



# Pozadinski izvještaj

o procjeni rezultata prethodno implementovanih projekata i  
aktivnosti korisničkih institucija

Juni 2021

Temeljem članka 90. stavak (1) Zakona o vodama („Službene novine Federacije BiH“, broj 70/06), a u vezi sa člankom 19. stavak (2) Zakona o Vladi Federacije Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“ broj 1/94, 8/95, 58/02, 19/03, 2/06 i 8/06), i člankom 16. stavak (1) Uredbe o vrstama i sadržaju planova zaštite od štetnog djelovanja voda („Službene novine Federacije BiH“ 26/09), na prijedlog federalnog ministra poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Vlada Federacije Bosne i Hercegovine je, na 31. sjednici, održanoj 08.04.2024., donijela Odluku o donošenju Plana upravljanja poplavnim rizikom za vodno područje Jadranskog mora u Federaciji Bosne i Hercegovine (2024.-2029.), V.broj 567/2024. Odluka je objavljena u Službenim novinama Federacije BiH broj 28/24, od 17.04.2024. i stupila je na snagu narednog dana od dana objavljivanja.

## SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
2.	AKTIVNOSTI NA PROVEDBI ZAHTJEVA IZ DIREKTIVE O POPLAVAMA EU U BOSNI I HERCEGOVINI	2
2.1.	PRELIMINARNA PROCJENA RIZIKA OD POPLAVA U BOSNI I HERCEGOVINI.....	2
2.1.1.	PRIKUPLJANJE DOSTUPNIH INFORMACIJA ZA PPRP .....	3
2.1.2.	METODOLOGIJA ZA IDENTIFIKACIJU AFA.....	4
2.1.3.	PRELIMINARNA IDENTIFIKACIJA PODRUČJA ZA DALJNJU PROCJENU .....	6
2.2.	MAPE OPASNOSTI I MAPE RIZIKA OD POPLAVA U BOSNI I HERCEGOVINI .....	11
2.2.1.	MAPE OPASNOSTI OD POPLAVA .....	12
2.2.2.	MAPE RIZIKA OD POPLAVA .....	16
2.3.	PREGLED OPASNOSTI I RIZIKA OD POPLAVA U BOSNI I HERCEGOVINI.....	18
2.4.	GAP ANALIZA – MAPE OPASNOSTI I MAPE RIZIKA OD POPLAVA .....	21
3.	INFORMACIJE I ANALIZA ALATA KORIŠTENIH ZA IZRADU FHRM .....	24
3.1.	INFORMACIONI SISTEM VODA.....	24
3.2.	TREKUTNO STANJE ISV VEZANO ZA UPRAVLJANJE RIZIKOM OD POPLAVA .....	25
3.2.1.	Međunarodni Informacioni sistemi voda povezani sa Informacionim sistemom voda u BiH .....	25
3.2.2.	Postojeći moduli za upravljanje rizikom od poplava u Informacionim sistemima voda u agencijama za vodna područja i Javnoj ustanovi „Vode Srpske“ .....	26
3.2.3.	Informacioni sistemi voda izrađeni za potrebe implementacije određenog projekta .	29
3.3.	GAP ANALIZA POSTOJEĆIH INFORMACIONIH SISTEMA VODA .....	30
4.	RELEVANTNI PODACI I INFORMACIJE POTREBNI ZA IZRADU PLANOVA UPRAVLJANJA RIZICIMA OD POPLAVA .....	31
4.1.	PROJEKTI EVROPSKE UNIJE I DRUGIH DONATORA .....	31
4.1.1.	Posebni paket mjera za oporavak i upravljanje rizikom od poplava za 2014. godinu ..	31
4.1.2.	IPA 2016 – Podrška zaštiti od poplava i upravljanju rizikom od poplava.....	35
4.1.3.	Procjena potreba/GAP analiza u implementaciji Direktive o poplavama Evropske unije .....	36
4.1.4.	Projekat izrade mapa opasnosti i mapa rizika od poplava u Bosni i Hercegovini .....	37
4.1.5.	Projekti Svjetske banke .....	38
4.1.6.	Integrisanje klimatskih promjena u smanjenje rizika od poplava u slivu rijeke Vrbas .	41
4.1.7.	Podrška USACE, sliv rijeke Save, druga faza (ISRBC) .....	43
4.1.8.	Plan upravljanja rizicima od poplava u slivu rijeke Dunav .....	43
4.1.9.	Plan upravljanja rizicima od poplava u slivu rijeke Save.....	44
4.1.10.	Zajednički sistem predviđanja poplava i ranog upozoravanja na slivu rijeke Save .....	45

4.2.	DODATNI PODACI O RELEVANTNIM PROJEKTIMA KOJI SU PRIKUPLJENI KROZ UPITNIKE ...	46
4.2.1.	PROJEKTI U SLIVU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE .....	48
4.2.2.	PROJEKTI U SLIVU JADRANSKOG MORA U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE .....	49
4.2.3.	PROJEKTI U OBLASNOM RIJEČNOM SLIVU RIJEKE SAVE U REPUBLICI SRPSKOJ .....	50
4.2.4.	PROJEKTI U OBLASNOM RIJEČNOM SLIVU RIJEKE TREBIŠNJICE U REPUBLICI SRPSKOJ	53
4.2.5.	PROJEKTI U OBLASNOM RIJEČNOM SLIVU RIJEKE SAVE U BRČKO DISTRIKTU.....	54
5.	ZAKLJUČCI I PREPORUKE .....	56

## Slike

Slika 1	Jedinice upravljanja u BiH.....	3
Slika 2	Procedura izrade Preliminarne procjene rizika od poplava.....	3
Slika 3	Proces prikupljanja podataka .....	4
Slika 4	AFA u regiji sliva rijeke Save (FBiH).....	7
Slika 5	AFA u regiji sliva Jadranskog mora (lijevo FBiH, desno Trebišnjica u RS) .....	8
Slika 6	AFA u regiji sliva rijeke Save (RS) .....	8
Slika 7	AFA u regiji sliva rijeke Save (BD).....	9
Slika 8	AFA u BiH .....	10
Slika 9	Tc ilustrovan iz SCS jediničnog hidrograma .....	13
Slika 10	Odnos korektivnog faktora $F_T$ i $T_c$ .....	13
Slika 11	Alati i podaci korišteni pri izradi mapa opasnosti i mapa rizika od poplava.....	19
Slika 12	Lista dobara i imovine pod rizikom od stogodišnje računске poplave.....	21
Slika 13	Kategorizacija podataka na Vrbas GeoPortalu .....	30
Slika 14	Smjernice za popunjavanje upitnika.....	47
Slika 15	Strukturne mjere na vodnom području rijeke Save u FBiH .....	49
Slika 16	Strukturne mjere na vodnom području Jadranskog mora u FBiH .....	50
Slika 17	Strukturne mjere u oblasnom riječnom slivu rijeke Save u RS .....	52
Slika 18	Planirane strukturne mjere u oblasnom riječnom slivu rijeke Trebišnjice .....	54
Slika 19	Završene strukturne mjere u Brčko distriktu BiH .....	55

## Tabele

Tabela 1	Razlike između metoda računanja indeksa rizika u FBiH, RS i BD .....	4
Tabela 2	Klasifikacija rizika od poplava .....	5
Tabela 3	Sumarni prikaz AFA u BiH .....	6
Tabela 4	Popis hidrauličkih modela projekta FHRM .....	11
Tabela 5	Kategorije opasnosti od poplava .....	14
Tabela 6	Opasnost od poplava (O) kao funkcija dubine i brzine vode.....	15
Tabela 7	Definicija klasa rizika od poplava.....	17
Tabela 8	Klase rizika od poplava za razne kategorije.....	17
Tabela 9	Lista dobara i imovine pod rizikom u BiH .....	20
Tabela 10	Skupovi podataka AMEX.....	22
Tabela 11	Mjere finansirane kroz sredstva IPA 2014 za BiH (Nacionalna komponenta).....	32
Tabela 12	Mjere finansirane kroz sredstva IPA 2014 za BiH (Regionalna komponenta) .....	34
Tabela 13	Pregled komponenti i aktivnosti projekta WBDRBM .....	38
Tabela 14	Strukturne mjere UNDP-ovog projekta u slivu rijeke Vrbas u BiH.....	42
Tabela 15	Rezime projekata bitnih za upravljanje rizicima od poplava.....	45

## SKRAĆENICE

<b>AFA</b>	Područja za daljnju procjenu (engl. <i>Areas for Further Assesment</i> )
<b>AMI</b>	Područja od zajedničkog interesa (engl. <i>Areas of Mutual Interest</i> )
<b>APSF</b>	Područja sa potencijalno značajnim rizikom od poplave (engl. <i>Area with Potentially Significant Flood Risk</i> )
<b>AVP JM</b>	Agencija za vodno područje Jadranskog mora
<b>AVP Sava</b>	Agencija za vodno područje rijeke Save
<b>BD</b>	Brčko district
<b>BiH</b>	Bosna i Hercegovina
<b>DTM</b>	Digitalni model terena (engl. <i>Digital Terrain Model</i> )
<b>EUD</b>	Delegacija Evropske unije u Bosni i Hercegovini
<b>FBiH</b>	Federacija Bosne i Hercegovine, entitet u Bosni i Hercegovini
<b>FHRM</b>	Mapiranje opasnosti i rizika od poplava (engl. <i>Flood Hazard and Risk Mapping</i> )
<b>GIS</b>	Geografski informacioni sistem
<b>ICPDR</b>	Međunarodna komisija za zaštitu rijeke Dunav (engl. <i>International Commission for Protection of Danube River</i> )
<b>ISRBC</b>	Međunarodna komisija za sliv rijeke Save (engl. <i>International Sava River Basin Commission</i> )
<b>IPPC</b>	Integrirana prevencija i kontrola zagađenja (engl. <i>Integrated Pollution Prevention and Control</i> )
<b>JU „Vode Srpske“</b>	Javna ustanova „Vode Srpske“
<b>LiDAR</b>	Otkrivanje i domet svjetlosti (engl. <i>Light Detection and Ranging</i> ) (geodetski tehnički impulsni laser za mjerenje promjenljivih rastojanja)
<b>MVTEO</b>	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine
<b>PPRP</b>	Preliminarna procjena rizika od poplava
<b>PURP</b>	Plan upravljanja rizikom od poplava
<b>RS</b>	Republika Srpska, entitet u Bosni i Hercegovini
<b>UNDP</b>	Razvojni program Ujedinjenih naroda (engl. <i>United Nations Development Programme</i> )
<b>WBIF</b>	Investicioni okvir za Zapadni Balkan (engl. <i>Western Balkans Investment Framework</i> )

---

## 1. UVOD

Zadatak 2 zahtijeva procjenu rezultata prethodno provedenih projekata i aktivnosti korisničkih institucija. Ovaj Pozadinski izvještaj opisuje rezultat rada na zadatku 2, a posebno sljedeće:

- Analizu preliminarne procjene rizika od poplava u BiH,
- Analizu mapa opasnosti od poplava i mapa rizika od poplava u BiH,
- Prikupljanje svih relevantnih informacija i analizu alata korištenih za izradu mapa opasnosti od poplava i mapa rizika od poplava,
- Prikupljanje ostalih relevantnih podataka i informacija potrebnih za izradu Plana upravljanja rizikom od poplava,
- Prikupljanje podataka o tekućim ili završenim projektima drugih donatora, koji će poslužiti kao ulazni podaci za projekat koji finansira EU.

Pozadinski izvještaj je strukturiran na način da obuhvata sve gore navedene teme.

Kako bi izvršio ovaj zadatak, Konsultant je pripremio upitnike o nestrukturnim i strukturnim mjerama provedenim u prethodnom periodu, kao i o onima čije se provođenje očekuje u sljedećih nekoliko godina. Upitnici su dostavljeni organima i ustanovama nadležnim za upravljanje vodama, kao i nadležnim kantonalnim vlastima i opštinama/jedinicama lokalne samouprave u FBiH i RS. S obzirom da je projektom predviđena izrada pet PURP, dva u FBiH, dva u RS i jedan u BD, kao i krovnog izvještaja za BiH, podaci i prikupljene informacije su strukturirani tako da odgovaraju tom zadatku. Izvršena je analiza upitnika i grafički su prikazane mjere u vezi sa područjima za daljnju procjenu. Tabele koje sumiraju podatke iz upitnika predstavljene su u Aneksu 2, a primjer strukture upitnika predstavljen je u Aneksu 3. Ostale potrebne informacije prikupljene su kroz analizu dokumenata, web stranica i sastanke sa zainteresovanim stranama.

## 2. AKTIVNOSTI NA PROVEDBI ZAHTJEVA IZ DIREKTIVE O POPLAVAMA EU U BOSNI I HERCEGOVINI

U okviru ovog poglavlja predstavljene su dvije teme iz zadatka 2: Analiza preliminarnu procjene rizika od poplava u BiH i Analiza mapa opasnosti od poplava i mapa rizika od poplava u BiH.

Kao dio razvoja i unapređenja integriranih sistema upravljanja vodama u okviru Evropske unije (EU), Evropski parlament i Vijeće Evropske unije su 23.09.2007. godine usvojili Direktivu 2007/60/EC o procjeni i upravljanju rizicima od poplava.

Direktiva o poplavama EU zahtijeva pristup upravljanju rizicima od poplava u tri faze:

- i. Izraditi preliminarnu procjenu rizika od poplava (PPRP),
- ii. Izraditi mape opasnosti od poplava i mape rizika od poplava, i
- iii. Izraditi planove upravljanja rizicima od poplava (PURP).

U BiH su oba entiteta, FBiH i RS, završili dvije faze zahtjeva EU Direktive o poplavama 2007/60/EC.

**Preliminarne procjene rizika od poplava** u Federaciji BiH izrađene su za vodotoke I i II kategorije i završene su u maju 2013. godine.

U periodu od 2008. do 2014. godine izrađene su dvije verzije Preliminarne procjene rizika od poplava u Republici Srpskoj (oblasni riječni sliv Save). Prva verzija, koja je obuhvatala historijske poplave do 2012. godine (uključujući ekstremnu poplavu iz 2010. godine), je izrađena 2012. godine, a druga verzija, koja je obuhvatala ekstremnu poplavu iz 2014. godine, izrađena je 2014. godine. Preliminarna procjena rizika od poplava za oblasni riječni sliv Trebišnjice je izrađena u novembru 2016. godine.

Preliminarna procjena rizika od poplava u Brčko distriktu nije izrađena, te su za identifikaciju područja za daljnju procjenu u BD korišteni podaci iz projekta UNDP-a.

Na osnovu rezultata gore pomenutih Preliminarnih procjena rizika od poplava (PPRP), određena su područja od interesa za dalju procjenu (AFA) za koja su izrađene su **mape opasnosti i mape rizika od poplava u BiH**, u okviru projekta izrade Mapa opasnosti i mapa rizika od poplava u Bosni i Hercegovini (FHRMP). Projekat FHRMP je implementiran u okviru Investicionog okvira za Zapadni Balkan (WBIF), zajedničke inicijative EU, međunarodnih finansijskih institucija, bilateralnih donatora i vlada Zapadnog Balkana, sa ciljem olakšavanja pripreme i provođenja osnovnih infrastrukturnih investicija u zemljama Zapadnog Balkana. Projekat FHRMP je implementiran u sklopu Programa podrške infrastrukturnim projektima (IPF5) WBIF.

Naredna poglavlja opisuju detaljan pristup za izradu preliminarnu procjene rizika, kao i izradu mapa opasnosti i rizika od poplava u BiH.

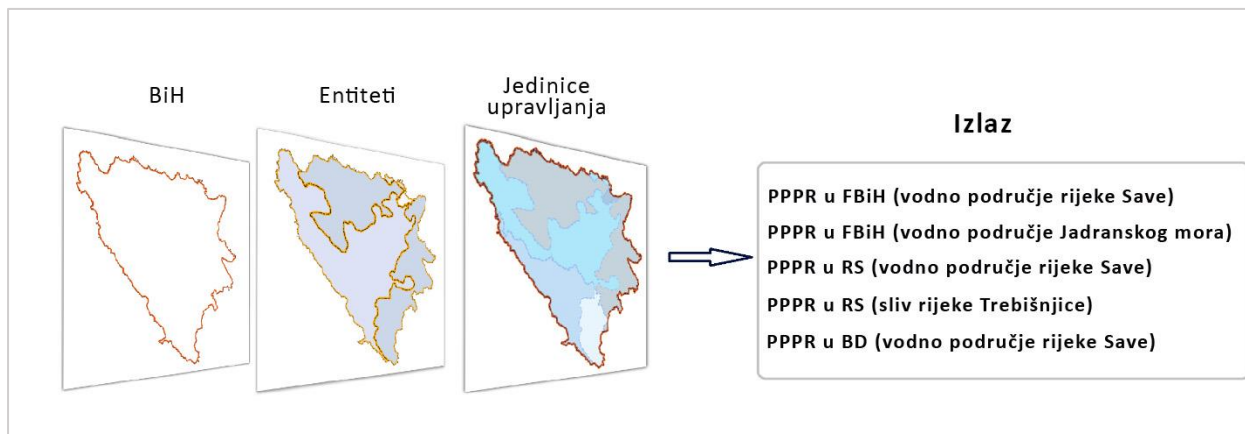
### 2.1. PRELIMINARNA PROCJENA RIZIKA OD POPLAVA U BOSNI I HERCEGOVINI

Preliminarna procjena rizika od poplava u Bosni i Hercegovini je izrađena na osnovu analize dostupnih studija i sastoji se iz tri dijela:

- Preliminarna procjena rizika od poplava na vodnom području rijeke Save i vodnom području Jadranskog mora u FBiH, 2013. godine;
- Preliminarna procjena rizika od poplava na području oblasnih riječnih slivova rijeka Save i Trebišnjice u RS, 2014. i 2016. godine;

- Preliminarna procjena rizika od poplava u Brčko distriktu (PPRP nije izrađena za Brčko distrikt, za identifikaciju AFA su korišteni podaci iz projekta UNDP-a<sup>1</sup>)

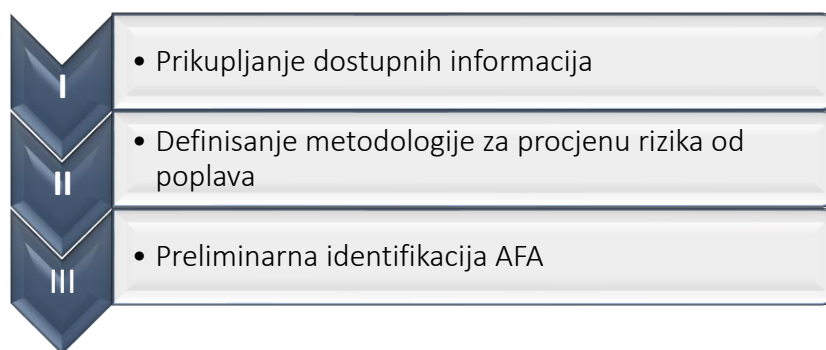
Zbog složenosti pravnog sistema i različitih nivoa zakonodavnih vlasti u BiH, svi dokumenti izrađeni za Direktivu o poplavama EU predstavljani su prema jedinicama upravljanja. Kao što je prikazano na slici 1, tokom faze PPRP u BiH izrađeno je pet dokumenata koji su predstavljani kroz jedinice upravljanja.



Slika 1 Jedinice upravljanja u BiH

Ključni koraci u izradi Preliminarne procjene rizika od poplava su prikazani na slici 2 Procedura izrade Preliminarne procjene rizika od poplava. Preliminarne procjene rizika od poplava za FBiH i RS su izrađene u tri faze.

Proces izrade PPRP je omogućio prikaz detaljnog sažetka svih dostupnih informacija o prošlim poplavama, kao i informacija o poplavama koje se mogu dogoditi u budućnosti. Ovako prikupljeni i identifikovani podaci igraju važnu ulogu u identifikaciji APSFR<sup>2</sup>.



