenim objektima prirode u Banatu, Beograd, 2010. ;

Ljiljana Gavrilović, Ana Milovanović Peršić & Marko Urošev, A Hydrological Analysis Of The Greatest Floods In Serbia In The 1960-2010 Period, Belgrade, 2012.;

Marina Babić-Mladenović, Upravljanje rizikom od poplava u Srbiji, Stručni skup Poplave u Srbiji u Maju 2014, Beograd, 2014.;

Marija Milanov, Analiza primenjivosti ciklusa katastrofalnih događaja u Srbiji na primeru poplavam, Master rad, UNS-FTN, Novi Sad, 2011.;

Milić Bunčić, Procena rizika od poplavnih unutrašnjih voda i karta ugroženosti na teritoriji AP Vojvodine, Master rad, UNS, Novi Sad, 2014.;

Milovanov, D., Odbrana od velikih voda Dunava i pritoka u Vojvodini u 1965. godini, Glasnik Saveza vodnih zajednica SR Srbije, Novi Sad, 1965.;

Miloradović, M., Tamiške poplave, JVP „Vode Vojvodine“, Novi Sad, 2007.;

Miloš Miloradović, Zvonko Matin, Hidrološko-hidrauličke analize u funkciji sprovođenja odbrane i upravljanja poplavnim vodama tokom poplave na Tamišu 2005. godine, Vodoprivreda 39, Beograd, 2007. ;

Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Pravilnik o utvrđivanju metodologije za izradu preliminarne procene rizika od poplava, Beograd, 2012.;

Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Zakon o vodama (Sl. glasnik RS br. 30/10, 93/12), Beograd, 2012. ;

Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda, Sl. glasnik RS, br. 96, Beograd, 2010.;

Miodrag Jovanović, Andrijana Todorović, Marko Rodić, Kartiranje rizika od poplava, Vodoprivreda 41, Beograd, 2009.;

MOP, Predhodna ocena poplavne ogroženosti Republike Slovenije, Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana, 2011. ;

MOP, Poročilo o določitvi območij pomembnega vpliva poplav v Republiki Sloveniji in spremljanju aktivnosti obvladovanja poplavne ogroženosti na območjih pomembnega vpliva poplav, Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana, 2013.;

MUP RS, Uredbe o sadržaju i načinu izrade planova zaštite i spasavanja u vanrednim situacijama, Beograd, 2011.;

MUP RS, Uputstvo o metodologiji za izradu procene ugroženosti i planova zaštite i spasavanja u vanrednim situacijama, Beograd, 2012.;

NATO, Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Transboundary Floods: Reducing Risks and Enhancing Security Through Improved Flood Management Planning Baile Felix (Oradea), Romania, 2005.;

Nikola Rosić, Miodrag Jovanović, Stohastički pristup u određivanju štete od poplava, Vodoprivreda 40, Beograd, 2008.;

Pokrajinski sekretarijat za urbanizam, graditeljstvo i zaštitu životne sredine, Regionalni prostorni plan Autonomne Pokrajine Vojvodine, Novi Sad, 2011. ;

RHMZ Srbije, Hidrološki i meteorološki godišnjaci;

Republika Srbija, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republička Direkcija za vode, Preliminarna procena rizika od poplava, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, 2012. ;

Republic of France, French national flood risk management strategy, 2014.;

Sanja Pantelić-Miralem, Odbrana od poplava, IKS, Beograd, 2015.;

S.C. AQUAPROJECT S.A., PLAN PENTRU PREVENIREA, PROTECȚIA ȘI DIMINUAREA EFECTELOR INUNDĂȚIILOR ÎN S.H. BANAT-PLAN DE MĂSURI. ÎNTOCMIREA DOCUMENTAȚIEI PLAN PENTRU PREVENIREA, PROTECȚIA ȘI DIMINUAREA EFECTELOR INUNDĂȚIILOR ÎN , S.H. BANAT , Volumul I - MEMORIU, Bucuresti, Romania, 2006. ;

Skupština Autonomne pokrajine Vojvodine, Program razvoja AP Vojvodine 2014–2020., Novi Sad, 2014. ;

Specializovana studija o upravljanju vanrednim situacijama u Rumunsko – Srpskom pograničnom regionu (Županija Timiš, Rumunija i Srednje-Banatski okrug, Srbija), Saradnja između javnih službi iz Rumunskog – Srpskog pograničkog regiona za uspostavljenje pograničkog kadra za sprečavanje i intervencije u slučaju poplava.;