Slika 2 Procedura izrade Preliminarne procjene rizika od poplava

### 2.1.1. PRIKUPLJANJE DOSTUPNIH INFORMACIJA ZA PPRP

Prvi korak u izradi preliminarne procjene rizika od poplava sastojao se od prikupljanja dostupnih podataka o historijskim poplavama. Prikupljanje podataka vršeno je slanjem upitnika o poplavama opštinama i korištenjem podataka iz dostupnih studija. Agencija za vodno područje rijeke Save, Agencijan za vodno područje Jadranskog mora, kao i Javna ustanova „Vode Srpske“ su iz svojih baza podataka dostavili sve informacije o historijskim poplavama.

<sup>1</sup> Projekat „Procjena rizika od poplava i klizišta za stambeni sektor u BiH“, UNDP, 2015. godina

<sup>2</sup> APSFR – u daljem tekstu se nazivaju područjima za daljnju procjenu (AFA) u Bosni i Hercegovini (BiH)

Nije bilo značajnih razlika u načinu prikupljanja i obrade podataka u FBiH i RS. Proces koji se primjenjivao u smislu prikupljanja podataka prikazan je na slici 3.



Slika 3 Proces prikupljanja podataka

Brčko distrikt je dostavio zvanične mape stogodišnjih poplava tokom pripreme UNDP-ovog projekta „Procjena rizika od poplava i klizišta za stambeni sektor u BiH“. Podaci za BD su dostavljeni od Odjeljenja za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu - Pododjeljenje za šumarstvo i vodoprivredu Vlade BD. Dostavljeni podaci su korišteni za izradu Preliminarne procjene rizika od poplava za BD.

Kao konačni rezultat, svi podaci su identifikovani i obrađeni (slika 3). Poplavna područja su nacrtana u CAD-u na osnovu opisa, slika, mapa i drugih podataka dobijenih od opština. Korištene su topografske karte u razmjeri 1:25 000 i ortofotografije. Potom je završena integracija u GIS bazu podataka.

### 2.1.2. METODOLOGIJA ZA IDENTIFIKACIJU AFA

Nakon obrade prikupljenih podataka definisana je metodologija za procjenu rizika od poplava. Postojale su razlike u metodologijama koje su se koristile za identifikaciju i kategorizaciju AFA u PPRP za FBiH i RS. Također su postojale manje razlike između metoda računanja indeksa rizika kojima su definisane klase rizika.

Tabela 1 Razlike između metoda računanja indeksa rizika u FBiH, RS i BD

Entitet	Osnovni kriteriji									Pretpostavke za računanje indeksa		
	Stambeni objekti		Poslovni objekti		Javni objekti		Uticaj na stanovništvo			Dubina	Brzina	Trajanje
FBiH	Stambene zgrade	Privatne kuće	Značajni	Drugi	Značajni	Drugi	Smrtni slučajevi	Povrijeđeni	Raseljeni	m	m/s	dani
	50	100	5	50	5	50	-	-	300	1	1	5
RS	Stambeni objekti		Poslovni objekti		Kulturno-historijski spomenici		Uticaj na životnu sredinu		Poplavljeno područje	Dubina	Brzina	Trajanje

Entitet	Osnovni kriteriji								Pretpostavke za računanje indeksa			
	Stambene zgrade	Privatne kuće	Značajni	Drugi	Značajni	Drugi	Značajni	Drugi	(km <sup>2</sup> )	m	m/s	dani
	5	20	1	10	2	10	1	10	> 50	up to 20	1	15 - 170
<b>BD</b>	<p>Za identifikaciju AFA u BD korišteni su podaci iz projekta UNDP-a (Procjena rizika od poplava i klizišta za stambeni sektor u BiH).</p> <p>Specifični rezultati su dobijeni progresivnim dodavanjem seta prikupljenih podataka koji su povezani sa preliminarnom mapom rizika od poplava.</p> <p>Ispod su navedeni uključeni podaci, bez ograničenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stanovništvo, u smislu gustoće,</li> <li>• javni objekti, poslovni objekti, stambeni objekti (ručno definisani koristeći ortofotografije i GIS),</li> <li>• putevi i željeznice,</li> <li>• zemljište,</li> <li>• zaštićena područja,</li> <li>• kulturno-historijski spomenici, i</li> <li>• IPPC instalacije.</li> </ul>											

Metodologija procjene rizika od poplava izražena je u indeksu (I), dobijenom sabiranjem svih negativnih uticaja, uzimajući u obzir poplavljeno područje i četiri kategorije uticaja koje propisuje Direktiva o poplavama (2007/60/EC):

- zdravlje ljudi,
- okoliš,
- kulturno-historijska baštinu,
- privredna aktivnost.

U vrijeme izrade PPRP, podaci o dubinama i brzinama protoka nisu bili poznati. Stoga su se pretpostavljale vrijednosti, ali pretpostavke nisu bile iste za FBiH i RS. Na osnovu gornjih formulacija, poplave su klasifikovane u četiri kategorije

Tabela 2 Klasifikacija rizika od poplava

Indeks	Značaj
0-50	Zanemariv
50-100	Umjereno značajan
100-500	Značajan
> 500	Veoma značajan

### 2.1.3. PRELIMINARNA IDENTIFIKACIJA PODRUČJA ZA DALJNJU PROCJENU

Ovaj korak je pružio detaljnu analizu poplavljenih područja. Svakom području je dodijeljen indeks rizika, tj. značaj plavljenja. Za identifikaciju i analizu korištena su tri ključna pristupa:

- analiza historijskih poplava: upotreba podataka o poplavama koje su se dogodile u prošlosti, podaci dobijeni od opština;
- analiza poplava koje se mogu dogoditi, tj. područja koja bi mogla biti sklona poplavama;
- konsultacije sa institucijama nadležnim za upravljanje poplavama.

Preliminarna identifikacija AFA uključuje analizu i interpretaciju podataka iz sva tri gore pomenuta pristupa.

**Federacija BiH:** Preliminarne procjene rizika od poplava u FBiH identifikovale su AFA sa dvije najviše klase rizika od poplava (veoma značajan; značajan) na rijekama I i II kategorije<sup>3</sup>, dok su preliminarne procjene rizika od poplava u RS identifikovale AFA sa četiri klase rizika (veoma značajan; značajan; umjereno značajan; zanemariv) na rijekama svih kategorija.

**Republika Srpska – Oblasni riječni sliv rijeke Trebišnjice:** Za razliku od AFA u FBiH, nominovana AFA u slivu rijeke Trebišnjice pokrivaju sve četiri kategorije rizika (veoma značajan, značajan, umjereno značajan i zanemariv). Drugim riječima, sva područja poplavljena tokom historijskih poplava mapirana su kao AFA. Preliminarna procjena rizika od poplava za oblasni riječni sliv rijeke Trebišnjice izrađena je u novembru 2016. godine.

**Republika Srpska - Oblasni riječni sliv rijeke Save:** Poplavna područja za historijske poplave i potencijalne buduće poplave definisana su kao rezultat PPRP u Republici Srpskoj.

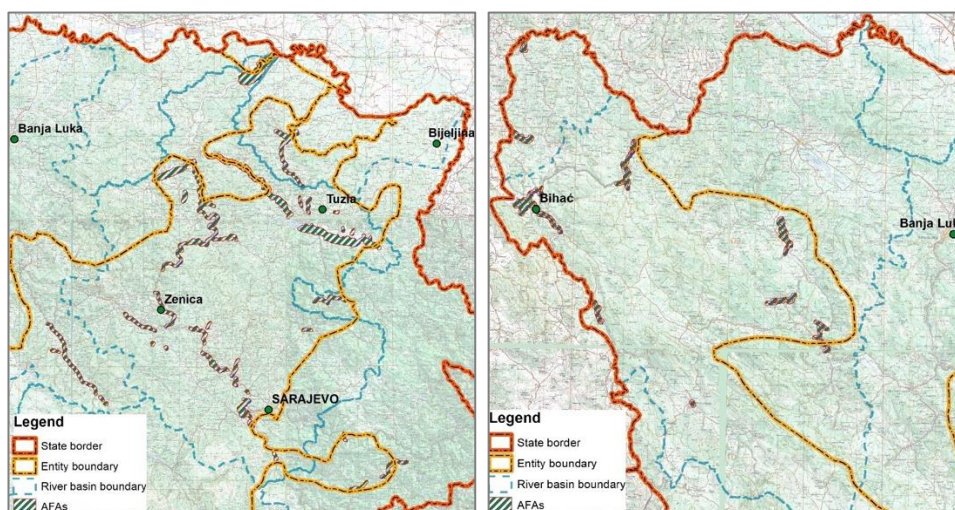
Rezultati PPRP u BiH, prema jedinicama upravljanja, prikazani su u tabeli 3 ispod:

Tabela 3 Sumarni prikaz AFA u BiH

Preliminarna procjena rizika od poplava			FBiH		RS		BD
			Vodno područje rijeke Save	Vodno područje Jadranskog mora	Oblasni riječni sliv rijeke Save	Oblasni riječni sliv rijeke Trebišnjice	Oblasni riječni sliv rijeke Save
Ključni pristupi	Historijske poplave	Veoma značajan	7	-	37	4	2
		Značajan	53	12	35	4	1
		Umjereno značajan	20	9	19	2	-
		Zanemariv	125	25	68	10	2
		Identifikovana poplavna područja	205	46	159	20	5
	Potencijalne buduće poplave	Veoma značajan	14	3	37		
		Značajan	-	1	34		

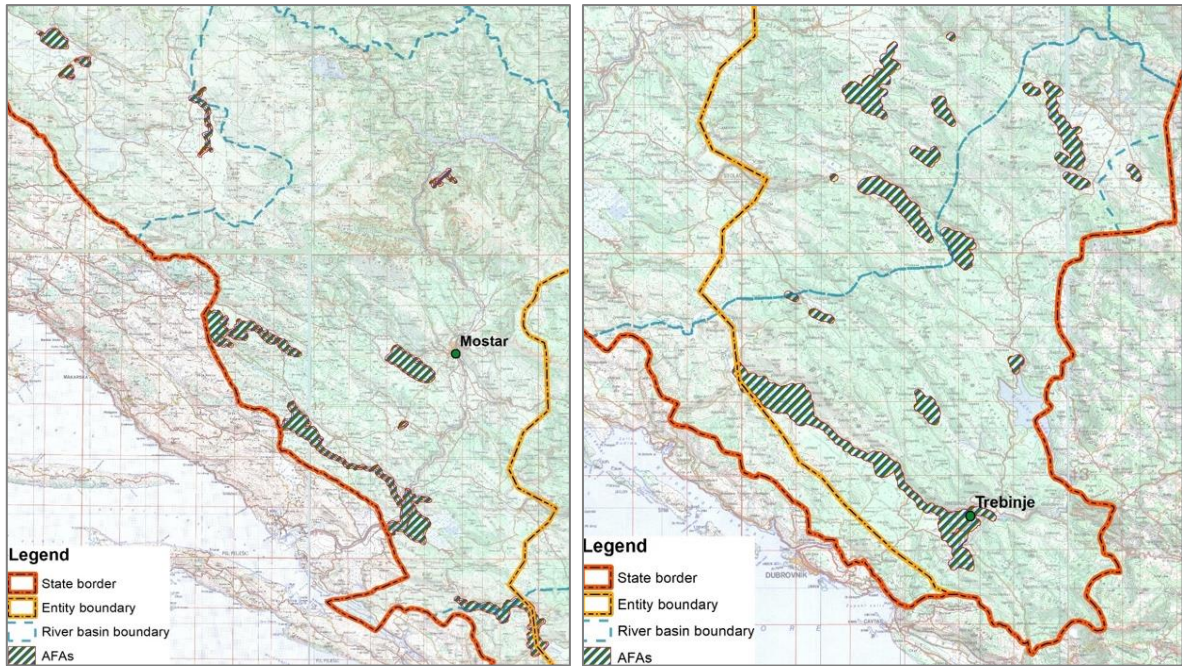
<sup>3</sup> Rijekama I kategorije upravljaju agencije za vodna područja, dok rijekama II kategorije upravljaju kantonalne vlasti

Preliminarna procjena rizika od poplava		FBiH		RS		BD
		Vodno područje rijeke Save	Vodno područje Jadranskog mora	Oblasni riječni sliv rijeke Save	Oblasni riječni sliv rijeke Trebišnjice	Oblasni riječni sliv rijeke Save
	Umjereno značajan	-	-	19		
	Zanemariv	-	-	72		
	Identifikovana poplavna područja	14	4	162	-	-
Predložena AFA		97	16	75	20	3
AFA <sup>4</sup>		60	13	56	20	2

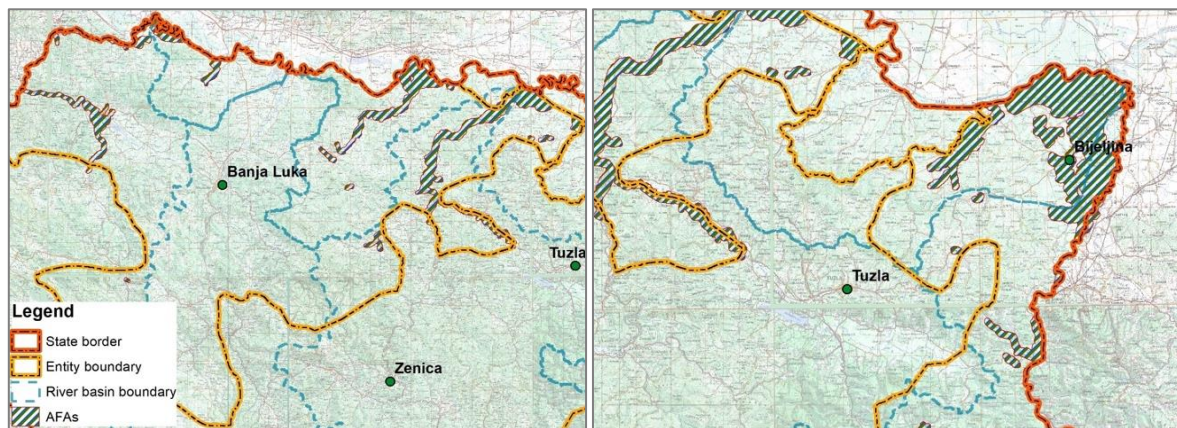


Slika 4 AFA u regiji sliva rijeke Save (FBiH)

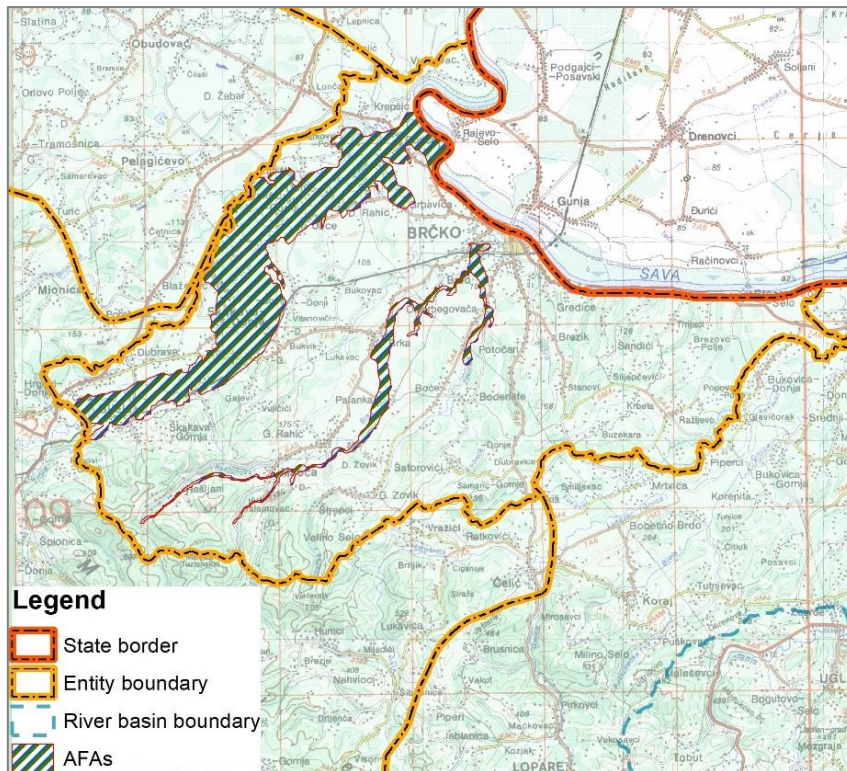
<sup>4</sup> Broj definisanih AFA za izradu mapa opasnosti i rizika od poplava



Slika 5 AFA u regiji sliva Jadranskog mora (lijevo FBiH, desno Trebinjica u RS)



Slika 6 AFA u regiji sliva rijeke Save (RS)



Slika 7 AFA u regiji sliva rijeke Save (BD)



*Slika 8 AFA u BiH*

## 2.2. MAPE OPASNOSTI I MAPE RIZIKA OD POPLAVA U BOSNI I HERCEGOVINI

U FBiH je 2013. godine razvijena metodologija za mapiranje opasnosti i rizika od poplava (HEIS, 2013). Ova metodologija je osmišljena, pripremljena i usklađena sa preporukama Međunarodne komisije za zaštitu rijeke Dunav (ICPDR) tokom pripreme sažetog izvještaja o izradi mapa u slivu rijeke Dunav.

Ova metodologija korištena je na projektu izrade *Mapa opasnosti i mapa rizika od poplava u Bosni i Hercegovini* i daje odgovarajuće rezultate u svrhu planiranja upravljanja rizikom od poplava i donošenja mjera u skladu sa Direktivom o poplavama. Važno je napomenuti da se za bilo koju drugu svrhu, osim mapiranja opasnosti i rizika od poplava, trebaju zatražiti dodatni podaci specifični za područje kako bi se postigla dovoljna tačnost za dotičnu svrhu. To se posebno odnosi na detaljni projekat objekata za upravljanje poplavama, koji zahtijeva dodatnu analizu specifičnu za određeno mjesto.

Ukupno su identifikovana 181 AFA koja su potvrđena od strane Korisnika. Kako bi se izradile mape opasnosti i rizika od poplava svih AFA, bilo je potrebno hidrauličko modeliranje preko 130 dionica vodotoka, od kojih su neke modelirane skupa, te je su na kraju razvijena 93 hidraulička modela (Tabela 4). Za efikasno upravljanje ovim velikim zadatkom modeli i skupovi ulaznih podataka organizovani su u sljedeće četiri podzone koje odgovaraju glavnim riječnim slivovima u BiH:

- LiDAR podzona 1: Riječni slivovi rijeka Neretve, Krka-Cetine i Trebišnjice,
- LiDAR podzona 2: Riječni sliv rijeke Bosne,
- LiDAR podzona 3: Riječni sliv rijeke Drine,
- LiDAR podzona 4: Riječni sliv rijeke Une.

Izrađena su ukupno 93 hidraulička modela<sup>5</sup> koja obuhvataju AFA u četiri podzone (Tabela 4).

Tabela 4 Popis hidrauličkih modela projekta FHRM

Podzona	AFA	1D modeli	2D modeli	1D i 2D modeli	Ukupno modeli
1: Rijeke Neretva i Krka-Cetina i rijeka Trebišnjica u FBiH	16	9	3	3	15
2: Rijeka Bosna	52	32	6	0	38
3a: Brčko distrikt	5	3	1	1	5
3b: Rijeka Drina i vodno područje rijeke Trebišnjice u RS <sup>6</sup>	26+20	10+5	3+1	0+1	13+7
4: Rijeke Una i Korana-Glina	17	11	4	0	15
<b>Ukupno</b>	<b>116+20</b>	<b>65+5</b>	<b>17+1</b>	<b>4+1</b>	<b>86+7</b>

<sup>5</sup> Prvobitno je bilo planirano da se za svaku dionicu vodotoka rade zasebni hidraulički modeli (130), ali je naknadnim analizama utvrđeno da se spajanjem više, geografski bliskih dionica u jedan model dobiju pouzdaniji rezultati, što je dovelo do konačnog broja od 93 modela.

<sup>6</sup> Kao što je navedeno u tekstu, dodatno je izrađeno 13 3D modela za kraška polja. Broj AFA područja i broj modela za oblasni riječni sliv rijeke Trebišnjice u RS navedeni su odvojeno, jer je ovaj posao detaljnije urađen na osnovu hidrološke studije, a po zahtjevu PMU.

### 2.2.1. MAPE OPASNOSTI OD POPLAVA

Mape opasnosti od poplava su izrađene u najprikladnijim razmjerama za područja pod rizikom od poplava, za sljedeće vjerovatnoće poplava:

- Ekstremne poplave male vjerovatnoće (povratni period od 500 godina);
- Poplave srednje vjerovatnoće (povratni period od 100 godina);
- Poplave velike vjerovatnoće (povratni period od 20 godina).

Za sva tri scenarija mape opasnosti od poplava su zasnovane na rezultatima hidrauličkog modeliranja i izrađene za riječne poplave, bujične poplave i poplave u kraškim poljima.

#### Fluvijalne poplave i poplave u kraškim poljima

Za fluvijalne poplave i poplave u kraškim poljima, opasnost od poplava je predstavljena kao proizvod modelirane brzine i dubine kroz sljedeću formulu:

$$O = h \cdot (v + 0.5)$$

gdje je:

O – opasnost od poplava

h – dubina poplave (m);

v – brzina poplave (m/s);

0.5 – korektivna konstanta.

#### Bujice

Pri računanju opasnosti za bujične poplave, korištena su dva korektivna faktora:

Faktor korekcije opasnosti uzimajući u obzir brzinu porasta bujične poplave:  $F_T = f(T_c)$

Potencijalni faktor erozije uzimajući u obzir potencijal za (veliku) količinu sedimenta:  $F_E = f(Z)$

Uključujući ove, faktori korekcije modifikuju formulu za opasnost od poplave kako slijedi:

$$O_T = h \cdot (v+0.5) \cdot F_T \cdot F_E$$

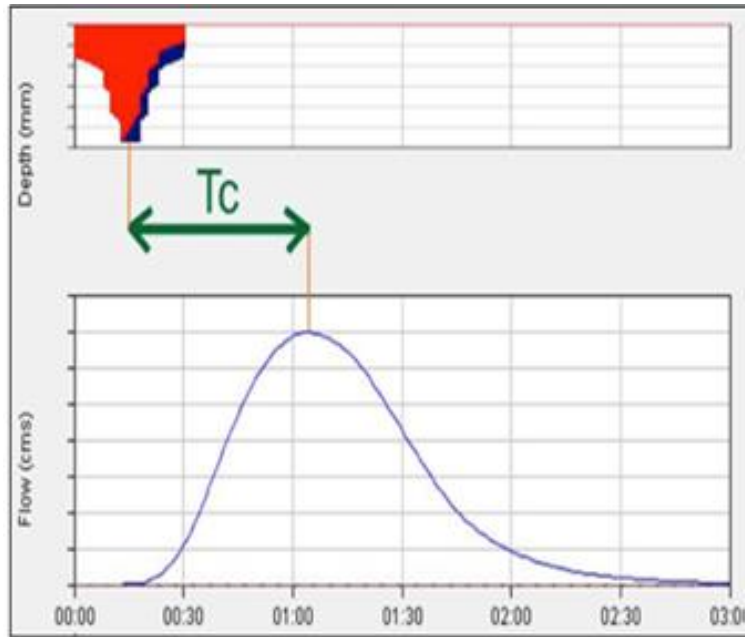
gdje  $O_T$  predstavlja opasnost od poplave za bujice.

Predloženo je da se ovi faktori korekcije izračunaju na sljedeći način:

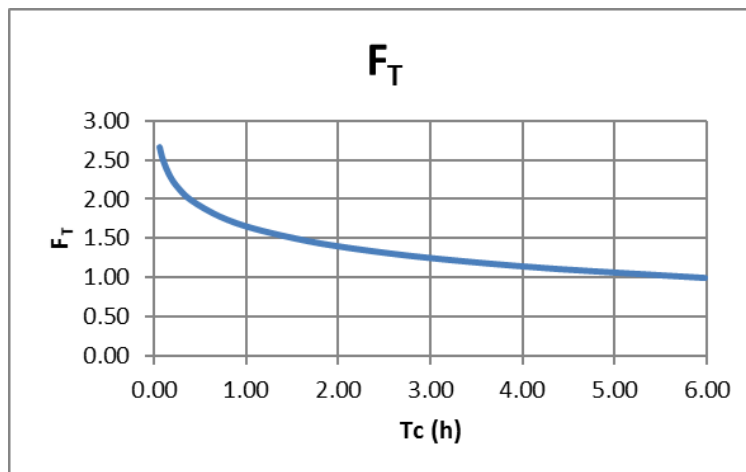
$$F_T = f(T_c) = 1 + \frac{\ln\left(\frac{6}{T_c}\right)}{e}$$

Gdje  $T_c$  predstavlja „vrijeme koncentracije“ sliva (Slika 9), u zavisnosti od slivnog područja, oblika sliva i nagiba.

$F_T$  vrijednosti dobijene na ovaj način kreću se u opsegu od 1 za velike slivove (do otprilike 150 km<sup>2</sup>, u zavisnosti od karakteristika drugog sliva koji utiče na  $T_c$ ) do 2.7 za izuzetno male slivove veličine otprilike 10 ha. Izuzetno mali slivovi nisu bili obrađeni u okviru ovog projekta. Odnos  $F_T = f(T_c)$  prikazan je na slici 10.



Slika 9 Tc ilustrovan iz SCS jediničnog hidrograma



Slika 10 Odnos korektivnog faktora  $F_T$  i  $T_c$

$F_E$  vrijednosti se računaju po formuli:

$$F_E = f(Z) = 1 + Z$$

gdje je Z dobijeno iz Gavrilovičevog izraza:

$$Z = Y \cdot X \cdot (\varphi + VS)$$

gdje je:

Y – otpornost tla (u rasponu 0.1-1.0)

X – soil protection (u rasponu 0.1-1.0)

$\varphi$  – koeficijent tipa erozije (u rasponu 0-1.5)

S – Nagib se definiše kao:  $S = \frac{h \cdot \sum L}{A}$

gdje je h visinska razlika unutar sliva, L je dužina vodotoka i A je površina sliva.

Vrijednost Z izračunata je kao ponderirani prosjek parcijalnih vrijednosti erozije  $Z_p$  koje odgovaraju dijelovima sliva unutar određene kategorije potencijalne erozije kako je definisao Gavrilović:

Kategorija	$Z_p$
I	1.0 - 1.50
II	0.7 - 0.99
III	0.4 - 0.69
IV	0.2 - 0.39
V	0.0 - 0.19

$F_E$  vrijednosti dobijene na ovaj način kreću se od 1 do 2.5.

Ukratko, predložena metodologija za procjenu opasnosti od poplava za bujične slivove je sljedeća:

- i. Prvo provjeriti da li je  $\text{Max}Q_{20}/Q_{\text{average}} > 50$  i  $T_c < 6 \rightarrow$  ako jeste, izračunati:
  - a)  $T_c \rightarrow F_T$
  - b)  $Z \rightarrow F_E$
- ii. Izračunati  $O_T$ , koristeći  $F_T$  i  $F_E$

U prvom ciklusu mapiranja opasnosti od poplava u BiH, korektivni faktor  $F_E$  u  $RS^7$  je izračunat iz dostupne mape erozije, dok se na drugim mjestima koristila srednja vrijednost  $F_E = 1.0$ , sve dok podaci o eroziji ne budu dostupni u FBiH i BD (eventualno u sljedećem šestogodišnjem ciklusu plana upravljanja poplavama u BiH).

### Kategorije opasnosti od poplava

Stepen opasnosti od poplava podijeljen je u četiri kategorije (tabela 5). Vrijednosti opasnosti od poplava za raspon dubina i brzina prikazane su u tabeli 6.

*Tabela 5 Kategorije opasnosti od poplava*

Kategorija	O	Opis
Kategorija 0	0.00 – 0.75	Zanemariva opasnost
Kategorija 1	0.75 – 1.50	Opasnost po neke (djeca, stariji, bolesni, neplivači)
Kategorija 2	1.50 – 2.50	Opasnost po većinu
Kategorija 3	>2.50	Opasnost za sve

<sup>7</sup> Mapu erozije izradio je R. Lazarević et al 2013. godine za Zavod za vodoprivredu, Bijeljina, koja je poboljšala (ne postoji više) prethodno pripremljenu mapu za Jugoslaviju od iste skupine autora (1974-85).

Tabela 6 Opasnost od poplava (O) kao funkcija dubine i brzine vode

	Dubina (m)									
	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5
0	0.13	0.25	0.38	0.50	0.63	0.75	0.88	1.00	1.13	1.25
0.25	0.19	0.38	0.56	0.75	0.94	1.13	1.31	1.50	1.69	1.88
0.5	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
0.75	0.31	0.63	0.94	1.25	1.56	1.88	2.19	2.50	2.81	3.13
1	0.38	0.75	1.13	1.50	1.88	2.25	2.63	3.00	3.38	3.75
1.25	0.44	0.88	1.31	1.75	2.19	2.63	3.06	3.50	3.94	4.38
1.5	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
1.75	0.56	1.13	1.69	2.25	2.81	3.38	3.94	4.50	5.06	5.63
2	0.63	1.25	1.88	2.50	3.13	3.75	4.38	5.00	5.63	6.25
2.25	0.69	1.38	2.06	2.75	3.44	4.13	4.81	5.50	6.19	6.88
2.5	0.75	1.50	2.25	3.00	3.75	4.50	5.25	6.00	6.75	7.50
2.75	0.81	1.63	2.44	3.25	4.06	4.88	5.69	6.50	7.31	8.13
3	0.88	1.75	2.63	3.50	4.38	5.25	6.13	7.00	7.88	8.75
3.25	0.94	1.88	2.81	3.75	4.69	5.63	6.56	7.50	8.44	9.38
3.5	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
3.75	1.06	2.13	3.19	4.25	5.31	6.38	7.44	8.50	9.56	10.63
4	1.13	2.25	3.38	4.50	5.63	6.75	7.88	9.00	10.13	11.25
4.25	1.19	2.38	3.56	4.75	5.94	7.13	8.31	9.50	10.69	11.88
4.5	1.25	2.50	3.75	5.00	6.25	7.50	8.75	10.00	11.25	12.50
4.75	1.31	2.63	3.94	5.25	6.56	7.88	9.19	10.50	11.81	13.13
5	1.38	2.75	4.13	5.50	6.88	8.25	9.63	11.00	12.38	13.75

Mape opasnosti od poplava za AFA u kombinuju dvije glavne georeferencirane varijable poplava, dubine i brzine unutar poplavnog poligona, u vrijednost opasnosti od poplave (O) koja se zatim klasifikuju u četiri kategorije opasnosti i obilježavaju odgovarajućim bojama.

Stoga su kategorije opasnosti od poplava mapirane na ortofoto snimcima AFA. Za duže sekcije rijeka koje su modelirane, mapiranje je izvršeno duž cijelog toka rijeke, ne samo za AFA. Ovo omogućuje jednostavnu identifikaciju potencijalno opasnih područja tokom ekstremnih poplavnih događaja i pruža efikasne informacije za odgovor na opasnost od poplava osobama koje prve reaguju na poplavni događaj, kao i stanovnicima.

Mape opasnosti temelje se na najboljim dostupnim hidrološkim, hidrauličkim i topografskim podacima. Uopšteno, podaci su bili adekvatni za projekat, iako su neki hidrološki zapisi kratki i stoga će u budućnosti biti prostora za poboljšanje računskih poplava kada bude dostupno više hidroloških podataka. Budući hidraulički modeli će se temeljiti na dužim hidrološkim nizovima i poređenje tih rezultata sa rezultatima ovog projekta će ukazati na obim budućih poboljšanja mapa opasnosti od poplava.

## 2.2.2. MAPE RIZIKA OD POPLAVA

Prema Direktivi o poplavama EU (FD), mape rizika od poplava prikazuju moguće negativne posljedice koje se odnose na scenarij za nisku, srednju i visoku vjerovatnoću od poplava i izražavaju se u smislu sljedećeg:

- a) indikativni broj potencijalno ugroženih stanovnika;
- b) vrste privredne aktivnosti u području pod mogućim uticajem;
- c) pogone i postrojenja kako je navedeno u Aneksu I Direktive Vijeća 96/61/EC od 24.09.1996. godine, a koja se tiče integralnog sprečavanja i kontrole zagađenja, a koji mogu uzrokovati slučajno zagađenje u slučaju plavljenja i pogođenih zaštićenih područja identifikovanih u Aneksu IV (1) (i), (iii) i (v) Direktive 2000/60/EC;
- d) druge informacije koje država članica smatra korisnima, kao što su navođenje područja na kojima može doći do poplava sa visokim sadržajem transportovanih sedimenata i naplavina i informacije o drugim značajnim izvorima zagađenja.

Kako bi se utvrdio rizik od poplava, bilo je potrebno imati odgovarajuću bazu podataka o ranjivim društvenim i privrednim dobrima koja pokrivaju urbana područja i druga područja koja su izložena opasnostima od poplava u AFA područjima. Analiza prostornog planiranja ulaznih podataka koji će se prikupljati, procjenjivati i integrisati tokom ove aktivnosti presudna je u uspostavljanju potrebne baze podataka.

Zbirni faktor rizika od poplave (FR) za svako AFA područje za svaku kategoriju društvenih i privrednih dobara dobiva se množenjem broja objekata (npr. stambene kuće (broj), dužine cesta (km), područja zaštićenog zemljišta (km<sup>2</sup>)) u svakoj ćeliji mreže koja se preklapa sa AFA područjem sa odgovarajućim težinskim faktorom i sa opasnosti od poplave (O) prikazanoj na mapi opasnosti od poplave:

$$FR = \sum N \cdot WF \cdot O$$

gdje je:

FR – zbirni faktor rizika od poplave,

N – broj objekata, dužina dobra (km) ili površina dobra (km<sup>2</sup>) unutar poplavnog poligona,

WF – težinski faktor,

O – koeficijent opasnosti od poplava = dubina (h) · (brzina (v) + 0.5).

Radi prikladnijeg prikaza rizika na mapama rizika od poplava za svaku od kategorija društvenih i privrednih dobara (tematske mape), vrijednosti zbirnog faktora rizika od poplave (FR) za svaku kategoriju koriguju se ponovo u rasponu od 0 do 1.0, pri čemu 1.0 predstavlja maksimalnu vrijednost FR u datoj kategoriji. Korigovane vrijednosti FR su relativni faktori rizika (R) koji se zatim dijele u klase kako je generički prikazano u tabeli 7, a za pojedine specifične kategorije u tabeli 8. Zatim se izrađuju tematske mape rizika od poplava za svaku kategoriju koje prikazuju relativne faktore rizika u svakoj ćeliji mreže u poplavnom području.

Pojedinačni težinski faktori (WF) koriste se za svaku kategoriju za pripremu tematskih mapa rizika od poplave za datu kategoriju, prosječni težinski faktori (WF) za svaku kategoriju koriste se za izradu zbirnih mapa rizika od poplava koje prikazuju sve kategorije u svakom AFA području. U FBiH i RS, usvojeni prosječni težinski faktori (WF) su sljedeći

- Stanovništvo = 40%
- Privreda = 35%
- Kulturno-historijsko naslijeđe = 10%
- Zaštićena područja = 15%

- IPPC pogoni i postrojenja = 100% prevladavajuća kategorija.

IPPC pogoni i postrojenja označeni su kao prevladavajuća kategorija i nisu prikazani na zbirnim mapama rizika jer je njihov prosječni težinski faktor (WF) 1.0, što bi odredilo relativni faktor rizika (R) za cjelokupno AFA područje, nadjačavajući tako R vrijednosti ostalih kategorija. Umjesto toga, vrijednosti relativnog faktora rizika (R) i klase rizika od poplave za IED/IPPC pogone i postrojenja (tabela 8(e)) mapiraju se na pojedinačnim tematskim mapama rizika od poplava za IED/IPPC postrojenja.

Tabela 7 Definicija klase rizika od poplava

Relativni faktor rizika (R)	Klasa rizika
R = 0	Zanemarivi rizik
0 < R < 0,25	Niski rizik
0,25 < R < 0,50	Umjereni rizik
0,50 < R < 0,75	Visoki rizik
0,75 < R < 1,0	Ekstremni rizik

Tabela 8 Klase rizika od poplava za razne kategorije

<i>(a) Stanovništvo</i>		
Faktor rizika (FR)	Relativni faktor rizika (R)	Klasa rizika
0-49	R = 0	Zanemarivi rizik
50-499	0 < R < 0,25	Niski rizik
500-999	0,25 < R < 0,50	Umjereni rizik
1.000-1.499	0,50 < R < 0,75	Visoki rizik
≥1.500	0,75 < R < 1,0	Ekstremni rizik
<i>(b) Privreda</i>		
Faktor rizika (FR)	Relativni faktor rizika (R)	Klasa rizika
0-499	R = 0	Zanemarivi rizik
500-3.499	0 < R < 0,25	Niski rizik
3.500-6.999	0,25 < R < 0,50	Umjereni rizik
7.000-9.999	0,50 < R < 0,75	Visoki rizik
≥10.000	0,75 < R < 1,0	Ekstremni rizik
<i>(c) Kulturno-historijsko naslijeđe</i>		

Faktor rizika (FR)	Relativni faktor rizika (R)	Klasa rizika
0-49	$R = 0$	Zanemarivi rizik
50-249	$0 < R < 0,33$	Niski rizik
250-499	$0,33 < R < 0,67$	Visoki rizik
$\geq 500$	$0,67 < R < 1,0$	Ekstremni rizik

*(d) Zaštićena područja*

Faktor rizika (FR)	Relativni faktor rizika (R)	Klasa rizika
0-499	$R = 0$	Zanemarivi rizik
500-1.499	$0 < R < 0,33$	Niski rizik
1.500-2.499	$0,33 < R < 0,67$	Visoki rizik
$\geq 1.500$	$0,67 < R < 1,0$	Ekstremni rizik

*(e) IED/IPPC pogoni i postrojenja*

Faktor rizika (FR)	Relativni faktor rizika (R)	Klasa rizika
0-149	$R = 0$	Insignificant risk
150-299	$0 < R < 0,50$	Visoki rizik
$\geq 300$	$0,50 < R < 1,0$	Ekstremni rizik

Mape rizika od poplava izrađuju se množenjem prostornih koeficijenata opasnosti od poplave (O) iz mapa opasnosti od poplava (za različite vjerovatnoće poplava  $Q_{20}$ ,  $Q_{100}$  i  $Q_{500}$ ) sa indeksima ugroženosti od poplave koji su prikazani težinskim faktorima za kategorije i podkategorije.

Rezultati mapiranja rizika od poplava predstavljeni su u Izvještaju o mapama rizika od poplava i pratećoj GIS bazi podataka.