Srđan Popov, Dušan Sakulski, Đorđe Ćosić, GI aspekti kontinualnog praćenja indikatora hazarda na teritoriji Vojvodine, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija, Sinteza, 2014.;

Srđan Popov, Dušan Sakulski, Đorđe Ćosić, GI aspekti kontinualnog praćenja indikatora hazarda na teritoriji Vojvodine, FTN, Novi Sad, 2014.;

Technische Universiteit Delft, Loss of life, evacuation and emergency management - application of Dutch models to US case studies, Delft, Netherlands, 2013.;

United Nations Economic Commission For Europe Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes, Transboundary Flood Risk Management: Experiences from the UNECE Region, UN New York and Geneve 2009.;

Univerzitet Singidunum i Fakultet za primenjenu ekologiju-Futura, Katastar zagađivača reke Tamiš, Beograd, 2010.;

UN/ECE, Best practices on flood prevention, protection and mitigation, 2003.;

Vasiljka Kolarov, Marina Babić-Mladenović, Podaci za izradu preliminarne procene rizika od poplava na teritoriji Republike Srbije, Vodoprivreda 42, Beograd, 2010.;

Zuyd University for Applied Sciences Maastricht, Characteristics and cross-border cooperation within the river basins of the FLOOD-WISE project, The Netherlands, 2010. ;

WMO, Integrated flood management tools series, Transboundary flood management, 2013.;