### 2.3. PREGLED OPASNOSTI I RIZIKA OD POPLAVA U BOSNI I HERCEGOVINI

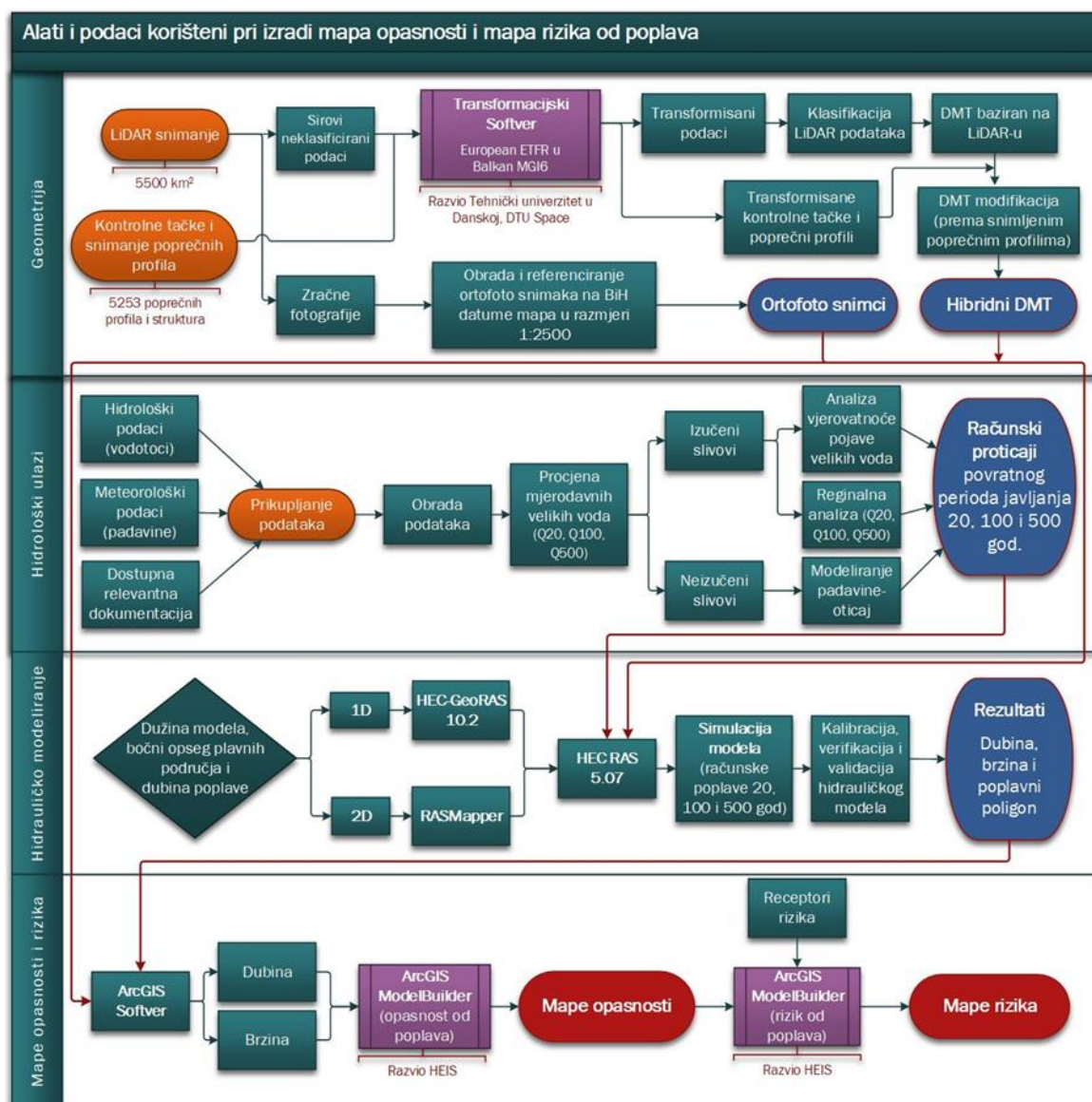
Projekat Mape opasnosti i mape rizika od poplava u Bosni i Hercegovini (FHRMP) izradio je mape opasnosti od poplava i mape rizika od poplava slijedeći standardizovani postupak za sva područja u Bosni i Hercegovini koja su trenutno ili će u budućnosti biti pod značajnim rizikom od poplava.

Mape opasnosti i mape rizika od poplava koje su izrađene i isporučene u okviru projekta temelje se na:

- digitalnom modelu terena koji uključuje zračne snimke (LiDAR) poplavnih područja (AFA) koje su, po potrebi, upotpunjene geodetskim snimanjima poprečnih presjeka riječnog toka i plavnih područja te hidrauličkih objekata,
- kvalitetom osiguranoj georeferenciranoj bazi hidroloških i hidrauličkih podataka,

- kalibrisanim i verifikovanim hidrauličkim modelima plavnih područja (AFA),
- simulacijama modela računskih poplava  $Q_{20}$ ,  $Q_{100}$  i  $Q_{500}$ .

Ove mape prikazuju potencijalne štetne posljedice povezane sa različitim scenarijima poplava i služe kao efikasan alat za informisanje, kao i vrijedna osnova za uspostavljanje prioriteta i dalje tehničke, finansijske i političke odluke u vezi sa upravljanjem rizikom od poplava. Sveobuhvatni pregled procesa i alata koji su korišteni za izradu mapa opasnosti i mapa rizika od poplava su prikazane na slici 11.



Slika 11 Alati i podaci korišteni pri izradi mapa opasnosti i mapa rizika od poplava

Na teritoriji Bosne i Hercegovine, ukupno je 703 km<sup>2</sup> ugroženo poplavama male vjerovatnoće, od čega 29% u Federaciji BiH, 65% u Republici Srpskoj i 7% u Brčko distriktu. Poplavama srednje vjerovatnoće ugroženo je 1152 km<sup>2</sup>, od čega 36% u Federaciji BiH, 58% u Republici Srpskoj i 6% u Brčko distriktu. Pri izradi mapa rizika od poplava u obzir su uzete kategorije stanovništva, privrede, zaštićenih područja, kulturnog naslijeđa i IPPC/IED pogona i postrojenja.

Tabela 9 rezimira ukupan broj dobara i imovine pod rizikom u svakoj kategoriji i podkategoriji u BiH. Otprilike 84.001 stanovnik i 26.869 pojedinačnih kuća izloženo je riziku od poplava u BiH, od stogodišnje računске poplave, a također je ugroženo oko 661 km<sup>2</sup> poljoprivrednog zemljišta i 2020 različitih privrednih/industrijskih objekata. U pogledu broja stanovnika i jedinica upravljanja, najviše

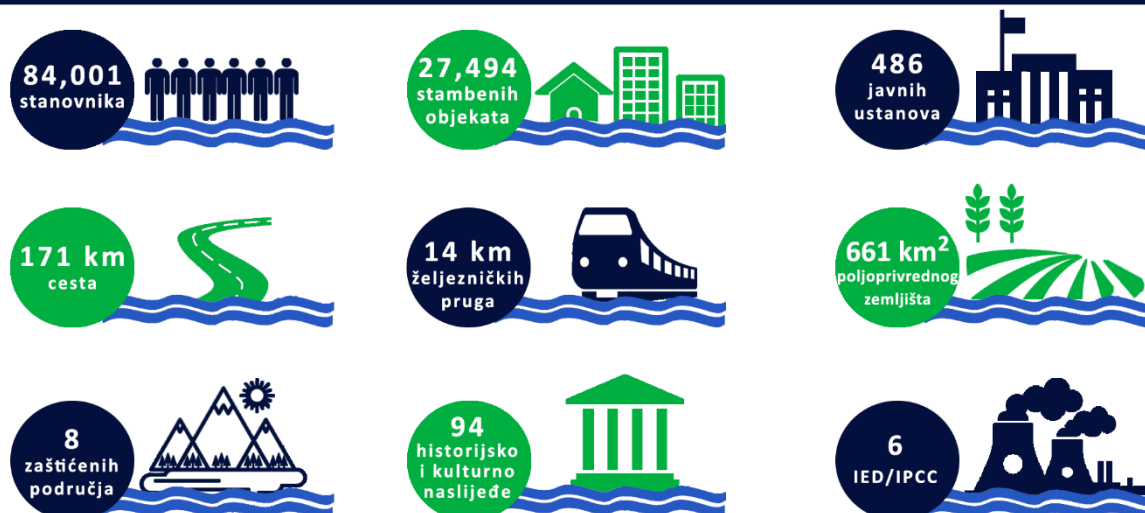
je pogođeno područje u RS (oblasni riječni sliv rijeke Save), gde je otprilike 56477 ljudi ugroženo stogodišnjom poplavom.

Tabela 9 Lista dobara i imovine pod rizikom u BiH

Jedinice upravljanja	Flood discharge	Stanovništvo	Privreda							Zaštićena područja	Kulturno-historijsko naslijeđe	IED/ IPPC	
			Kuće	Zgrade	Javne ustanove	Industrijska postrojenja	Putevi	Željeznice	Poljoprivred no zemljište				
			(Br.)	(Br.)	(Br.)	(Br.)	(km)	(km)	(km <sup>2</sup> )				(Br.)
FBiH	Vodno područje rijeke Save	Q <sub>1/20</sub>	8,678	2,479	104	179	667	7	1	67.94	2	17	5
		Q <sub>1/100</sub>	25,142	6,831	232	224	846	39	2	195.18	2	33	5
		Q <sub>1/500</sub>	34,367	8,711	501	262	985	56	4	100.94	2	42	6
	Vodno područje Jadranskog mora	Q <sub>1/20</sub>	241	65	1	20	100	1	0	66.63	1	4	0
		Q <sub>1/100</sub>	413	118	1	24	119	1	0	82.71	1	5	0
		Q <sub>1/500</sub>	2,946	538	35	28	135	6	2	93.96	1	6	0
RS	Oblasni riječni sliv rijeke Save	Q <sub>1/20</sub>	9,529	3,907	18	92	604	14	0	153.26	4	14	1
		Q <sub>1/100</sub>	56,477	19,284	360	212	1,004	46	10	291.47	5	50	1
		Q <sub>1/500</sub>	92,738	31,690	549	264	1,177	102	23	376.46	5	68	4
	Oblasni riječni sliv rijeke Trebišnjice	Q <sub>1/20</sub>	512	112	14	3	1	68	0	32.48	0	0	0
		Q <sub>1/100</sub>	987	197	32	4	5	80	0	37.70	0	0	0
		Q <sub>1/500</sub>	2,252	447	74	14	11	92	0	41.30	0	0	1
BD	Oblasni riječni sliv rijeke Save	Q <sub>1/20</sub>	400	174	0	13	38	3	2	28.50	0	4	0
		Q <sub>1/100</sub>	982	439	0	22	46	4	3	53.75	0	6	0
		Q <sub>1/500</sub>	1,779	799	0	25	48	6	3	36.93	0	6	0
Ukupno	Q <sub>1/20</sub>	19,360	6,737	137	307	1,410	92	3	349	7	39	6	
	Q <sub>1/100</sub>	84,001	26,869	625	486	2,020	171	14	661	8	94	6	
	Q <sub>1/500</sub>	134,082	42,185	1,159	593	2,356	261	32	650	8	122	11	

Za ilustraciju, slika 12 ispod prikazuje listu dobara i imovine pod rizikom od stogodišnje računске poplave na teritoriji BiH.

## Lista dobara i imovine pod rizikom od 100-godišnje računске poplave



Slika 12 Lista dobara i imovine pod rizikom od stogodišnje računске poplave

### 2.4. GAP ANALIZA – MAPE OPASNOSTI I MAPE RIZIKA OD POPLAVA

U ovom poglavlju su opisani tehnički aspekti potencijalnih poboljšanja u pripremi mapa opasnosti i mapa rizika od poplava u sljedećem planskom ciklusu. Poglavlje se fokusira na izazove u prikupljanju i obradi podataka, te je navedena lista preporučenih radnji za sljedeći ciklus. Predložena poboljšanja identifikovana su u bliskoj saradnji sa korisnicima projekta, a posebno se odnose na:

- Hidrološke podatke
- Geometriju
- Hidrauličko modeliranje
- Mapiranje rizika od poplava

#### Hidrološki podaci

1. **Povećati nivo dostupnosti podataka meteoroloških stanica.** Olujne padavine su na lokalnom nivou u BiH varijabilne te su stoga za procjenu računskih poplava potrebni mjerni podaci o lokalnim padavinama. Međutim, u digitalnom formatu bio je dostupan samo ograničen broj podataka o padavinama. Ograničena dostupnost digitalnih podataka o padavinama na lokalnom nivou neizbježno uzrokuje nepouzdanost procjene računskih poplava u mnogim neizučnim slivovima. Stoga se za sljedeći ciklus mapiranja opasnosti i rizika od poplava u skladu sa Direktivom o poplavama EU preporučuje da se svi relevantni podaci o padavinama digitalizuju kako bi se dobili najbolji mogući podaci o mjerodavnim padavinama za male neizučene slivove.
2. **Povećati broj meteoroloških stanica** i obezbijediti prenos podataka u realnom vremenu po satu.
3. **Povećati broj hidroloških stanica.** Nakon procjene količine i kvaliteta hidroloških podataka, primijećeni su značajni nedostaci u evidencijama u periodu nakon 1990. godine. Tabela 10 predstavlja sažetak broja AMAX skupova podataka koje su dostavila nadležna tijela iz FBiH i RS.
4. **Nabaviti automatske mjerne proticaja** na najvećim vodotocima i najvažnijim stanicama ili radarske mjerne protoka koji bi mogli mjeriti ekstremno velike proticaje, obzirom da mjerenje klasičnim metodama u navedenim situacijama nije sigurno sa aspekta velike opasnosti po zdravlja ljudi, kao i potencijalnih materijalnih gubitaka.

Tabela 10 Skupovi podataka AMEX

Sliv	Podsliv	Hidrološki podaci za lokacije/lokalitete							
		Primljeni podaci <sup>4</sup>		Relevantni podaci <sup>5</sup>		Najnoviji period <sup>6</sup>		Obrada Agencije <sup>7</sup>	
		FBiH	RS	FBiH	RS	FBiH	RS	FBiH	RS
Rijeka Sava	Una, Sana, Korana	21	8	20	6	11	2	18	0
	Neposredni sliv rijeke Save	3	2	1	1	1	0	1	0
	Bosna	47	0	28	0	17	0	24	0
	Drina	1	16	1	7	1	0	1	0
Jadransko more	Krka – Cetina	3	0	2	0	2	0	0	0
	Neretva	31	1	26	1	8	0	17	0
	Trebišnjica	0	3	0	0	0	0	0	0

4 Broj stanica za koje su dostavljeni podaci o ekstremnim vrijednostima protoka (Hidrološka studija, Godišnjak, Studije, neobjavljeni vodostaji i Q-H krivulje)

5 Broj stanica na kojima postoji evidencija o najmanje 10 vrijednosti maksimalnog godišnjeg protoka

6 Broj stanica na kojima u novijem periodu, od 1991. do 2016. godine, postoji evidencija o najmanje 10 vrijednosti maksimalnog godišnjeg protoka

7 Broj stanica, za koje su Agencije izračunale Q<sub>20</sub>, Q<sub>100</sub> i Q<sub>500</sub>

5. **Izvršiti analizu pokrivenosti poplavnih područja** sa odgovarajućim brojem hidroloških stanica, kako bi se planskim postavljanjem novih stanica za naredne cikluse postigla što veća pokrivenost, odnosno smanjio broj neizučenih slivova.
6. **Analizirati rezultate novih HIS-ova** koji uključuju i nove nizove s obzirom na to da je iz istih vidljivo da je na mnogim slivovima došlo do značajnog povećanja mjerodavnih velikih voda. Takođe s obzirom na sve veću neravnomjernost i ekstremnost hidroloških pojava, izvršiti analizu klimatskih promjena na vodotocima u BiH što je djelimično započeto kroz HIS-ove.
7. **Ažuriranje krivulja protoka** te primjena (kad god je to moguće) mjerenja velikih protoka, kako bi ekstrapolacija odnosa Q-H bila pouzdanija i u vršnim vrijednostima.
8. **Zabilježiti tragove velikih voda** prilikom pojave svakog novog poplavnog događaja.

### Geometrija

1. *Redovna nadogradnja HDTM.*
2. *Proširiti redovna snimanja poprečnih profila.*
3. *Istražiti bitne morfološke promjene duž vodotoka koje su se pojavile nakon LiDAR snimanja.*
4. *Proširiti LiDAR snimanje na čitavo plavno područje da bi se izbjeglo kombinovanje DTM-ova različite rezolucije.*

### Hidrauličko modeliranje

1. *Fleksibilnost u korištenju modela i definiranju dionica.*
2. *Treba razlikovati modele za sisteme ranog upozorenja i modele za izradu mapa opasnosti i rizika od poplava.*
3. *Korištenjem vrijednosti protoka istih povratnih perioda i za dominantne pritoke i za glavni vodotok, kako bi se postigla veća sigurnost pri računanju mapa opasnosti i mapa rizika od poplava.*

## **Mapiranje rizika od poplava**

Kao što je prije naglašeno, primijenjena metodologija je dogovorena sa korisnicima na početku projekta i pruža odgovarajuće rezultate u svrhu planiranja i mjera upravljanja rizikom od poplava u skladu sa Direktivom o poplavama.

Mjerne jedinice utvrđene su u sklopu jedinstvene metodologije za Bosnu i Hercegovinu. Međutim, kao što je to slučaj i sa mapama opasnosti od poplava, nakon što su izvršili uvid u nastale mape rizika od poplava, neki od korisnika projekta izrazili su zabrinutost zbog implikacija donesenih i dogovorenih metodoloških odluka. Konkretno, u području privredne aktivnosti poljoprivredno zemljište ima znatno veću jedinicu mjere u poređenju sa industrijskim objektima itd. Kao rezultat toga, čini se da je izračunati rizik od poplava manji u poređenju sa intuitivnim razumijevanjem, naročito u određenim područjima s poljoprivredom visoke vrijednosti i društveno-ekonomskog značaja.

Odabir mjerne jedinice za poljoprivredu, koja daje intuitivnije i primjerenije rezultate, nije trivijalan. Konkretno, bilo bi potrebno dodatno upoređivanje rizika za područja industrijskih objekata i velikih poljoprivrednih površina, te revidiranje rezultata za veliki broj AFA područja.

Kako bi se detaljnije istražio uticaj na rizik, za dva AFA područja (AFA područje Amajlije, Popovi i Novo Selo-RS i AFA područje Popovo polje-FBiH) provedeni su izračuni sa različitim mjernim jedinicama. U ova dva područja poljoprivreda predstavlja važan segment, a rezultati, naravno, pokazuju da pripisivanje (mnogo) veće težine poljoprivredi (smanjenjem veličine jedinice koja generiše jednu "rizičnu tačku" sa 100 ha na 1 ha) dovodi do mnogo većih površina koje su pod "visokim ili ekstremnim rizikom". Međutim, gledano iz perspektive troškova i koristi, ovo može dovesti do (značajnog) prekomjernog ulaganja u infrastrukturu za zaštitu poljoprivrednog zemljišta od poplava. Stoga se preporuka o odgovarajućoj mjernoj jedinici ne može dati na osnovu samo nekoliko primjera.

Svrishodna dodatna analiza za predstojeće cikluse provedbe Direktive o poplavama trebala bi uključivati podatke JRC-a (Zajedničkog istraživačkog centra Evropske unije) o funkcijama oštećenja i vrijednostima za svaku podkategoriju unutar glavne kategorije za privredu, koji su dostupni za sve evropske zemlje. Za Bosnu i Hercegovinu, ovi podaci mogu se dalje poboljšati kroz naredna ispitivanja na licu mjesta.

Glavna preporuka relevantnim institucijama za naredni ciklus izvještavanja je da poduzmu hitne korake za formiranje jedinstvenog informacionog sistema prostornih podataka u GIS formatu (geoportala) kako je to zakonom propisano na nivou oba entiteta i Brčko distrikta, kako bi u narednom ciklusu izvještavanja budući konsultant imao manje posla na digitalizaciji podataka i terenskom radu. Jedinstveni informacioni sistem također bi značio veći nivo kontrole podataka od strane relevantnih institucija nadležnih za njihovu izradu, tačnost i redovno ažuriranje.

### 3. INFORMACIJE I ANALIZA ALATA KORIŠTENIH ZA IZRADU FHRM

Izrada FHRM zahtijeva upotrebu savremenih rješenja i različitih alata za prikupljanje, obradu, modeliranje i predstavljanje opasnosti od poplava i rizika od poplava. Kao što je spomenuto u poglavlju 2, projekat Mape opasnosti i mape rizika od poplava u Bosni i Hercegovini provodio je standardizovanu proceduru za sva područja kako bi se kreirao HDTM projekat koji uključuje zračne snimke (LiDAR) poplavnih područja, dopunjene po potrebi geodetskim snimanjima poprečnih presjeka riječnih tokova i plavnih područja, te hidrauličkih objekata. Korištenjem LiDAR-a zabilježeno je 5.500 km<sup>2</sup> poplavnih područja u BiH. Klasičnim premjerima zabilježeno je ukupno 3.828 poprečnih presjeka riječnih tokova i 1.333 hidrauličkih objekata (mostovi itd.). Za hidrauličko modeliranje korišteni su HEC RAS 5.03 i HEC-GeoRAS 10.2 u kombinaciji sa ArcGIS softverom za prostorne proračune opasnosti i rizika od poplava. Podaci i modeli za relevantne podslivove dostavljani su institucijama nadležnim za vode. Pored toga, održana je obuka o softverskim paketima sa ciljem jačanja kapaciteta institucija u procesu modeliranja poplava. Pri izradi mapa opasnosti i rizika od poplava u slivu rijeke Vrbas u okviru projekta UNDP-a „Integriranje klimatskih promjena u smanjenje rizika od poplava u slivu rijeke Vrbas“ korišten je sličan metod za izradu mapa. LiDAR istraživanja na 330 km<sup>2</sup> poplavnih područja su kombinovana sa poprečnim presjecima kako bi se dobio HDTM. Hidrografi potrebne vjerovatnoće pojave utvrđeni su pomoću konceptualnog hidrološkog modela MIKE-NAM u okviru paketa MIKE Hydro River. Za hidrauličko modeliranje korišteni su MIKE 11 i MIKE 21. U okviru projekta FHRMP u BiH i projektu izrade mapa opasnosti i mapa rizika od poplava za sliv rijeke Vrbas održane su edukacije kako bi se predstavio proces rada i softver predstavio institucijama nadležnim za upravljanje vodama. Agencija za vodno područje rijeke Save i JU „Vode Srpske“ koriste softver HEC RAS i MIKE za hidrauličko modeliranje u obavljanju svojih redovnih aktivnosti, dok Agencija za vodno područje Jadranskog mora u ove svrhe koristi HEC RAS. Još jedan važan dio cjelokupnog procesa modeliranja poplava su prostorne analize gdje se u svim institucijama za upravljanje vodama koristi ESRI ArcGIS softver. Savremeno modeliranje poplava daje veliki broj podataka koji se moraju skladištiti na sistematičan i lako dostupan način. Skladištenje i način upotrebe rezultata važan je dio ovog projekta, pa je Konsultant analizirao Informacioni sistem voda koji se koristi u BiH, što je obrazloženo u daljem tekstu.

#### 3.1. INFORMACIONI SISTEM VODA

Pristup informacijama o statusu vodnih resursa, kao i njihovom korištenju, značajno je pitanje za usvajanje politike voda i prilagođavanje klimatskim promjenama. Institucijama nadležnim za upravljanje vodama su posebno potrebne tačne, ažurirane i odgovarajuće informacije za regulatorne mjere, planiranje, upravljanje rizikom i informisanje javnosti. Prema Direktivi 2007/2/EC, koju su Evropski parlament i Vijeće Evropske unije objavili 14.03.2007. godine, a čiji je predmet uspostavljanje „Infrastrukture za prostorne informacije u Evropskoj zajednici“ (INSPIRE), zemlje koje članice Evropske unije moraju da izgrade sopstvene informacione sisteme voda (ISV).

U oblasti upravljanja rizikom od poplava, ISV pruža javnosti i ekspertima sljedeće informacije:

- Pristup lokacijama i karakteristikama postojeće mreže vodotoka i slivova u odgovarajućem regionu.
- Omogućava ispitivanje inundacija i područja opasnosti od poplava kreiranih u okviru FHRM.
- Uz mape rizika od poplave, za interesnu regiju se može prikazati stanovništvo u poplavnom području, strateški objekti (bolnice, škole, itd.), elementi životne sredine (šuma, park itd.), privredna infrastruktura (fabrike, komercijalne površine, turistički objekti, autoputevi, itd.), kao i ukupni finansijski gubici.
- Postojeće i planirane mjere za sprečavanje riječnih poplava.

## 3.2. TRENUTNO STANJE ISV VEZANO ZA UPRAVLJANJE RIZIKOM OD POPLAVA

Informacioni sistem voda (ISV) u Bosni i Hercegovini je osmišljen u skladu sa entitetskim zakonima o vodama i preporukama Evropske unije, a kroz niz direktiva i propisa, posebno „Okvirnom direktivom o vodama EU“, „Direktivom o poplavama EU“, a prema potrebama eksperata za upravljanje vodama. Osnivanje ISV-a u Bosni i Hercegovini ima za cilj pružanje podrške upravljanju vodama u svim segmentima: planiranje, istraživanje, projektovanje, izgradnja, održavanje, praćenje i informisanje. Stoga se za postizanje ovog cilja planira uspostavljanje ISV-a i nadogradnja sistema u entitetima.

Informacioni sistem voda oba entiteta uspostavljen je u okviru projekata upravljanja vodama. Sistemi su podijeljeni po administrativnim jedinicama. Za BD podaci se čuvaju u ISV-u JU „Vode Srpske“. Institucije nadležne za upravljanje vodama također popunjavaju baze podataka (GIS sistemi) uspostavljene pri ICPDR i ISRBC.

### 3.2.1. Međunarodni Informacioni sistemi voda povezani sa Informacionim sistemom voda u BiH

- 1) DanubeGIS (ICPDR): Svi prostorni podaci u slivu rijeke Dunav, uključujući mape opasnosti od poplava i rezultati iz Plana upravljanja rizikom od poplava za sliv rijeke Dunav, čuvaju se u ISV-u i redovno izvještavaju prema ICPDR. Prostorni podaci pokrivaju slivove veće od 4000 km<sup>2</sup>. Rezultati PURP BiH koriste se za ažuriranje sistema u skladu sa zajednički prihvaćenom politikom podataka ICPDR-a. Cilj ovog sistema je da integriše i uskladišti relevantne podatke od ugovornih strana koje dijele područje Dunavskog sliva.

U ovom sistemu, kao i javnim podacima, postoji detaljan skup podataka kojim relevantne strane i istraživači mogu pristupiti putem naloga. Sistemu se može pristupiti putem:

<https://www.danubegis.org/>

- 2) Sava GIS: Podaci pohranjeni u ovom ISV-u također se koriste za izvještavanje i popunjavanje Sava GIS-a. Podaci su prikupljeni od zainteresovanih zemalja u slivu rijeke Save. Ovaj sistem izgrađen je u skladu sa Okvirnom direktivom o vodama, INSPIRE, DanubeGIS i Informacionim sistemom voda za Evropu (WISE). Strategija za Geografski Informacioni Sistem za sliv rijeke Save usmjerena je na uspostavljanje:

- Efikasnog okvira prostornih podataka koji može integrirati različite prostorne i tabelarne podatke u sektoru voda kao i ostalim relevantnim sektorima i organizacijama zaduženim za njihovo prikupljanje i održavanje sa svrhom osiguravanja dostupnosti potrebnih geoprostornih informacija za višenamjensko korištenje za dobrobit ISRBC.
- Efikasnog i djelotvornog (geo)informacionog sistema koji podržava širok spektar planiranja upravljanja vodama i pratećih aktivnosti ISRBC.
- Integrisane prostorne informacijske servise koji se zasnivaju na distribuisanoj mreži baza podataka uvezanih zajedničkim standardima i protokolima za osiguravanje kompatibilnosti nacionalnih GIS-ova.

Trenutno su u ovaj ISV implementirani planovi upravljanja riječnim slivovima i planovi upravljanja rizicima od poplava Slovenije i Hrvatske.

Podaci u ovom sistemu podijeljeni u tri kategorije:

- Upravljanje riječnim slivom
- Upravljanje rizikom od poplava
- Hidrološki i meteorološki podaci

Sistemu se može pristupiti putem <http://www.savagis.org/>

### 3.2.2. Postojeći moduli za upravljanje rizikom od poplava u Informativnim sistemima voda u agencijama za vodna područja i Javnoj ustanovi „Vode Srpske“

#### 1. Informacioni sistem voda, Agencija za vodno područje rijeke Save (FBiH): ISV AVP Sava obuhvata geoprostorne informacije za sljedeće tematske jedinice:

- Vodni katastri:
  - Katastar površinskih voda i vodnih građevina
  - Katastar podzemnih voda
  - Katastar karakterizacije vodnih područja i riječnih bazena
  - Katastar korištenja voda, zaštite voda i zaštite od voda
  - Model topografskih podataka
- Vodna knjiga
- Vodno dobro
- Upravljanje vodama, koje se sastoji od sljedećih tematskih jedinica:
  - Upravljanje riječnim slivom
  - Upravlja rizicima od poplava

Upravljanje rizikom od poplava pruža alfanumeričke i prostorne tabele koje omogućavaju unos i skladištenje podataka iz mapa opasnosti i rizika od poplava:

    - Tabele za unos i skladištenje podataka – hidrološko modeliranje i klase za skladištenje rezultata modeliranja
    - Tabele za unos i skladištenje podataka – hidrauličko modeliranje i klase za skladištenje rezultata modeliranja
    - Tabele opasnosti od poplava sa klasifikacijom područja opasnosti od poplava, mehanizmima, izvorima i vjerovatnoćom opasnosti od poplave
    - Tabele rizika od poplava koje su kategorisane po vrstama receptora rizika kao što su: kulturno naslijeđe, ekonomske aktivnosti, zdravlje ljudi...
    - Sistem također tabele za unos rezultata mapa opasnosti i rizika od poplava, kao što su:
      - Korištena i planirana metodologija za zaštitu od poplava;
      - Informacije o izvorima poplava i vjerovatnosti poplava koji su korišteni za modeliranje (model, referenca, skupovi podataka, izračun vjerovatnoće ponavljanja itd);
      - Korištena metodologija za procesiranje svakog individualnog receptora rizika;
      - Podaci o organizaciji i koordinaciji u sprečavanju i zaštiti od poplava;
      - Detaljni opisi ažuriranja mapa u skladu sa prehodnim ciklusom.
  - Hidrološki i meteorološki podaci sliva.

Dalje, zajedničke podloge obuhvataju relevantne podatke za sve projekte koji se mogu navesti kao gradovi, administrativne granice itd.

Geoprostorne informacije o slivovima, sva područja obuhvaćena ovim projektom kao i posojeća zajednička područja su izrađena u skladu sa smjernicama WISE GIS v6.0.6 koje su predstavljene u Direktivi o poplavama

Pregled ISV iz ovog poglavlja je urađen na bosanskom, hrvatskom, srpskom i engleskom jeziku. Sistem će se nadograditi u okviru ovog projekta. Pregled je obavljen kroz online pristup putem pristupnih podataka dobijenih 23.03.2021. godine. Značajan dio podataka u bazi podataka nije javno dostupan, uključujući rezultate projekta FHRM. Sistemu se može pristupiti putem <https://isvportal.voda.ba/>

2. Informacioni sistem voda, Javna ustanova „Vode Srpske“ (RS): ISV JU „Vode Srpske“ obuhvata geoprostorne informacije za sljedeće tematske jedinice:

- Vodni katastri:
  - Katastar površinskih voda i vodnih građevina
  - Katastar podzemnih voda
  - Katastar karakterizacije vodnih područja i riječnih bazena
  - Katastar korištenja voda, zaštite voda i zaštite od voda
  - Model topografskih podataka
  - Monitoring
  - Meteorološke stanice
  - GIS preglednik
- Vodna knjiga
- Upravljanje vodama, koje se sastoji od sljedećih tematskih jedinica:
  - Upravljanje oblasnim riječnim slivom
  - Upravlja rizicima od poplava

Upravljanje rizikom od poplava pruža mogućnost unosa i skladištenja alfanumeričkih i prostornih podataka dobijenih kao rezultati projekata mapa opasnosti i rizika od poplava i planova upravljanja rizikom od poplava:

    - Tabele za unos i skladištenje podataka – hidrološko modeliranje i klase za skladištenje rezultata modeliranja
    - Tabele za unos i skladištenje podataka – hidrauličko modeliranje i klase za skladištenje rezultata modeliranja
    - Tabele opasnosti od poplava sa klasifikacijom područja opasnosti od poplava, mehanizmima, izvorima i vjerovatnoćom opasnosti od poplave
    - Tabele rizika od poplava koje su kategorisane po vrstama receptora rizika kao što su: kulturno naslijeđe, ekonomske aktivnosti, zdravlje ljudi...
    - Sistem također tabele za unos rezultata mapa opasnosti i rizika od poplava, kao što su:
      - Korištena i planirana metodologija za zaštitu od poplava;
      - Informacije o izvorima poplava i vjerovatnosti poplava koji su korišteni za modeliranje (model, referenca, skupovi podataka, izračun vjerovatnoće ponavljanja itd);

- Korištena metodologija za procesiranje svakog individualnog receptora rizika;
  - Podaci o organizaciji i koordinaciji u sprečavanju i zaštiti od poplava;
  - Detaljni opisi ažuriranja mapa u skladu sa prehodnim ciklusom.
- Erozija bujičnih vodotoka
  - GIS preglednici

Podloge iz gore navedenih kategorija obuhvataju rezultate projekata vezanih za upravljanje riječnim slivovima i upravljanje rizicima od poplava. Topografija obuhvata podatke o granicama država, administrativnih jedinica i gradova. Sistem je izrađen u skladu sa Direktivom o poplavama i smjernicama WISE GIS.

Podaci su dostupni na bosanskom, hrvatskom, srpskom i engleskom jeziku. Pregled sistema je obavljen kroz online pristup putem pristupnih podataka dobijenih 09.03.2021. godine. Podaci iz GIS preglednika Vodni katastri, Upravljanje riječnim slivovima, Upravljanje rizicima od popalva, Erozija i bujični vodotoci su javno dostupni. Sistem će se nadograditi kroz ovaj projekat.

Sistemu se može pristupiti putem [https://rvisportal.voders.org/RBM\\_FRM\\_ETW/TIS.Web](https://rvisportal.voders.org/RBM_FRM_ETW/TIS.Web) dok je pristup GIS preglednicima omogućen preko sajta JU „Vode Srpske“ na adresi: <http://www.voders.org/gis-portali/>

3. Informacioni sistem voda, Agencija za vodno područje Jadranskog mora (FBiH): ISV AVP JM obuhvata geoprostorne informacije za sljedeće tematske jedinice:

- Vodni katastri:
  - Katastar površinskih voda i vodnih građevina
  - Katastar podzemnih voda
  - Katastar karakterizacije vodnih područja i riječnih bazena
  - Katastar korištenja voda, zaštite voda i zaštite od voda
  - Model topografskih podataka
- Vodna knjiga
- Vodno dobro
- Upravljanje vodama, koje se sastoji od sljedećih tematskih jedinica:
  - Upravljanje riječnim slivom
  - Upravlja rizicima od poplava

Upravljanje rizikom od poplava pruža alfanumeričke i prostorne tabele koje omogućavaju unos i skladištenje podataka iz mapa opasnosti i rizika od poplava:

- Tabele za unos i skladištenje podataka – hidrološko modeliranje i klase za skladištenje rezultata modeliranja
- Tabele za unos i skladištenje podataka – hidrauličko modeliranje i klase za skladištenje rezultata modeliranja
- Tabele opasnosti od poplava sa klasifikacijom područja opasnosti od poplava, mehanizmima, izvorima i vjerovatnoćom opasnosti od poplave

- Tabele rizika od poplava koje su kategorisane po vrstama receptora rizika kao što su: kulturno naslijeđe, ekonomske aktivnosti, zdravlje ljudi...
- Sistem također tabele za unos rezultata mapa opasnosti i rizika od poplava, kao što su:
  - o Korištena i planirana metodologija za zaštitu od poplava;
  - o Informacije o izvorima poplava i vjerovatnosti poplava koji su korišteni za modeliranje (model, referenca, skupovi podataka, izračun vjerovatnoće ponavljanja itd);
  - o Korištena metodologija za procesiranje svakog individualnog receptora rizika;
  - o Podaci o organizaciji i koordinaciji u sprečavanju i zaštiti od poplava;
  - o Detaljni opisi ažuriranja mapa u skladu sa prehodnim ciklusom.
- Hidrološki i meteorološki podaci sliva.

ISV iz ovog poglavlja je dostupan na bosanskom, hrvatskom, srpskom i engleskom jeziku. Nadalje, predviđeno je da sistem obuhvati rezultate nekoliko projekata, kao što su upravljanje riječnim slivovima, upravljanje rizicima od poplava itd.

Pregled sistema je obavljen na sastanku održanom 11.03.2021. godine. Prezentaciju sistema je pružio gđin. Ivan Matković iz AVP JM, te je ukratko predstavio arhitekturu, SQL server, skupove podataka i načine unošenja podataka u postojeći sistem. Značajan dio podataka u geobazi nije javno dostupan. Nadalje, u bazi podataka nedostaju rezultati iz projekta FHRM koji su izrađeni i spremni za unošenje. Unošenje će se tek obaviti. Sistem će se nadograditi kroz projekat FRMP nakon unošenja podatak iz projekta FHRM. Sistemu se može pristupiti putem <https://isvportal.jadran.ba>.

Koncept Informacionih sistema voda je zasnovan na webGIS arhitekturi na ESRI ArcGIS platformi koja se sastoji od podataka i aplikacijskih sercera koji komuniciraju na mreži.

Svi lokalni Informacioni sistemi voda u BiH su izgrađeni na ESRI proizvodima: ArcGIS Enterprise, ArcGIS Desktop, MS SQL Server i GDi Ensemble. Nadalje, unos prostornih podataka/izmjenu seta podataka mogu obavljati samo eksperti za GIS koji posjeduju GIS certifikat, dok se alfanumerički unos obavlja putem web aplikacije i taj unos može obavljati osoblje koje prošlo kroz proces obuke.

### 3.2.3. Informacioni sistemi voda izrađeni za potrebe implementacije određenog projekta

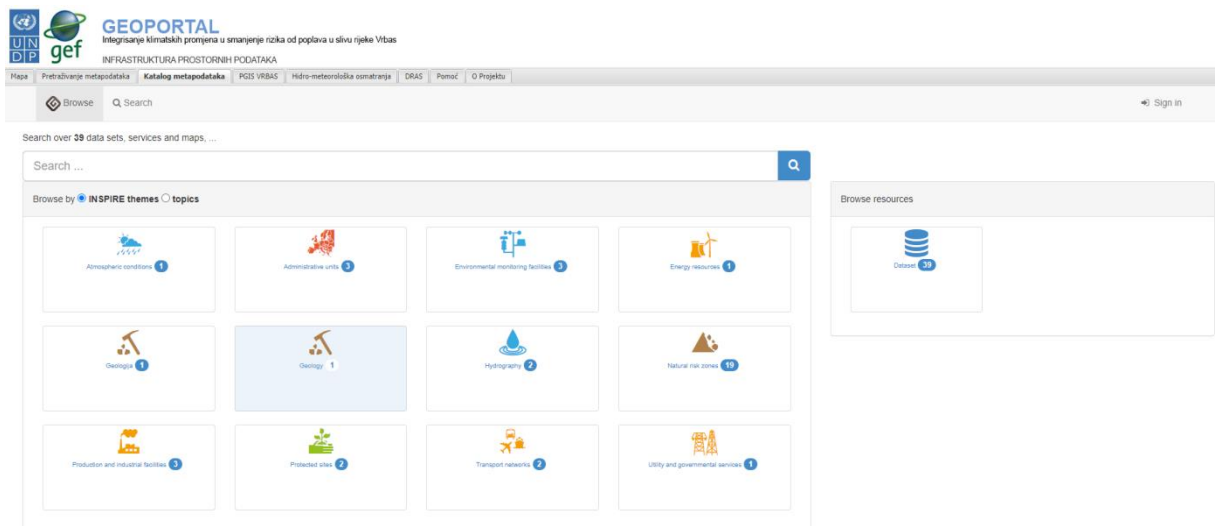
Vrbas GeoPortal: rezultati projekta „Plan upravljanja rizikom od poplava za sliv rijeke Vrbas u Republici Srpskoj“, koji provodi UNDP, su uneseni u ovaj sistem. Projekat je okončan 2019. godine. Prema informacijama dobijenim iz JU „Vode Srpske“, ovaj portal će se nastaviti koristiti u budućnosti, a podaci sa ovog portala će se dostavljati relevantnim institucijama. Podaci će biti dostupni u ISV-u JU „Vode Srpske“, kao i Vrbas GeoPortalu. Rezultati ovog projekta će se uključiti u projekat „Tehnička podrška za izradu planova upravljanja rizicima od poplava u Bosni i Hercegovini“ za oblasni riječni sliv rijeke Save u Republici Srpskoj.