14. PRILOZI



EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



VLADA REPUBLIKE SRBIJE



Strukturni fondovi

JOINT MANAGEMENT OF
FLOOD RISKS

2007 - 2013





EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



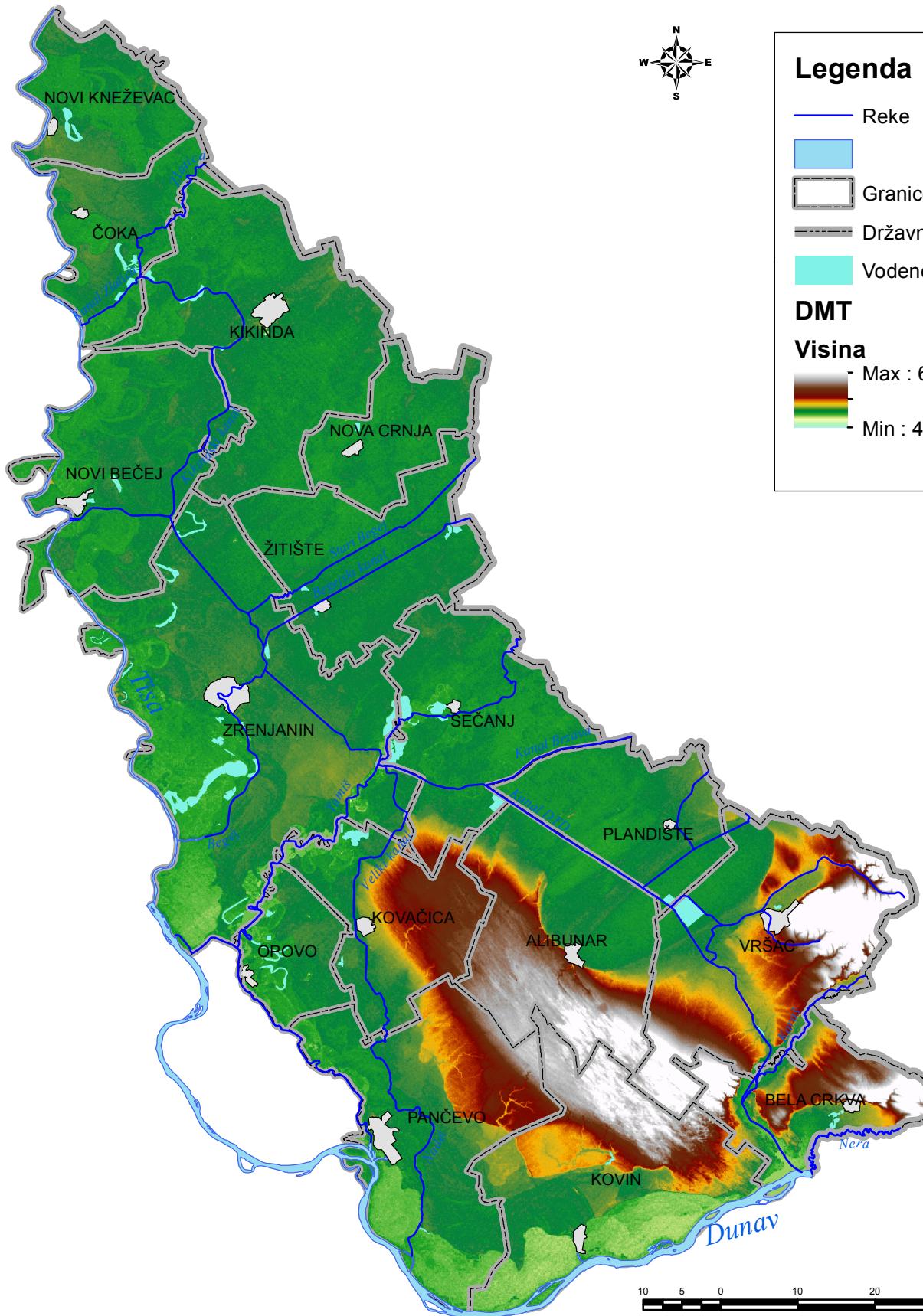
VLADA REPUBLIKE SRBIJE



Strukturni fondovi

JOINT MANAGEMENT OF
FLOOD RISKS

2007 - 2013





EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



VLADA REPUBLIKE SRBIJE



Strukturni fondovi

JOINT MANAGEMENT OF
FLOOD RISKS

2007 - 2013



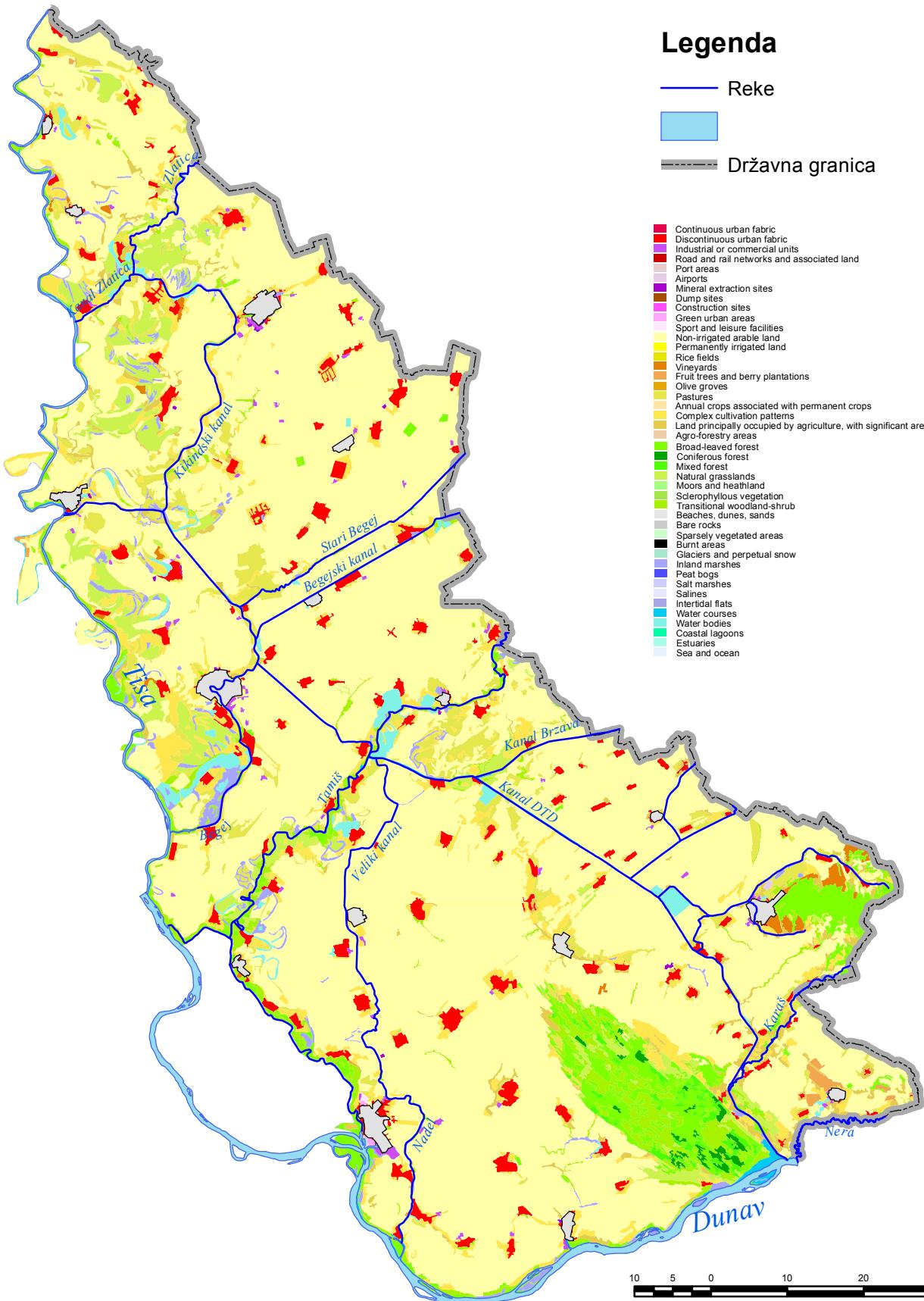
Legenda

Reke



Državna granica

- Continuous urban fabric
- Discontinuous urban fabric
- Industrial or commercial units
- Rail and rail networks and associated land
- Port areas
- Airports
- Mineral extraction sites
- Dump sites
- Construction sites
- Green urban areas
- Sport and leisure facilities
- Non-irrigated arable land
- Permanently irrigated land
- Rice fields
- Vineyards
- Fruit trees and berry plantations
- Groves
- Pastures
- Annual crops associated with permanent crops
- Complex cultivation patterns
- Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation
- Agro-forestry areas
- Broad-leaved forest
- Coniferous forest
- Mixed forest
- Natural grasslands
- Moors and heathland
- Sclerophyllous vegetation
- Transitional woodland-shrub
- Beaches, dunes, sands
- Bare rock
- Sparingly vegetated areas
- Deserts
- Glaciers and perpetual snow
- Inland marshes
- Peat bogs
- Salt marshes
- Salines
- Intertidal flats
- Water courses
- Water bodies
- Coastal lagoons
- Estuaries
- Sea and ocean





EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



VLADA REPUBLIKE SRBIJE



Strukturni fondovi

JOINT MANAGEMENT OF
FLOOD RISKS

2007 - 2013



Legenda

— Reke



Državna granica



Vodene površine

Slivno područje

Begej

Brzava

Dunav

Karaš

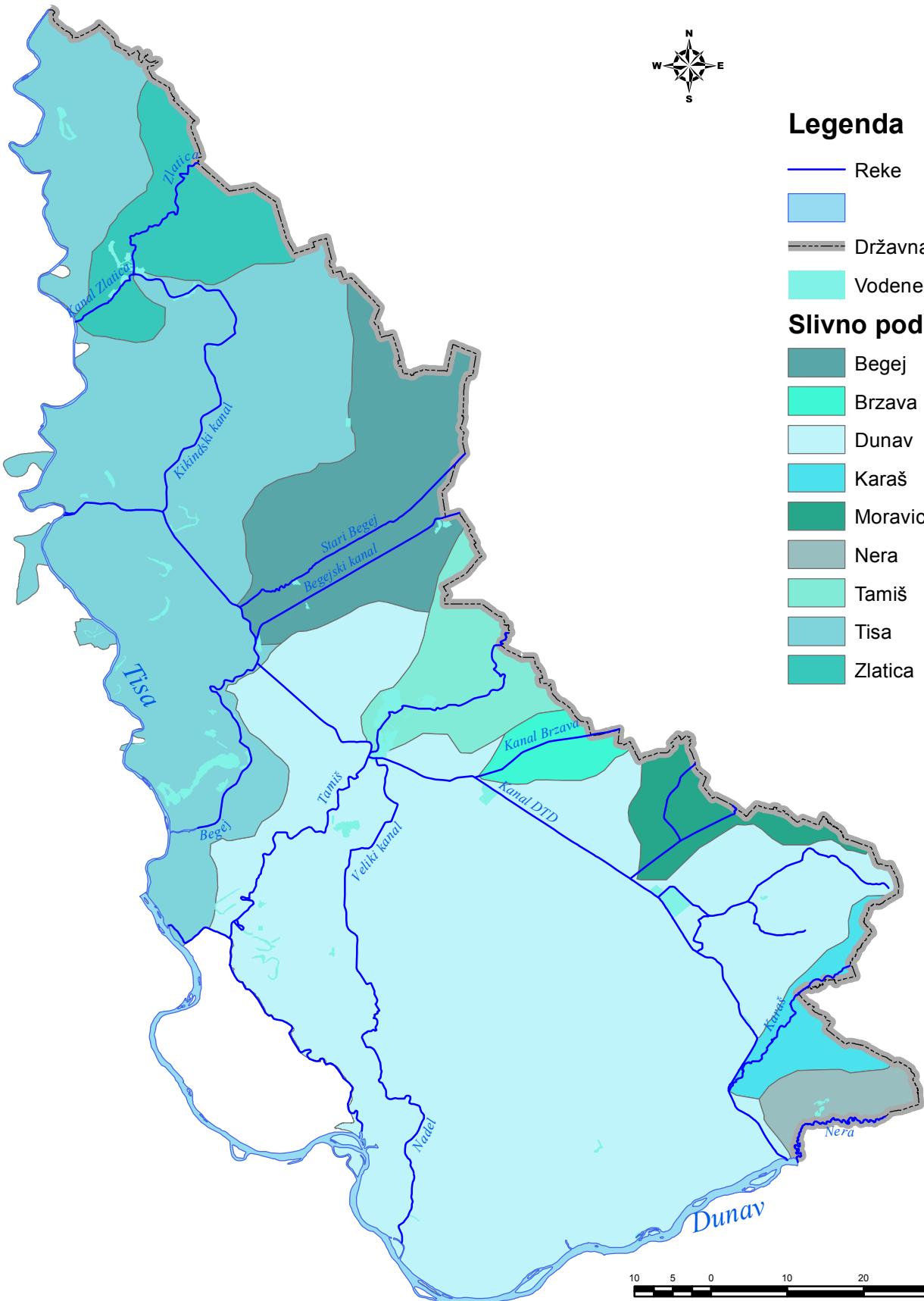
Moravica

Nera

Tamiš

Tisa

Zlatica





EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



VLADA REPUBLIKE SRBIJE



Strukturni fondovi

JOINT MANAGEMENT OF
FLOOD RISKS
2007 - 2013





EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIE



VLADA REPUBLIKE SRBIJE



Strukturni fondovi

JOINT MANAGEMENT OF
FLOOD RISKS
2007 - 2013





EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



VLADA REPUBLIKE SRBIJE



Strukturni fondovi

JOINT MANAGEMENT OF
FLOOD RISKS

2007 - 2013





EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



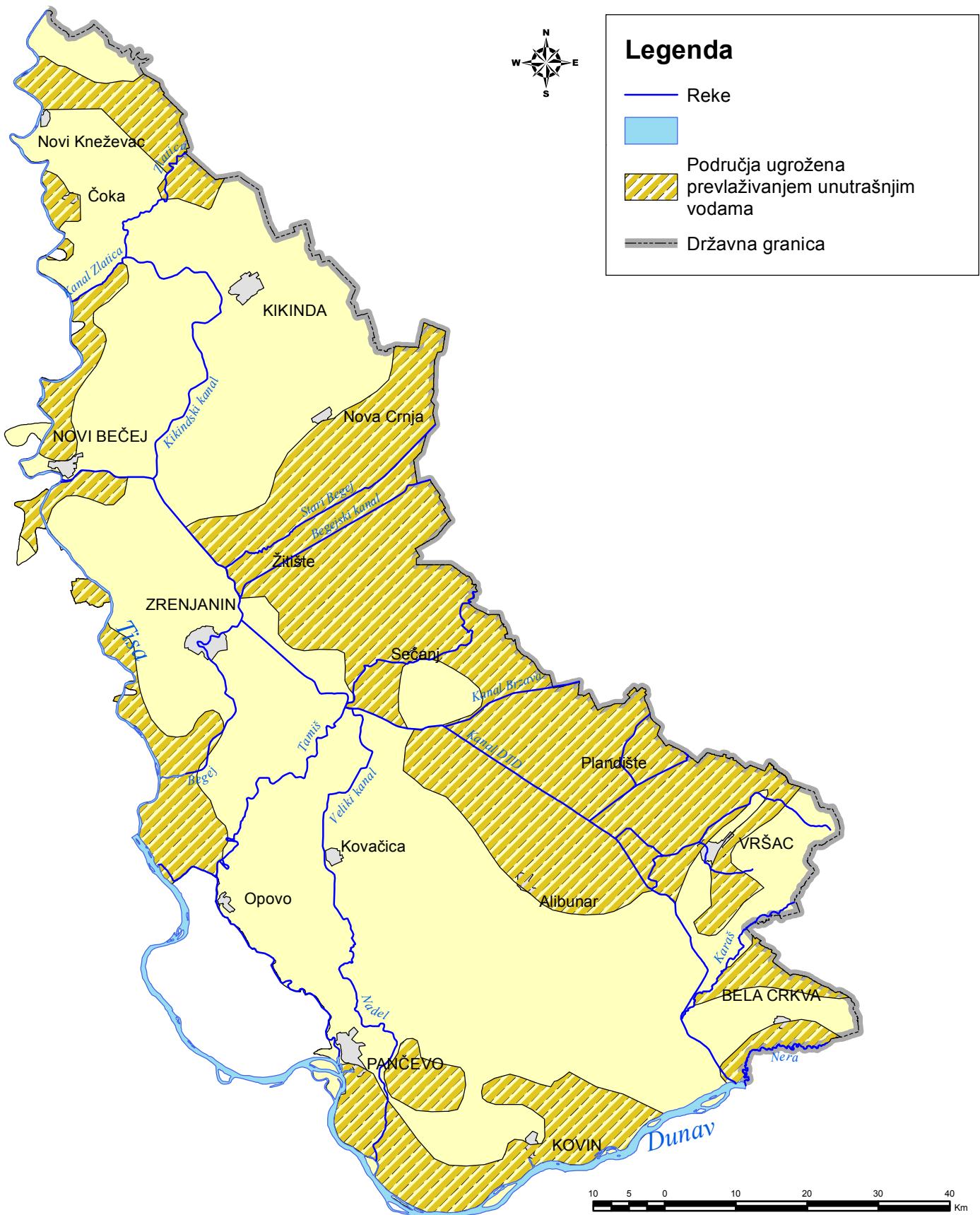
VLADA REPUBLIKE SRBIJE



Strukturni fondovi

JOINT MANAGEMENT OF
FLOOD RISKS

2007 - 2013





EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



VLADA REPUBLIKE SRBIJE



Strukturni fondovi



PRELIMINARNA PROCENA RIZIKA OD POPLAVA ZA BANAT

ZNAČAJNA POPLAVNA PODRUČJA (ZPP)

(AREAS WITH POTENTIAL SIGNIFICANT FLOOD RISK-APSFR)

BROJ	VODOTOK	ZNAČAJNO POPLAVNO PODRUČJE
1	Dunav	od granice sa Bugarskom do brane HE "Đerdap 2"
2	Dunav	kroz Golubac i uzvodno do granice sa Mađarskom
3	Nera	od ušća uzvodno duž granice sa Rumunijom
4	Kanal Banatska Palanka – N. Bečej	od ušća do uliva Tamiša
5	Karaš	od ušća do granice sa Rumunijom
6	Vršački kanal	celim tokom
7	Markovački potok	od ušća do brane Veliko Središte
8	Moravica (Vršac)	od ušća do granice sa Rumunijom
9	Rojga	od ušća do granice sa Rumunijom
10	Brzava	od ušća do granice sa Rumunijom
11	Tamiš	od ušća do ustave Opovo
12	Tamiš	od ustave Tomaševac do granice sa Rumunijom
13	Stari Begej	od ušća do granice sa Rumunijom
14	Tisa	od ušća do granice sa Mađarskom
15	Kanal Begej	od ušća do kanala Banatska Palanka - Novi Bečej
16	Zlatica	od ušća do granice sa Rumunijom



EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



VLADA REPUBLIKE SRBIJE



Strukturni fondovi



VODNA TELA POVRŠINSKIH VODA – VODOTOCI

Redni broj	Naziv vodnog tela	Naziv vodotoka	Kategorija vodnog tela	Dužina vodnog tela (km)	Šifra vodnog tela	Vodno područje
1	Dunav nizvodno od HE Đerdap 2 do ušća Timoka	Dunav	značajno izmenjeno vodno telo	17,4	D1	Donji Dunav
2	Akumulacija Đerdap 1	Dunav	značajno izmenjeno vodno telo	80,2	D2	Donji Dunav
3	Akumulacija HE Đerdap 1 od brane do ušća Nere	Dunav	značajno izmenjeno vodno telo	99	D3	Donji Dunav
4	Akumulacija HE Đerdap 1 od brane do ušća Nere	Dunav	značajno izmenjeno vodno telo	52,1	D3	Donji Dunav
5	Akumulacija HE Đerdap 1 od ušća Nere do ušća Velike Morave	Dunav	značajno izmenjeno vodno telo	30	D4	Bačka i Banat, Donji Dunav
6	Akumulacija HE Đerdap 1 od ušća Velike Morave do ušća Save	Dunav	značajno izmenjeno vodno telo	65	D5	Bačka i Banat, Beograd, Donji Dunav
7	Akumulacija HE Đerdap 1 od ušća Save do ušća Tise	Dunav	značajno izmenjeno vodno telo	45	D6	Bačka i Banat, Srem, Beograd
8	Akumulacija HE Đerdap 1 od ušća Tise do Novog Sada (ušće kanala DTD)	Dunav	značajno izmenjeno vodno telo	40	D7	Bačka i Banat, Srem
9	Dunav od Novog Sada do državne granice sa Hrvatskom	Dunav	značajno izmenjeno vodno telo	40	D8	Bačka i Banat, Srem
10	Dunav od državne granice do ušća Drave	Dunav	značajno izmenjeno vodno telo	87	D9	Bačka i Banat
11	Dunav od ušća Drave do državne granice sa Mađarskom	Dunav	značajno izmenjeno vodno telo	51	D10	Bačka i Banat
12	DTD kanal Novi Sad-Savino Selo	DTD kanal Novi Sad-Savino Selo	veštačko vodno telo	40,07	CAN_NS-SS	Bačka i Banat
13	DTD kanal Bački Petrovac-Karavukovo	DTD kanal Bački Petrovac-Karavukovo	veštačko vodno telo	51,77	CAN_BP-KAR	Bačka i Banat
14	Tisa od ušća u Dunav do brane Novi Bečeј	Tisa	značajno izmenjeno vodno telo	67,24	TIS_1	Bačka i Banat
15	Tisa uzvodno od brane Novi Bečeј	Tisa	značajno izmenjeno vodno telo	98	TIS_2	Bačka i Banat
16	Mrtva Tisa naspram Đale	Mrtva Tisa naspram Đale	značajno izmenjeno vodno telo	5,9	MRTIS	Bačka i Banat
17	Zlatica	Zlatica	značajno izmenjeno vodno telo	34,92	ZLA	Bačka i Banat
18	Begej	Begej	značajno izmenjeno vodno telo	36,57	BEG	Bačka i Banat



EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



VLADA REPUBLIKE SRBIJE

JOINT MANAGEMENT OF
FLOOD
RISKS

19	Kanal Horgoš-Martonoš	Kanal Horgoš-Martonoš	veštacko vodno telo	16,6	HORMAR	Bačka i Banat
20	Kanal Adorjan-Velebit od ušća u Tisu do brane Velebit	Kanal Adorjan-Velebit	veštacko vodno telo	9,24	ADVEL_1	Bačka i Banat
21	Akumulacija Velebit	Kanal Adorjan-Velebit	veštacko vodno telo	6,17	ADVEL_2	Bačka i Banat
22	Kereš	Kereš	reka	28,1	KER	Bačka i Banat
23	Čik od ušća u Tisu do brane Svetićevo	Čik	značajno izmenjeno vodno telo	39,8	CIK_1	Bačka i Banat
24	Akumulacija Svetićevo	Čik	značajno izmenjeno vodno telo	9,11	CIK_2	Bačka i Banat
25	Čik uzvodno od uspora akumulacije Svetićevo	Čik	značajno izmenjeno vodno telo	38	CIK_3	Bačka i Banat
26	DTD kanal Bečej-Bogojevo	DTD kanal Bečej-Bogojevo	veštacko vodno telo	91,39	CAN_BEC-BOG	Bačka i Banat
27	DTD kanal Odžaci-Sombor	DTD kanal Odžaci-Sombor	veštacko vodno telo	27,64	CAN_OD-SO	Bačka i Banat
28	DTD kanal Prigrevica-Bezdan	DTD kanal Prigrevica-Bezdan	veštacko vodno telo	33,73	CAN_PR-BEZ	Bačka i Banat
29	DTD kanal Kosančić-Mali Stapar	DTD kanal Kosančić-Mali Stapar	veštacko vodno telo	20,78	CAN_KOS-MS	Bačka i Banat
30	DTD kanal Vrbas-Bezdan	DTD kanal Vrbas-Bezdan	veštacko vodno telo	80,49	CAN_VR-BEZ	Bačka i Banat
31	DTD kanal Baja-Bezdan	DTD Bajski kanal	veštacko vodno telo	12,7	CAN_BAJ	Bačka i Banat
32	Plazović	Plazović sa Bačkokodskim Plazovićem	reka	43,8 + 3,2	PLAZ	Bačka i Banat
33	Krivaja od ušća u kanal DTD Bečej-Bogojevo do brane Zobnatica	Krivaja	reka	66,97	KRIVJ_1	Bačka i Banat
34	Akumulacija Zobnatica	Krivaja	značajno izmenjeno vodno telo	8,37	KRIVJ_2	Bačka i Banat
35	Krivaja uzvodno od uspora akumulacije Zobnatica	Krivaja	reka	30,3	KRIVJ_3	Bačka i Banat
36	Jegrička	Jegrička	značajno izmenjeno vodno telo	65,3	JEGR	Bačka i Banat
37	Nadela	Nadela	značajno izmenjeno vodno telo	82,03	NADL	Bačka i Banat
38	DTD kanal Banatska Palanka-Novi Bečej	DTD kanal Banatska Palanka-Novi Bečej	veštacko vodno telo	148,31	CAN_BP-NB	Bačka i Banat
39	DTD Kikinski kanal	DTD Kikinski kanal	veštacko vodno telo	50,22	CAN_KIK	Bačka i Banat
40	Stari Begej	Stari Begej	značajno izmenjeno vodno telo	37,57	STBEG	Bačka i Banat
41	Plovni Begej	Plovni Begej	veštacko vodno telo	32,23	PLBEG	Bačka i Banat
42	Donji Tamiš	Tamiš	značajno izmenjeno vodno telo	88,91	TAM_1	Bačka i Banat
43	Tamiš uzvodno od ustave Tomaševac do državne granice	Tamiš	značajno izmenjeno vodno telo	36,43	TAM_2	Bačka i Banat



EVROPSKA UNIJA



VLADA RUMUNIJE



VLADA REPUBLIKE SRBIJE



JOINT MANAGEMENT OF
FLOOD
RISKS

44	Brzava	Brzava	značajno izmenjeno vodno telo	20,13	BRZ	Bačka i Banat
45	Moravica (Banatska)	Moravica	značajno izmenjeno vodno telo	17,66	MORBAN	Bačka i Banat
46	Rojga	Rojga	značajno izmenjeno vodno telo	12,3	ROJ	Bačka i Banat
47	Vršački kanal od ušća u kanal Banatska Palanka-Novi Bečeј do ušća Potoka Mesić	Vršački kanal	veštačko vodno telo	9,8	CAN_VRS	Bačka i Banat
48	Potok Mesić od ušća u Vršački kanal do brane Mesić	Potok Mesić	značajno izmenjeno vodno telo	7,25	MES_1	Bačka i Banat
49	Akumulacija Mesić	Potok Mesić	značajno izmenjeno vodno telo	1,3	MES_2	Bačka i Banat
50	Potok Mesić uzvodno od akumulacije Mesić	Potok Mesić	reka	9,7	MES_3	Bačka i Banat
51	Karaš	Karaš	reka	27,91	KAR	Bačka i Banat
52	Nera u zoni uspora od akumulacije HE Đerdap 1 (do km 6+850)	Nera	značajno izmenjeno vodno telo	7,23	NER_1	Bačka i Banat
53	Nera uzvodno od km 6+850	Nera	reka	14,5	NER_2	Bačka i Banat
54	Sava od ušća u Dunav do Šapca (ušće potoka kod tvrđave uzvodno od mosta)	Sava	značajno izmenjeno vodno telo	126,37	SA_1	Srem, Sava, Beograd

Ulažemo u našu budućnost!

IPA program prekogranične saradnje Rumunija - Republika Srbija je finansiran od strane Evropske unije u okviru instrumenta za predpristupnu pomoć (IPA) sufinansiran od strane država učesnica programa.

Ime projekta : Zajedničko upravljanje rizicima od poplava

Urednik: Regionalni centar za društveno-ekonomski razvoj – Banat

Datum objavljivanja: Decembar 2016.

Sadržaj ovog materijala ne predstavlja zvanični stav Evropske unije.

U slučaju pritužbi, kontaktirajte nas slanjem e-maila na adresu: romania-serbia@mdrap.ro

www.romania-serbia.net