Podaci o opasnosti od poplava, rizicima od poplava za naseljena područja, ekonomski uticaj poplava, rizik i šteta od poplava za privredne subjekte su javno dostupni na ovom portalu. Pored ovih podataka, dostupno je i pretraživanje metapodataka i svi podaci se mogu preuzeti iz ovog sistema. Svi podaci su kategorisani (slika 13) u skladu sa INSPIRE direktivom. Sistemu se može pristupiti putem <http://vrb.pmfbl.org/>.

Slika 13 Kategorizacija podataka na Vrbas GeoPortalu

### 3.3. GAP ANALIZA POSTOJEĆIH INFORMACIONIH SISTEMA VODA

Informacioni sistemi voda trenutno nisu u mogućnosti da direktno implementiraju rezultate FRMP.



Stoga se ova baza geopodataka mora ažurirati i učiniti kompatibilnom sa FRMP, kako bi mogla primiti rezultate projekta.

Informacioni sistem voda izrađen u okviru FHRM projekta i rezultati u sistemima kompatibilni su sa INSPIRE direktivom i Direktivom o poplavama. Budući razvoj ISV-a trebao bi slijediti promjene povezane sa zahtjevima za izvještavanje o Direktivi o poplavama (i ažuriranja INSPIRE direktive, ako postoje). Trenutna verzija ISV-a prilagođena je Smjernicama za izvještavanje Direktive o poplavama (FDRG) iz 2018. godine. Međutim, FDRG je promijenjen u martu 2020. godine. Baza geopodataka FHRM, razvijena u okviru FHRM projekta, odobrena je prema staroj verziji FDRG. Nedavno usvojeni model baze geopodataka FHRM dovršen je prije posljednjih promjena. Stoga će se ažuriranje postojeće baze geopodataka za FRMP implementirati u skladu sa nedavnom verzijom FDRG i smjernica WISE GIS v7.0.6 u okviru FRMP projekta.

Postojeća baza geopodataka FRM već sadrži dijelove koji su povezani s FRMP i koji će se koristiti u ovom projektu (za više detalja pogledati Aneks 1 - označeni plavim poligonima dijelovi su baze geopodataka koji su već izrađeni i koristit će se za rezultate FRMP).

Nakon završetka ove baze geopodataka, bit će omogućeno unošenje rezultata FRMP.

## 4. RELEVANTNI PODACI I INFORMACIJE POTREBNI ZA IZRADU PLANOVA UPRAVLJANJA RIZICIMA OD POPLAVA

Kako bi prikupio relevantne podatke i informacije potrebne za razvoj PURP, tim je konsultovao internu bazu podataka i Korisnike, te pretraživao i analizirao relevantne službene web stranice. Glavni fokus bio je na nedavno završenim i tekućim projektima u sektoru upravljanja poplavama koji su omogućili nova saznanja i razumijevanje i imaju direktne veze s aktivnostima i zadacima koje nalaže Projektni zadatak. Svrha pregleda navedenog u ovom poglavlju je iskoristiti rezultate tih projekata i prilagoditi pristup u implementaciji aktivnosti projekta izrade planova upravljanja rizicima od poplava, osiguravajući kontinuitet i komplementarnost.

Nakon prikupljanja javno dostupnih informacija, organizovani su sastanci sa nadležnim institucijama radi prikupljanja dodatnih informacija, rezultata, izvještaja i dokumenata o završenim ili tekućim projektima.

Upitnici o strukturnim i nestrukturnim mjerama također su pripremljeni i podijeljeni s relevantnim vlastima na svim administrativnim nivoima kako bi se prikupili svi dostupni relevantni podaci i informacije potrebni za razvoj PURP. Proces dobijanja podataka i informacija iz Upitnika i njihova analiza predstavljen je u poglavlju 4.2.

### 4.1. PROJEKTI EVROPSKE UNIJE I DRUGIH DONATORA

Sektor voda u BiH teško može odgovoriti na sve izazove koji se mogu pojaviti vlastitim finansijskim kapacitetima. To dovodi nadležne institucije u situaciju da traže druge izvore finansiranja. U prošlosti, a naročito nakon 2014. godine, EU i drugi donatori pružili su značajnu podršku sektoru voda finansirajući najhitnije strukturne i nestrukturne mjere. Uspostavljena je dobra praksa te su kroz povećanu finansijsku podršku provedeni mnogi projekti. U periodu od posljednje tri godine u BiH su implementirane nestrukturne mjere u vrijednosti preko 16 miliona EUR. U istom periodu za strukturne mjere osigurano je preko 28 miliona EUR, te su projekti implementirani. Pregled glavnih projekata dat je u nastavku ovog poglavlja.

#### 4.1.1. Posebni paket mjera za oporavak i upravljanje rizikom od poplava za 2014. godinu

Evropska komisija je 17. decembra usvojila Posebni paket mjera za oporavak od poplava i upravljanje rizikom od poplava u Bosni i Hercegovini za 2014. godinu<sup>8</sup>, u vrijednosti od 41 milion EUR iz sredstva IPA II koja su raspoređena za pet aktivnosti: podrška zaštiti od poplava i upravljanju riječnim tokovima: 15 miliona EUR; saniranje stambenih objekata: 12.5 miliona EUR; jačanje konkurentnosti malih i srednjih preduzeća: 9 miliona EUR; podrška jačanju kapaciteta civilne zaštite: 2.5 miliona EUR i podrška organizacijama civilnog društva u podizanju svijesti, zagovaranju i pomoći u oporavku područja pogođenih poplavama: 2 miliona EUR. Fokus prve aktivnosti, Podrška zaštiti od poplava i upravljanju riječnim tokovima, bio je na sprečavanju poplava<sup>9</sup>, zaštiti i spremnosti, kao i na rekonstrukciji ključne infrastrukture za zaštitu od poplava u visoko rizičnim područjima sliva rijeke Save, kako na državnom, tako i na regionalnom nivou. Državna komponenta Posebnog paketa mjera 2014. godine predviđala je

---

<sup>8</sup>[https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/near/files/pdf/bosnia\\_and\\_herzegovina/ipa/2014/ipa2014\\_037703\\_bih\\_special\\_measure\\_on\\_flood\\_recovery\\_and\\_flood\\_risk\\_management.pdf](https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/near/files/pdf/bosnia_and_herzegovina/ipa/2014/ipa2014_037703_bih_special_measure_on_flood_recovery_and_flood_risk_management.pdf)

<sup>9</sup> [https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/default/files/pdf/bosnia\\_and\\_herzegovina/ipa/2014/ipa2014\\_037703.01\\_bih\\_support\\_to\\_flood\\_protection\\_and\\_water\\_management.pdf](https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/default/files/pdf/bosnia_and_herzegovina/ipa/2014/ipa2014_037703.01_bih_support_to_flood_protection_and_water_management.pdf)

podršku za komponentu 1, uspostavljanje sistema hidrološkog predviđanja za rijeku Bosnu, uključujući hidrološke, hidrauličke i geografske informacione sisteme za sliv rijeke Bosne i podslivove rijeka Ukline, Tinje i Brke. Komponenta 2 bila je rekonstrukcija objekata za zaštitu od poplava u slivu rijeke Save, gdje su provedene aktivnosti na rekonstrukciji objekata za zaštitu od poplava visokog rizika, naročito na kritičnim mjestima na rijekama Savi, Bosni i Janji. Mjere su bile u skladu sa dogovorenim Akcionim planom za zaštitu od poplava i upravljanje rijekama u BiH za period 2014.-2017. godine. Kao dio Paketa posebnih mjera za 2014. godinu, EU je također osigurala 20 miliona EUR od multinacionalnog kontingenta IPA za podršku regionalnim projektima riječne infrastrukture u BiH i Srbiji<sup>10</sup>. Fondovi su ravnopravno raspodijeljeni: za svaku zemlju planirano je 10 miliona EUR za rekonstrukciju nasipa u različitim dijelovima sliva rijeka Save i Drine. Na teritoriji Srbije planirana je rekonstrukcija oštećenih nasipa u dužini od 10,9 km na ušću Drine u Savu i obnova oštećene infrastrukture za zaštitu od poplava u opštini Šabac.

Približno oko 11 miliona EUR ugovoreno je u okviru Nacionalnog programa za BiH, uključujući ugovore o snabdijevanju i tehničkim uslugama za hidrološke sisteme prognoziranja, dok je u okviru Regionalnog za BiH ugovoreno preko 10 miliona EUR zbog internih alokacija sredstava u okviru Delegacije. Ukupno je ugovoreno oko 21 milion EUR u okviru IPA 2014 od dodijeljenih 25 miliona EUR (kako na nacionalnom, tako i na regionalnom nivou. *Tabela 11* u nastavku predstavlja finansirane projekte iz IPA 2014 za nacionalnu komponentu.

*Tabela 11 Mjere finansirane kroz sredstva IPA 2014 za BiH (Nacionalna komponenta)*

Br.	Tip ugovora	Naziv ugovora	Budžet u EUR	Datum implementacije
1	Usluga	Nadzor nad radovima na rekonstrukciji:	146,510.00	7/31/2021
	Nacionalna komponenta	Komponenta 1 - Savski odbrambeni nasip na području Brčko Distrikta (BiH); Odjelci II, III, IV i V i Komponenta 2 - Regulacija korita rijeke Janje u Ugljeviku, RS (BiH)		
2	Radovi	Rekonstrukcija nasipa odbrane Save na području Brčko Distrikta (BiH); Odjelci II, III, IV i V	965,507.61	30/11/2019(* <sup>11</sup> )
	Nacionalna komponenta			
3	Radovi		3,261,876.86	30/11/2019(*)

<sup>10</sup> [https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/default/files/pdf/bosnia\\_and\\_herzegovina/ipa/2014/ipa2014\\_037703.07\\_bih\\_regional\\_flow\\_protection\\_infrastructure.pdf](https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/default/files/pdf/bosnia_and_herzegovina/ipa/2014/ipa2014_037703.07_bih_regional_flow_protection_infrastructure.pdf)

<sup>11</sup> 365 dana garantnog perioda nije uključeno

Br.	Tip ugovora	Naziv ugovora	Budžet u EUR	Datum implementacije
	Nacionalna komponenta	Rekonstrukcija odbrambenog nasipa uz rijeku Savu u Srednjoj i Odžačkoj Posavini, FBiH, BiH		
4	Usluga	Nadzor nad radovima na rekonstrukciji odbrambenog nasipa uz rijeku Savu u Srednjoj i Odžačkoj Posavini, FBiH, BiH	212,400.00	2/28/2021
	Nacionalna komponenta			
5	Radovi	Regulacija korita rijeke Janje u Ugljeviku - ponovno pokretanje	2,686,792.26	31/05/2020(*)
	Nacionalna komponenta			
8	Radovi	Regulacija korita reke Janje u Janji, uključujući zaštitu planine i unutrašnjih voda Novog naselja Janja, Bijeljina, RS, BiH	1,825,929.01	20/05/2020(*)
	Nacionalna komponenta			
13	Nabavka	Nabavka softvera za upravljanje podacima za mjerenje vode	213,048.40	16/07/2019(*)
	Nacionalna komponenta			
14	Nabavka	Nabavka opreme za razvoj sistema hidrološkog predviđanja poplava za sliv rijeke Save u Bosni i Hercegovini (faza 1, rijeka Bosna) - Lot 1: IT i prateća oprema	139,040.00	12/04/2019(*)
	Nacionalna komponenta			
15	Nabavka	Nabavka opreme za razvoj sistema hidrološkog predviđanja poplava za sliv rijeke Save u Bosni i Hercegovini (faza 1, rijeka Bosna) - Lot 2: Aplikativni softver	137,380.00	20/05/2019(*)
	Nacionalna komponenta			
16	Nabavka	Nabavka opreme za razvoj sistema hidrološkog predviđanja poplava za sliv rijeke Save u Bosni i Hercegovini (faza 1, rijeka Bosna) BiH - Lot 3: Oprema za kopneni rad	188,491.00	02/11/2019(*)
	Nacionalna komponenta			
17	Nabavka		266,800.00	30/10/2019(*)

Br.	Tip ugovora	Naziv ugovora	Budžet u EUR	Datum implementacije
	Nacionalna komponenta	Nabavka opreme za razvoj sistema hidrološkog predviđanja poplava za sliv rijeke Save u Bosni i Hercegovini (faza 1, rijeka Bosna) Bosna i Hercegovina - Lot 4: Meteorološke i hidrološke stanice		
18	Usluga	Tehnička pomoć za razvoj hidrološkog sistema predviđanja poplava za sliv rijeke Save	1,100,300.00	3/30/2021
	Nacionalna komponenta			
Total:			11,144,075.14	

Tabela 12 u nastavku predstavlja finansirane projekte iz IPA 2014 za regionalnu komponentu.

*Tabela 12 Mjere finansirane kroz sredstva IPA 2014 za BiH (Regionalna komponenta)*

Br.	Tip ugovora	Naziv ugovora	Budžet u EUR	Datum implementacije
1	Radovi	Regulacija rijeke Brke u urbanom području Brčko distrikta BiH - Faza I	1,140,591.02	25/08/2020(*)
	Regionalna komponenta			
2	Usluga	Nadzor nad radovima za:	199,900.00	11/18/2021
	Regionalna komponenta	Komponenta 1: Regulacija rijeke Brke u urbanom području Brčko Distrikta, BiH - Faza I Komponenta 2: Regulacija korita rijeke Janje u Janji, uključujući zaštitu planine i unutrašnjih voda Novog naselja Janja, RS, Bosna i Hercegovina		
3	Radovi	Regulacija rijeka u Tuzlanskom kantonu	4,923,464.27	02/05/2020>(*12)
	Regionalna komponenta			
4	Usluga		146,045.00	7/18/2021

<sup>12</sup> 365 dana garantnog perioda nije uključeno

Br.	Tip ugovora	Naziv ugovora	Budžet u EUR	Datum implementacije
	Regionalna komponenta	Nadzor regulacije rijeka u Tuzlanskom kantonu (rijeka Sapna, Drinjača, Jala, Turija i Tinja)		
5	Usloga	Nadzor nad radovima na sanaciji i izgradnji infrastrukture za zaštitu od poplava u Bosni i Hercegovini: Zaštita područja od visokih voda rijeke Drine	144,830.00	17/11/2021
	Regionalna komponenta			
6	Radovi	Sanacija i izgradnja infrastrukture za zaštitu od poplava u Bosni i Hercegovini: Zaštita područja od visokih voda rijeke Drine, Bosna i Hercegovina	3,642,086.84	
	Regionalna komponenta			
Total:			10,196,917.13	

Predviđene aktivnosti na rekonstrukciji brane Modrac nisu ugovorene zbog nedostatka sredstava, te zbog nepostojanja interesa od strane izvođača radova za ovu aktivnost. Ukupno odobrena sredstva za izvođenje radova i nadzor na objektima za zaštitu od voda u okviru regionalne komponente IPA 2014 su 10 miliona EUR.

Sredstva Evropske komisije su odobrena uz uslov da lokalne zajednice i nadležne institucije vlasti u BiH izrade projektno-tehničku dokumentaciju, regulišu imovinsko-pravne odnose, izdaju građevinske dozvole za izvođenje radova i uklone građevinske objekte ili druge objekte sa lokacija na kojima se planira izvođenje radova. Neke od lokalnih zajednica su izdale građevinske dozvole, a da pri tom nije izvršena eksproprijacija zemljišta u obuhvatu potrebnom za nesmetano izvođenje radova.

#### 4.1.2. IPA 2016 – Podrška zaštiti od poplava i upravljanju rizikom od poplava

Evropska komisija je usvojila paket IPA 2016 u iznosu od 5 miliona EUR<sup>13</sup> za podršku daljem razvoju zaštite od poplava i upravljanju rizikom od poplava u BiH<sup>14</sup>. Koordinacija svih relevantnih aktera i čvrsta fizička infrastruktura presudni su za uspješno suočavanje sa poplavama i smanjenje rizika od poplava u cijeloj BiH. Stoga je predložena akcija dvojaka:

**Komponenta 1** ima za cilj da pokrije pitanja koordinacije poboljšanjem sistema upravljanja u BiH u smislu razvijenih PURP za cijelu BiH, što je zapravo ovaj projekat, sa ukupnim budžetom od 1.999.000, EUR i konačnim datumom implementacije 23. marta 2023.

**Komponenta 2** ima za cilj povećanje spremnosti za provedbu strukturnih mjera za zaštitu od poplava u prioritetnim područjima, sa ukupnim budžetom od 1.450.000, EUR i konačnim datumom implementacije 20. marta 2023. Dvije glavne aktivnosti unutar ove komponente su:

<sup>13</sup> Od planiranih 5 miliona EUR, ugovoreno je oko 3.5 miliona EUR. Potrebno je raspraviti da li su preostala sredstva dostupna za druge mjere.

<sup>14</sup> [https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/near/files/ipa\\_2016\\_37889\\_8\\_bih\\_support\\_to\\_flood\\_protection\\_and\\_flood\\_risk\\_management.pdf](https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/near/files/ipa_2016_37889_8_bih_support_to_flood_protection_and_flood_risk_management.pdf)

1. Izrada karata erozije za Federaciju BiH i Brčko distrikt BiH;
2. Izrada seta tehničke dokumentacije (studije izvodljivosti, analize troškova i koristi, procjene uticaja na okoliš, idejnih i glavnih projekata itd.) za infrastrukturu za zaštitu od poplava u prioritentnim područjima slivova rijeke Save Republici Srpskoj. Tehnička dokumentacija će se izraditi za četiri mjere: regulacija toka rijeke Bosne u opštinama Modriča i Vukosavlje, isušivanje Petrovog polja, rekonstrukciju kanalske mreže u Ivanjskom i Lijevče polju, regulaciju toka rijeka Drine i Čehotine u urbanim područjima u opštini Foča.

Rezultati ovog projekta predstavljaju ulazne podatke za relevantni PURP koji će se izraditi u okviru ovog projekta.

#### **4.1.3. Procjena potreba/GAP analiza u implementaciji Direktive o poplavama Evropske unije**

Ovaj projekat je okončan 2016. godine u okviru WBIF IPF4. Zadatak je bio izrada izvještaja o prazninama i potrebama u vezi sa primjenom Direktive o poplavama EU na Zapadnom Balkanu i procjena planiranih projekata (nestrukturnih i strukturnih mjera) u zemljama Zapadnog Balkana. Rezultati su bili specifični za zemlju i regionalne planove implementacije FD i prioritetne liste projekata.

Konačni rezultati studije bili su „GAP analiza/procjena potreba u kontekstu primjene Direktive o poplavama EU na Zapadnom Balkanu“<sup>15</sup>, uključujući njenih 9 aneksa (od kojih su 6 bili specifični izvještaji o analizi zemalja), sažetak i nacrt prezentacije studije. Projektom je identifikovano sedamnaest nestrukturnih projekata, od kojih su 3 bila u toku. Zaključak je bio da je primjena FD naprednija u BiH nego u nekoliko drugih zemalja Zapadnog Balkana. Mnogi predloženi projekti već su napredovali u nestrukturnim intervencijama, koje uključuju nabavku opreme i usluga. U međuvremenu su okončani neki od važnih predloženih projekata, kao što su usklađivanje pravnog okvira za upravljanje vodama u BiH sa zakonodavstvom EU, izrada mapa opasnosti i mapa rizika od poplava BiH i sistem hidroloških predviđanja za sliv rijeke Save u BiH (Faza 1. Rijeka Bosna). Projektom je predloženo i 85 strukturnih projekata za BiH sa ukupnim budžetom od 231 miliona EUR. U slivu Jadranskog mora u FBiH predloženo je 7 projekata, 33 u slivu rijeke Save u FBiH, 5 u Brčko distriktu, 39 u oblasnom riječnom slivu rijeke Save u RS i 3 u oblasnom riječnom slivu rijeke Trebišnjice u RS.

Date su preporuke za implementaciju Direktive o poplavama za sve države Zapadnog Balkana, gdje bi mjere koje se trebaju preduzeti obuhvatale sljedeće oblasti:

- Regulatorne mjere za provođenje zakona,
- Jačanje državnih organa, hidrometeoroloških službi, institucija nadležnih za upravljanje riječnim slivovima,
- Razvijanje kapaciteta za prikupljanje i upravljanje podacima, alata modeliranja i računarskih alata,
- Planiranje i provođenje obrazovnih programa u tercijarnom obrazovanju o upravljanju poplavama, modeliranju, planiranju i projektovanju,
- Planiranje i provođenje programa za podizanje svijesti javnosti i ekonomskih aktera potencijalno pogođenih poplavama,
- Razvoj detaljnih metodologija za prikupljanje i upravljanje podacima, hidrauličko modeliranje, modeliranje i prognoziranje klime i vremena,

---

<sup>15</sup> <https://europa.ba/wp-content/uploads/2015/09/FLOOD-PREVENTION-AND-MANAGEMENT-GAP-ANALYSIS-EXECUTIVE-SUMMARY1.pdf>

- Izradu detaljnih propisa i uspostavljanje standarda koji podržavaju implementaciju, razvoj detaljne strategije i plana implementacije FD,
- Prikupljanje i upravljanje podacima neophodnim za sprovođenje Direktive,
- Collection and management of data necessary for implementing the Directive ,
- Izrada preliminarne procjene rizika od poplava,
- Izrada mapa opasnosti i mapa rizika od poplava,
- Izrada planova upravljanja rizicima od poplava.

Očigledno je da su institucije BiH u različitom stepenu radile na svim preporučenim oblastima i došle su u poziciju da izrade planove upravljanja rizicima od poplava kroz ovaj projekat.

#### 4.1.4. **Projekat izrade mapa opasnosti i mapa rizika od poplava u Bosni i Hercegovini**<sup>16</sup>

Projekat izrade mapa opasnosti i mapa rizika od poplava u Bosni i Hercegovini (FHRMP) jedna je od aktivnosti za oporavak koju su preporučile Evropska unija, Ujedinjeni narodi i Svjetska banka nakon velikih poplava u BiH u maju 2014. godine. Među utvrđenim potrebama bila je i Strategija smanjenja rizika od katastrofa koja treba pomoći vladi da smanji ranjivost i učini zajednice otpornijim na prirodne katastrofe. Među mnogim potencijalnim komponentama ove strategije bila su unapređenja riječnih tokova i prognoziranja poplava, kao i uticaj klimatskih promjena kroz detaljna ispitivanja područja za daljnju procjenu (AFA), koja se u Direktivi o poplavama EU nazivaju područjima značajnog potencijalnog rizika od poplave (ASPFR), hidrauličkim modeliranjem i mapiranjem opasnosti i rizika od poplava u skladu sa Direktivom o poplavama EU.

Projekat je implementiran u okviru Investicionog okvira za Zapadni Balkan (WBIF), zajedničke inicijative EU, međunarodnih finansijskih institucija, bilateralnih donatora i vlada Zapadnog Balkana, sa ciljem olakšavanja pripreme i implementacije osnovnih infrastrukturnih ulaganja u zemlje Zapadnog Balkana. Projekat je implementiran u okviru WBIF Programa podrške infrastrukturnim projektima (IPF5), a finansiran je kroz dva granta (WB12-BIH-ENV-04C1 3.380.000 €, decembar 2014. godine; WB19-BIH-ENV-01 1.785.000 €, juni 2018. godine). Evropska investiciona banka (EIB) je bila vodeća međunarodna finansijska institucija u vezi sa svojim zajmom Republici Srpskoj za upravljanje rizikom od poplava i smanjenje rizika od poplava. EIB je također ugovorni organ za IPF5.

U okviru projekta je procjenjena i potvrđena metodologija za izradu mapa opasnosti i mapa rizika od poplava, izvršeno snimanje 5.500 km<sup>2</sup> poplavnih područja u BiH korištenjem LiDAR tehnologije i u saradnji sa Danskim tehničkim univerzitetom razvijen je softver za transformaciju evropskog ETFR u balkanski MGI 6 sistem. Provedena je obimna hidrološka studija za cijelu zemlju u cilju procjene statističkih podataka o protoku riječnih tokova povezanih s odabranim AFA područjima. Podaci o padavinama te riječnim protocima i vodostajima prikupljeni su od hidrometeoroloških zavoda u FBiH i RS i analizirani tokom standardnog perioda (1961-1990). Ukupno su izgrađena 93 hidraulička modela za AFA područja koristeći HEC-RAS 5.03 i HEC-GeoRAS 10.2 softver u kombinaciji sa ArcGIS softverom za softverom za prostorne proračune opasnosti i rizika od poplava, te je obavljena procjena budućih klimatskih promjena. Za sva područja sa utvrđenim rizikom od poplava definisane su linije doseganja velikih voda, te su izrađene mape opasnosti i rizika od poplava. Mape opasnosti od poplava su dostupne u GIS bazama podataka koje su dostavljene nadležnim institucijama te su također pohranjene u modulima za poplave u ISV. Projektni rezultati su dostavljeni nadležnim korisničkim institucijama.

<sup>16</sup> Ovaj projekat je detaljno opisan u poglavlju 2 ovog dokumenta

Projekat izrade mapa opasnosti i mapa rizika od poplava je direktno vezan za implementaciju Direktive o poplavama EU u Bosni i Hercegovini, u skladu sa članom 6 Direktive, dok izrađene mape služe kao preduslov za izradu planova upravljanja rizicima od poplava koje će biti izrađene u sklopu ovog projekta, u skladu sa članom 7 Direktive.

#### 4.1.5. Projekti Svjetske banke

##### **Projekat upravljanja vodama na slivu rijeke Drine u okviru programa za Zapadni Balkan (WBDRBM)<sup>17</sup>**

U saradnji sa nadležnim institucijama BiH, Srbije i Crne Gore pripremljen je Projekat upravljanja vodama na slivu rijeke Drine u okviru programa za Zapadni Balkan, koji se finansira iz grant sredstava fonda GEF (Global Environmental Facility/Globalni fond za zaštitu okoliša) i SCCF (Special Climate Change Fund/Posebni fond za klimatske promjene) u iznosu od 8.732 miliona USD.

Tri zemlje sliva kroz Projekat upravljanja vodama na slivu rijeke Drine u okviru programa za Zapadni Balkan jačaju regionalnu saradnju u svrhu: osiguravanja efektivnijeg alata za bolje donošenje odluka u cilju primjene principa integrisanog upravljanja vodama na slivu rijeke Drine, implementacije primjenjivih politika i reformi, kao i razvoja mehanizama prilagođavanja na klimatske promjene i investicija za upravljanje vodama na slivu rijeke Drine.

Projektom se finansira:

- nabavka programskog paketa za prikupljanje, obradu i upravljanje meteorološkim i hidrološkim podacima,
- nabavka IT opreme,
- razvoj sistema za prognozu poplava u slivu rijeke Drine, uključujući i optimizaciju rada hidroenergetskih postrojenja.

Kroz projekat je nabavljeno 5 meteoroloških stanica, 12 padavinskih stanica, 1 agrometeorološka stanica, 2 mobilna doplera, 30 mjernih letvi i 12 hidroloških stanica. Softver za upravljanje meteorološkim i hidrološkim podacima je nabavljen i isporučen Agenciji za vodno područje rijeke Save, Federalnom hidrometeorološkom zavodu i Republičkom hidrometeorološkom zavodu Republike Srpske.

Kroz ovaj projekat se finansiraju aktivnosti na izradi Studije vodnih resursa u slivu rijeke Drine, izrada hidrološkog i hidrauličkog modela sliva rijeke Drine uključujući i optimizaciju rada hidroakumulacija u slivu. Pregled komponenti i aktivnosti dat je u tabeli 12, sa pilot ulaganjem u otpornost na klimatske promjene, naročito za BiH.

*Tabela 13 Pregled komponenti i aktivnosti projekta WBDRBM*

<b>PROJEKAT UPRAVLJANJA VODAMA NA SLIVU RIJEKE DRINE U OKVIRU PROGRAMA ZA ZAPADNI BALKAN (WBDRBM)</b>				
Komponenta	Aktivnost	Kategorija	Budžet (USD)	Ukupni budžet (USD)
Izrada dogovorenog SAP-a koji integriše prekogranični IWRM i prilagođavanje	Izrada SAP-a za sliv rijeke Drive koji uključuje detaljno prekogranično dijagnostičko skeniranje i analizu	nestrukturne mjere	400,000	2,646,000

<sup>17</sup> <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P145048>

**PROJEKAT UPRAVLJANJA VODAMA NA SLIVU RIJEKE DRINE U OKVIRU PROGRAMA ZA ZAPADNI BALKAN (WBDRBM)**

Komponenta	Aktivnost	Kategorija	Budžet (USD)	Ukupni budžet (USD)
klimatskim promjenama u državnom planiranju	Hidrauličko i hidrološko modeliranje za sliv rijeke Drine, uključujući optimizaciju rada rezervoara	nestrukturane mjere	1,196,000	
	Izrada studije o vodnim resursima i riječnom slivu, koja je uključivala: hidrološku studiju, studiju ekološkog protoka, studiju nanosa i riječne morfologije sa istražnim radovima, studiju temperature vode i bazu podataka za bujične vodotoke.	nestrukturane mjere	850,000	
	Izrada studije za analizu zagađenja sliva rijeke Drine	nestrukturane mjere	250,000	
Institucionalni razvoj i izgradnja kapaciteta		nestrukturane mjere		200,000
Jačanje kapaciteta za otpornost na klimatske promjene	Jačanje nacionalnih hidrometeoroloških servisa kroz opremanje i doprinos hidrometeorološkom sistemu osmatranja	nestrukturane mjere	1,439,000	2,153,000
	Izrada podatkovnih protokola	nestrukturane mjere	50,000	
	Program podizanja svijesti javnosti	nestrukturane mjere	20,000	
	Program malih grantova	nestrukturane mjere	574,000	
	Poboljšani sistem prognoziranja poplava i ranog upozorenja		70,000	
Pilot investicije za otpornost na klimatske promjene (naročito u BiH)	Regulacija rijeke duž degradiranih obala rijeke Drine i njenih pritoka u urbanim područjima	strukturne mjere	55,000	558,000
	Zaštita od poplava i regulacija rijeke Lovnice u području manastira Lovnica	strukturne mjere	16,000	

PROJEKAT UPRAVLJANJA VODAMA NA SLIVU RIJEKE DRINE U OKVIRU PROGRAMA ZA ZAPADNI BALKAN (WBDRBM)				
Komponenta	Aktivnost	Kategorija	Budžet (USD)	Ukupni budžet (USD)
	Izrada studije izvodljivosti za identifikaciju procijednih voda na području grada Bijeljine i nadogradnja sistema za prečišćavanje procijednih voda na regionalnoj sanitarnoj deponiji „Brijesnica“	strukturne i nestrukturne mjere	152,000	
	Studija izvodljivosti i idejni projekat kolektor otpadnih voda i postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda u Bosansko-podrinjskom kanotnu	nestrukturne mjere	335,000	

### Projekat zaštite od poplava rijeke Drine<sup>18</sup>

U saradnji sa Svjetskom bankom, od strane Međunarodne asocijacije za razvoj (IDA) obezbijeđena su kreditna sredstva u iznosu od 22.27 miliona USD za projekat zaštite od poplava u slivu rijeke Drine, koji je podijeljen na dvije komponente. Komponenta 1 se odnosi na zaštitu od poplava u regionu Bijeljine, u ukupnom iznosu od 13.8 miliona USD. Sredstva implementira Jedinica za implementaciju poljoprivrednih projekata pri Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS u saradnji sa JU „Vode Srpske“. Projekat finansira izradu projektne dokumentacije i izvođenje radova na regulaciji 1.83 km vodotoka rijeke Janje od ušća u rijeku Drinu. Projektom je predviđena izrada tehničke dokumentacije i izvođenje radova na „Drinskom nasipu“ na lijevoj obali rijeke Drine, čime bi se postigao visok stepen zaštite od poplava stanovništva, naselja i poljoprivrednog zemljišta. Završena je izrada tehničke dokumentacije i odabrana su optimalna tehnička rješenja. Međutim, vlasnici zemljišta na području na kojem je predviđena izgradnja nasipa nisu pristali da prodaju zemljište, zbog čega je Svjetska banka obustavila finansiranje izgradnje Drinskog nasipa, te su sredstva preusmjerena na druge projektne aktivnosti.

Komponenta 2 projekta se odnosi na zaštitu od poplava na području Goražda, u ukupnom iznosu od 10.2 miliona USD. Završena su dva projekta sanacije na rijeci Prači, izgradnja nasipa na rijeci Drini u Ustikolini i rijeci Kolini u Goraždu. Konsultant na komponenti 2 Projekta zaštite od poplava rijeke Drine je također izradio projekte za sedam dodatnih lokacija. Izgradnja obalotvrda na rijeci Drini u Goraždu, nizvodno od centra grada, je završena 2020. godine. Preostale dionice na ovom području, zbog nedostatka sredstva, nisu mogle biti realizovane kroz ovaj projekat već su nominovane kroz Program za integralni razvoj koridora rijeke Save i Drine koji priprema Svjetska Banka.

### Projekat hitnog oporavka od poplava

Aktivnosti na implementaciji sredstava kredita Svjetske banke, kroz projekat hitnog oporavka od poplava, od cca 6 miliona USD odobrenog za provođenje hitnih mjera, neposredno nakon poplava iz

<sup>18</sup> <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P143844>

maja 2014. godine, su u toku. U Federaciji BiH su okončane aktivnosti na rekonstrukciji Savskog odbrambenog nasipa na lokalitetima Prud i Tursinovac, čime je na dužini od 6,2 km obezbjeđeno potrebno zaštitno nadvišenje od 1,20 m iznad kota stogodišnjih velikih voda rijeke Save. U finansiranju predmetnih radova učestvovala je AVP Sava sa vlastitim sredstvima. Također su okončane aktivnosti na rekonstrukciji odbrambenog nasipa uz rijeku Bosnu u zoni ušća u rijeku Savu u dužini od 5.65 km. AVP Sava je vlastitim sredstvima u 2019. godini realizovala produženje nasipa na rijeci Bosni u dužini od 900 metara čime je kompletirana odbrambena linija na lijevoj obali rijeke Bosne u zoni ušća u rijeku Savu.

U Republici Srpskoj su završeni radovi na sanaciji nasipa i kejskog (parapetnog) zida u opštini Kozarska Dubica u dužini od cca 5 km. Završena je projektna dokumentacija za sanaciju nasipa i obaloutvrde u naselju Česma u Gradu Banjoj Luci. Završena je izrada projektne dokumentacije na sanaciji vodotoka Vijake i Ukrine u dužini od po cca 5 km i čišćenju i sanaciji akumulacije Drenova u opštini Prnjavor.

U Brčko distriktu BiH se provode aktivnosti na čišćenju i proširenju korita rijeka i potoka, sanaciji oštećenja obala i dna odvodnih kanala i gravitacionog ispusta u Vučilovcu i sanaciji oštećenja na kanalskoj mreži hidromelioracionog sistema „Objeda“ na području Vučilovca i Krepšića. Ranije u 2016. godini završene su aktivnosti na sanaciji i rekonstrukciji kritičnih poteza savskog odbrambenog nasipa u Vučilovcu u dužini od 550 m.

#### **4.1.6. Integrisanje klimatskih promjena u smanjenje rizika od poplava u slivu rijeke Vrbas**

UNDP-ov projekat „Integrisanje klimatskih promjena u smanjenje rizika od poplava u slivu rijeke Vrbas“<sup>19</sup> provodi se sa ciljem omogućavanja BiH vlastima i lokalnim zajednicama u slivu Vrbasa da se prilagode rizicima od poplava kroz primjenu novih tehnologija, unapređenja postojeće legislative i regulatornog okvira i uključivanje aspekata klimatskih rizika u smislu opasnosti od poplava, što bi u konačnici omogućilo smanjenje gubitaka i štete za stanovništvo u riječnom slivu i njihovim privrednim aktivnostima.

Projekat je finansirao GEF (Global Environmental Facility/Globalni fond za zaštitu okoliša) u iznosu od 5.0 miliona USD, a implementirao ga je UNDP kroz model direktne implementacije. Implementacija je počela u martu 2015. godine, a završen je 2020. godine.

Projekat je imao zadatak da ispuni tri glavna cilja, a u nastavku predstavljamo pregled aktivnosti koje su izvršene za svaki od tri cilja:

1. Stvaranje uslova za integraciju klimatskih komponenti u upravljanje vodama i poplavama,
2. Jačanje tehničkih i institucionalnih kapaciteta za primjenu savremenih tehnologija i pristupa koji integrišu klimatske komponente u upravljanje poplavama,
3. Primjena novih tehnologija u upravljanju poplavama u ranjivim zajednicama u slivu rijeke Vrbas

Ovo uključuje izradu mape erozije; katastra bujičnih vodotoka i modela osjetljivosti na bujične poplave. Projekat je također uključivao razvoj najsavremenijih hidroloških i hidrodinamičkih modela za riječni sliv, koji uključuju predviđanja klimatskih promjena. Važan aspekt prenosa tehnologije je nadogradnja i obnova hidrometrijske mreže, te usklađivanje i centralizacija hidrometrijske baze podataka. U okviru projekta je razvijen sistem predviđanja poplava i ranog upozoravanja u slivu rijeke Vrbas, te je izgrađena fizička infrastruktura za zaštitu od poplava u lokalnim zajednicama u slivu.

---

<sup>19</sup> [https://www.ba.undp.org/content/bosnia\\_and\\_herzegovina/en/home/climate-and-disaster-resilience/GoALWaSH1.html](https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/en/home/climate-and-disaster-resilience/GoALWaSH1.html)

Izrađeni hidrološki i hidraulički prognozni modeli za sliv Vrbasa u BiH su objedinjeni u zajedničku platformu (Mike operation) zajedno sa ranije izrađenim prognoznim modelima za slivove Une i Sane u BiH. U sklopu projekta je razvijen i potpisan Protokol<sup>20</sup> za obavještanje nadležnih institucija za sigurnost i zaštitu ljudi i materijalnih dobara o mogućnosti pojave poplava na osnovu dobijenih rezultata prognoznih modela za rijeke Vrbas, Unu i Sanu u BiH. Predmet ovog Protokola je utvrđivanje zajednički usaglašenih procedura i postupanja za djelotvorno funkcionisanje uspostavljenog operativnog sistema prognoze poplava u realnom vremenu, u cilju obavještanja i upozoravanja na mogućnost pojave poplava nadležnih institucija za sigurnost i zaštitu ljudi i materijalnih dobara. Izrađene su mape opasnosti od poplava i mape rizika od poplava za sliv rijeke Vrbas u RS, koje su integrisane u rezultate WBIF projekta Izrada mapa opasnosti i mapa rizika od poplava. Izrađeni su PURP za sliv rijeke Vrbas u RS, a rezultati ove aktivnosti bit će uključeni u ovaj projekt.

Jedna od komponenti projekta je vezana za implementaciju mjera u lokalnim samoupravama u slivu rijeke Vrbas. Identifikovana je 21 strukturna mjera u 13 opština. Ovim mjerama, koje su korisne za oko 60.000 osoba, obrađeno je više od 46 km riječnih obala i zaštićeno je oko 3.200 ha poljoprivrednog zemljišta kroz čišćenje kanala, meanderiranje, postavljanje gabiona, oblaganje riječnog korita, upravljanje bujičnim vodotocima itd. Identifikacija i odabir mjera je zasnovan na mapama opasnosti i rizika od poplava i učešćem opština. Ukupna vrijednost ovih investicija je 5.12 miliona BAM uz sufinansiranje opština u iznosu od cca 34%.

*Tabela 14 Strukturne mjere UNDP-ovog projekta u slivu rijeke Vrbas u BiH*

Opština	Dužina intervencije (m)	Ukupni trošak (USD)	Sredstva (USD)	GEF
Banja Luka	950	93,555		42,418
Banja Luka	1,100	60,010		25,919
Banja Luka	800	445,431		284,717
Kotor Varoš	130	52,991		35,941
Kotor Varoš	150	81,798		56,888
Laktaši	850	127,362		83,550
Laktaši	950	30,530		23,289
Laktaši	850	30,405		20,562
Laktaši	862	73,909		32,999
Kneževo	1,000	16,047		9,078
Gradiška	1,488	611,745		348,144
Mrkonjić Grad	315	47,885		17,789
Čelinac	725	22,880		16,288
Srbac	1,850	39,189		30,039

<sup>20</sup> AVP Sava, JU Vode Srpske, FHMZ i RHMZ

Opština	Dužina intervencije (m)	Ukupni trošak (USD)	Sredstva GEF (USD)
Srbac	5,400	43,750	25,136
Srbac	1,000	38,761	26,872
Gornji Vakuf-Uskoplje	300	59,078	40,329
Gornji Vakuf-Uskoplje	420	74,853	48,118
Jajce	415	95,962	63,887
Bugojno	3,000	158,607	104,077
Ukupno	22.555	2.204.748	1.336.040

#### 4.1.7. Podrška USACE, sliv rijeke Save, druga faza (ISRBC)

Inženjerski korpus američke vojske (USACE), u radeći u partnerstvu sa Međunarodnom komisijom za sliv rijeke Save (ISRBC), državama članicama ISRBC i američkim State Departmentom, izradio je hidrauličke i hidrološke modele rijeke Save. Cilj prve faze projekta bio je uspostaviti jedinstveni hidraulički model rijeke Save koji može biti sredstvo za postizanje ciljeva poticanja multilateralne saradnje i zaštite od poplava u državama stranama Okvirnog sporazuma kroz razvoj regionalnog određivanja poplavnih područja i mapiranje rizika od poplava.

Glavni cilj druge faze bio je pružiti Savskoj komisiji potpuno kalibrisano hidrauličko i hidrološko (H&H) modeliranje. Rezultati ovog projekta su nažalost značajno kasnili, tako da nisu iskorišteni u sklopu izrade FHRM plana za sliv Save, već su korištene postojeće mape opasnosti i mape rizika od poplava od država potpisnica Okvirnog sporazuma koje su ih iste imale već izrađene u okviru svojih planskih ciklusa po EU direktivi 2007/60 EC.

#### 4.1.8. Plan upravljanja rizicima od poplava u slivu rijeke Dunav

Kao odgovor na opasnost od poplava, Međunarodna komisija za zaštitu rijeke Dunav (ICPDR) usvojilo je na ministarskom sastanku ICPDR-a 13.12.2004. godine Akcioni program za održivu prevenciju poplava u slivu rijeke Dunav. Usvajanje Direktive o poplavama EU uticalo je i na implementaciju Akcionog programa ICPDR-a, kako u tehničkom smislu, tako i u pogledu vremenskog plana implementacije, s obzirom na to da je sam Akcioni program ICPDR predviđao uključivanje budućeg razvoja politike o poplavama EU-a.

Prvi plan upravljanja rizicima od poplava za sliv rijeke Dunav<sup>21</sup> izrađen je u skladu sa članom 8 (3) FD prema kojem će države članice nastojati izraditi jedan jedinstveni međunarodni plan upravljanja rizicima od poplava ili set planova upravljanja rizicima od poplava koordiniranih na nivou međunarodnog vodnog područja, ukoliko se međunarodno područje riječnog sliva ili jedinica upravljanja iz člana 3 (2) (b) FD proširuje izvan područja Evropske unije.

<sup>21</sup> <https://www.icpdr.org/main/sites/default/files/nodes/documents/1stdfrmp-final.pdf>

Plan upravljanja rizicima od poplava za sliv rijeke Drine utvrđuje odgovarajuće ciljeve za upravljanje rizicima od poplava na nivou međunarodnog vodnog područja koje pokriva cijeli sliv Dunava. Naglašava ciljeve i pitanja relevantna za perspektivu cijelog sliva i kao takav dopunjava državne planove upravljanja rizicima od poplava, koji pružaju sve potrebne informacije o mjerama, mapama poplava i ostalim nacionalnim. Iznoseći ključne prioritete upravljanja vodama za sliv Dunava do 2027. godine, ICPDR se trenutno konsultuje sa javnoti u vezi sa ažuriranjima Plana upravljanja slivom rijeke Dunav i Plana upravljanja rizicima od poplava u slivu rijeke Dunav za 2021. godinu.

Potrebno je uskladiti PURP sa planovima razvijenim na nivou sliva rijeke Dunav i sliva rijeke Save i ciljevima postavljenim u tim dokumentima. U procesu definisanja nestrukturnih mjera s regionalnim značajem i izvora finansiranja, uzet će se u obzir one mjere i izvori koji su već identifikovani u PURP za Dunav i Savu. Iskustva i dobra praksa ovih planova koristit će se za izradu PURP u BiH.

#### **4.1.9. Plan upravljanja rizicima od poplava u slivu rijeke Save**

Plan upravljanja rizicima od poplava za sliv rijeke Save odobren je 2019. godine<sup>22</sup>, s ciljem uspostavljanja zajedničkih ciljeva upravljanja rizicima od poplava u skladu sa načelima dugoročne održivosti, utvrđivanja nestrukturnih i strukturnih mjera u područjima od zajedničkog interesa, te omogućavanja dosljednosti i koordinisanosti pristupa upravljanju tim rizicima na nivou cijelog sliva rijeke Save.

Član 6. Protokola propisuje da će prema preliminarnoj procjeni rizika od poplava svaka stranka utvrditi područja unutar sliva rijeke Save na svom teritoriju na kojima postoji potencijalno značajan rizik od poplava ili se može smatrati da može nastati. Savska komisija koordiniše aktivnosti na usklađivanju utvrđenih područja koja dijele dvije ili više stranaka, a koje su stranke odredile kao područja od zajedničkog interesa za zaštitu od poplava. Područja od zajedničkog interesa za zaštitu od poplava na nivou sliva rijeke Save (u daljem tekstu: područja od zajedničkog interesa ili područja AMI) predstavljaju osnovni element za analizu na nivou PURP rijeke Save. Ukupno je identifikovano 21 AMI područje, od čega 6 na teritoriji BiH. U trenutku izrade PURP rijeke Save u BiH bio je dostupan samo PPRP radni dokument mapa opasnosti i rizika od poplava.

U skladu sa zahtjevima Programa, PURP za rijeku Savu definiše zajedničke ciljeve za upravljanje rizicima od poplava na nivou sliva i omogućava međusobnu saradnju država u implementaciji odredbi Protokola i implementaciji koordinisanih mjera i aktivnosti. Ciljevi upravljanja rizicima od poplava prilagođeni su potrebama koje proizlaze iz prirodnih i antropogenih karakteristika sliva rijeke Save, a temelje se na iskustvima, novim tehnologijama, boljem informisanju javnosti i drugima. Rezultati analize pokazali su da su glavni razlozi za nepostizanje nacionalnih ciljeva koji se odnose na osiguravanje potrebnog nivoa upravljanja rizicima od poplava, između ostalog, nedostatak finansijskih sredstava i kapaciteta za održavanje izgrađenih sistema zaštite, ali i nemogućnost provođenja mjera kojim bi se zanemarili uslovi okoliša i prirode. Unutar PURP za Savu identifikovane su 42 nestrukturane mjere podijeljene u 11 grupa, kao i 39 nacionalnih strukturnih mjera u područjima od zajedničkog interesa ukupne vrijednosti preko 250 miliona EUR. Plan uključuje mjere koje omogućavaju više prostora za prirodno zadržavanje poplavnih voda i obnovu prethodno poplavljenih područja, bolje planiranje korištenja prostora, razmjenu informacija, poboljšanje prikupljanja podataka, prognoziranja, modeliranja i sistema upozoravanja. Ukazano je na potrebu stalnog održavanja postojećih objekata za zaštitu od poplava, rekonstrukcije, pa čak i njihove izgradnje tamo gdje je to zaista potrebno, tj. nije moguće primijeniti druge mjere za sprečavanje katastrofalnih posljedica. Poseban značaj tokom identifikovanja nestrukturnih mjera pridavan je prikupljanju podataka, izradi

<sup>22</sup> [http://www.savacommission.org/dms/docs/dokumenti/sfrmp\\_micro\\_web/sfrmp\\_print/sfrmp\\_eng\\_web.pdf](http://www.savacommission.org/dms/docs/dokumenti/sfrmp_micro_web/sfrmp_print/sfrmp_eng_web.pdf)

studija i drugim aktivnostima usmjerenim na poboljšanje osnove za planiranje u sljedećem ciklusu planiranja.

#### 4.1.10. Zajednički sistem predviđanja poplava i ranog upozoravanja na slivu rijeke Save

U skladu sa odredbama Okvirnog sporazuma o slivu rijeke Save i Protokola o zaštiti od poplava Savska komisija je obezbjedila bespovratna sredstva u iznosu od 1.6 miliona EUR za razvoj zajedničkog sistema za prognoziranje i upozoravanje na pojavu poplava u slivu rijeke Save. Aktivnosti na razvoju sistema su završene i on je pušten u pogon 25. oktobra 2018. godine. Sistem pokriva geografsko područje kompletnog sliva rijeke Save na teritoriji Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Srbije i Crne Gore.

Razvoju sistema je prethodio niz aktivnosti provedenih u okviru Savske komisije, za čiju realizaciju su obezbjeđena bespovratna sredstva iz različitih izvora, a u kojima su puno učešće imale nadležne institucije iz BiH:

- zaključivanje Protokola o zaštiti od poplava,
- potpisivanje politike razmjene hidroloških i meteoroloških podataka i informacija na slivu rijeke Save,
- razvoj zajedničke platforme za razmjenu hidroloških i meteoroloških podataka u relanom vremenu (SavaHIS) u okviru koje je u razmjenu podataka trenutno uključeno oko 500 mjernih stanica,
- razvoj hidrološkog modela sliva rijeke Save, sa 17 modela za najvažnije podslivove,
- razvoj hidrauličkog modela rijeke Save, i
- nabavka IT opreme za nadležene institucije koja predstavlja okosnicu sistema za prognozu poplava.

Vodostaj rijeke Save određuje magnitudu poplavnih događaja na donjim tokovima najvećih pritoka rijeke Save u BiH: Una, Vrbas, Bosna i Drina, zbog čega je Sistem za prognozu poplava u slivu rijeke Save za institucije u BiH od izuzetne važnosti. Dodatno, bez saradnje svih zemalja u slivu nije moguće vršiti pojedinačno hidrauličko modeliranje toka rijeke Save, koji istovremeno predstavlja donji konturni uslov za modeliranje poplavnih događaja na pritokama rijeke Save u BiH.

Memorandum o razumjevanju o saradnji na redovnom funkcionisanju i održavanju Sistema za prognoziranje i upozoravanje na pojavu poplava u slivu rijeke Save je stupio na snagu 01.07.2020. godine.

Rezime projekata finansiranih od strane EU i drugih donatora, a koji su bitni za upravljanje rizicima od poplava, dat je u tabeli 14.

*Tabela 15 Rezime projekata bitnih za upravljanje rizicima od poplava*

Rezime projekata				
Br.	Projekat	Komponenta	Ukupni trošak (milion EUR)	Izvor finansiranja
1	Posebni paket mjera za oporavak i upravljanje rizikom od poplava	Nacionalna	11.144	IPA 2014
		Regionalna	10.196	IPA 2014
2	Podrška zaštiti od poplava i upravljanju rizikom od poplava	Komponenta 1	3.449	IPA 2016
		Komponenta 2		

Rezime projekata				
Br.	Projekat	Komponenta	Ukupni trošak (milion EUR)	Izvor finansiranja
3	Procjena potreba/GAP analiza u implementaciji Direktive o poplavama EU		0.33	WBIF
4	Projekat izrade mapa opasnosti i mapa rizika od poplava u Bosni i Hercegovini	WB12-BIH-ENV-04C1	3.38	WBIF
		WB19-BIH-ENV-01	1.785	
5	Projekat upravljanja vodama na slivu rijeke Drine u okviru programa za Zapadni Balkan (WBDRBM)		7.15	GEF/SCCF
6	Projekat zaštite od poplava rijeke Drine	Komponenta 1	11.3	WB
		Komponenta 2	8.35	
7	Projekat hitnog oporavka od poplava		4.91	WB
8	Integrisanje klimatskih promjena u smanjenje rizika od poplava u slivu rijeke Vrbas		4.1	GEF/SCCF
9	Zajednički sistem predviđanja poplava i ranog upozoravanja na slivu rijeke Save		1.92	WBIF

#### 4.2. DODATNI PODACI O RELEVANTNIM PROJEKTIMA KOJI SU PRIKUPLJENI KROZ UPITNIKE

Kako bi se prikupili relevantni podaci i informacije potrebne za izradu PURP, Konsultant je pripremio upitnike koji su dostavljeni institucijama nadležnim za upravljanje vodama u BiH, kantonima u FBiH i lokalnim samoupravama u RS. Upitnici su strukturirani na način da sumiraju podatke o strukturnim i nestrukturnim mjerama realizovanim od 2017. godine kada je provedeno LiDAR snimanje kroz projekat FHRMP. U dogovoru sa Upravnim odborom projekta i Korisnicima, upitnici su dostavljeni sredinom marta. Kreirana je baza podataka o opštinama i kantonima sa kontakt podacima i Konsultant je kontaktirao svaku instituciju putem elektronske pošte i telefona, kako bi predstavio projekat i upitnike. Pored toga, na početku svakog upitnika su navedene kratke smjernice za popunjavanje (slika 14). AVP Sava, AVP Jadransko more, JU „Vode Srpske“ i Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i

vodoprivredu BD dostavili su upitnike o strukturnim mjerama. Informacije o nestrukturnim mjerama prikupljane su uglavnom putem sastanaka sa Korisnicima i dostupnim podacima o zvaničnim online prezentacijama. Primjer upitnika o nestrukturnim i strukturnim mjerama prikazan je u Aneksu 3. U Republici Srpskoj, popunjeni upitnik je dostavilo 25 od 35 kontaktiranih opština. U Federaciji BiH, upitnici su dostavljeni kantonima kao nadležnim tijelima koja su također odgovorna za politiku zaštite okoliša, uključujući upravljanje vodama. Kanton 10 je odgovorio da u periodu od 2017. godine nije bilo strukturnih mjera i da se nove mjere ne planiraju do 2023. godine. Pored Kantona 10, još pet opština iz Federacije BiH direktno je odgovorilo Konsultantu o strukturnim mjerama u protekle 4 godine. Konsultant je još jednom kontaktirao sve institucije koje nisu dostavile popunjeni upitnik, ali do trenutka pisanja ovog izvještaja nisu dobijene nikakve nove informacije. Detaljni podaci koji su prikupljeni kroz upitike predstavljeni su u Aneksu 2.

**Opće/opšte smjernice za popunjavanje podatkovnog lista**

U listu "Pregled" trebate sažeti informacije koje ste već prikupili. Informacije koje ovdje date mogu se razgovarati sa stručnjacima za procjenu koji su vas već kontaktirali.

List "NS Projekt-Project001" sažima informacije o nestrukturnim mjerama. Ti se događaji obično tiču "mekog" razvoja različitih agencija za upravljanje poplavama (ministarstava, hidrometeoroloških zavoda, agencija za vode, javnih ustanova itd.) I obično ciljaju mapiranje opasnosti i rizika, obnavljanje i / ili uspostavljanje prikupljanja podataka, sistemi/sustavi, izgradnja kapaciteta povezane organizacije, promjena propisa itd. Ovdje mislimo na sve što nije razvoj infrastrukture. Napominjemo da je naš fokus na **mjerama upravljanja poplavnim rizicima**.

To znači da je potrebno kontaktirati odgovarajuće agencije i od njih prikupljati podatke. Mnogi od vas to su već činili; sada ove podatke treba popuniti i ovdje. Kako smo nastojali biti što kraći, pretpostavljamo da relevantne informacije možete prikupiti telefonskim razgovorima.

List „**Strukturne mjere\_P001**“, sažima informacije o strukturnim mjerama (kao što su nasipi, regulacije vodotoka, brane i sl.).

**Svaki će se projekt sažeti u različitom tehničkom listu. Prazni list podataka možete kopirati onoliko puta koliko vam je potrebno** (u ovom Excel fajlu nalaze se po dva takva lista).

Možete ispuniti samo ćelije označene **plavom bojom**.

Nemojte uređivati ili formatirati listove ili dodavati dodatne retke(redove ili stupce/kolone). Ovakav raspored tablice/tabele podataka pomaže nam da podatke izvedemo na jednostavan način. Ako vam treba više prostora za davanje komentara, upotrijebite prostor u stupcu/koloni "Komentar".

Ako vidite "**tekst**" u **plavoj ćeliji**, to znači da ovdje treba dati vrlo kratke informacije u slobodnom tekstualnom formatu. Pokušajte biti što kraći. Neke dodatne komentare možete dati u praznom prostoru pored odgovarajuće ćelije u stupcu/koloni "**Komentar**".

Većina odgovora je ponuđena u padajućem meniju koji se aktivira kada označite ćeliju. Neki odgovori su dati kao primjer i na tim mjestima treba unijeti stvarni podatak u ponuđenom formatu (npr. Datum popunjavanja formulara):

Primjer	→	02/03/2021 12:50:54	04/03/2015 12:50:54
Padajući meni	→	name (text)	text
		BD	kt
		FBIH	kt
		RS	kt
		EO	kt

Ako vidite pitanje slično ovome:

Postoje li podaci?		Yes	No	x	Partly
--------------------	--	-----	----	---	--------

(Jesu li dostupni podaci? Da Ne x Djelomično)

tada treba označiti ćeliju s lijeve strane desnog odgovora slovom "x".

Pitanja / podaci označeni **crvenim slovima** ispunjavaju se za sve projekte. Dodatne ćelije koje nisu označene mogu se popuniti samo ako imate dovoljno podataka. Molimo navedite u ćeliji za komentar ako dajete svoju procjenu; u protivnom pretpostavljamo da su podaci od vlasnika projekta ili ste ih pronašli u službenom dokumentu.

Slika 14 Smjernice za popunjavanje upitnika

#### **4.2.1. PROJEKTI U SLIVU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE**

Agencija za vodno područje rijeke Save, kao i pet opština u FBiH, dostavili su popunjene upitnike do 16.04.2021. godine, tj. u roku koji je postavljen kako bi se ispoštovala dinamika projekta. AVP Sava je dostavila podatke o provedenim i planiranim mjerama u slivu rijeke Save. Podaci o strukturnim mjerama dostavljeni su putem upitnika, a podaci o nestrukturnim mjerama dostavljeni su kroz pisane informacije. U slivu rijeke Save u FBiH u prethodne tri godine, najviše intervencija bilo je u slivu rijeke Bosne, ukupno 27, zatim u slivu rijeke Vrbas 5, te jedna mjera u slivovima rijeka Une i Sane. Provedene mjere bile su usmjerene na regulaciju riječnih korita. Većina provedenih mjera, ukupno 33 mjere, odnosila se na sanaciju/regulaciju riječnih korita, izgrađena su 22 nova nasipa, izgrađeno je 15 novih kanala, dok je sanirano njih 16. Za provođenje pomenutih mjera bila je zadužena AVP Sava, za šta je izdvojeno oko 8.2 miliona EUR. Važno je napomenuti da je za mjere koje su provedene u posljednje 3 godine na godišnjem nivou potrebno bilo izdvojiti oko 165.000 EUR za upravljanje i održavanje objekata.

#### **NESTRUKTURNI PROJEKTI**

##### **Izrada sistema za prognoziranje poplava u realnom vremenu na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH – Pilot projekat na slivovima rijeka Une i Sane u Federaciji BiH**

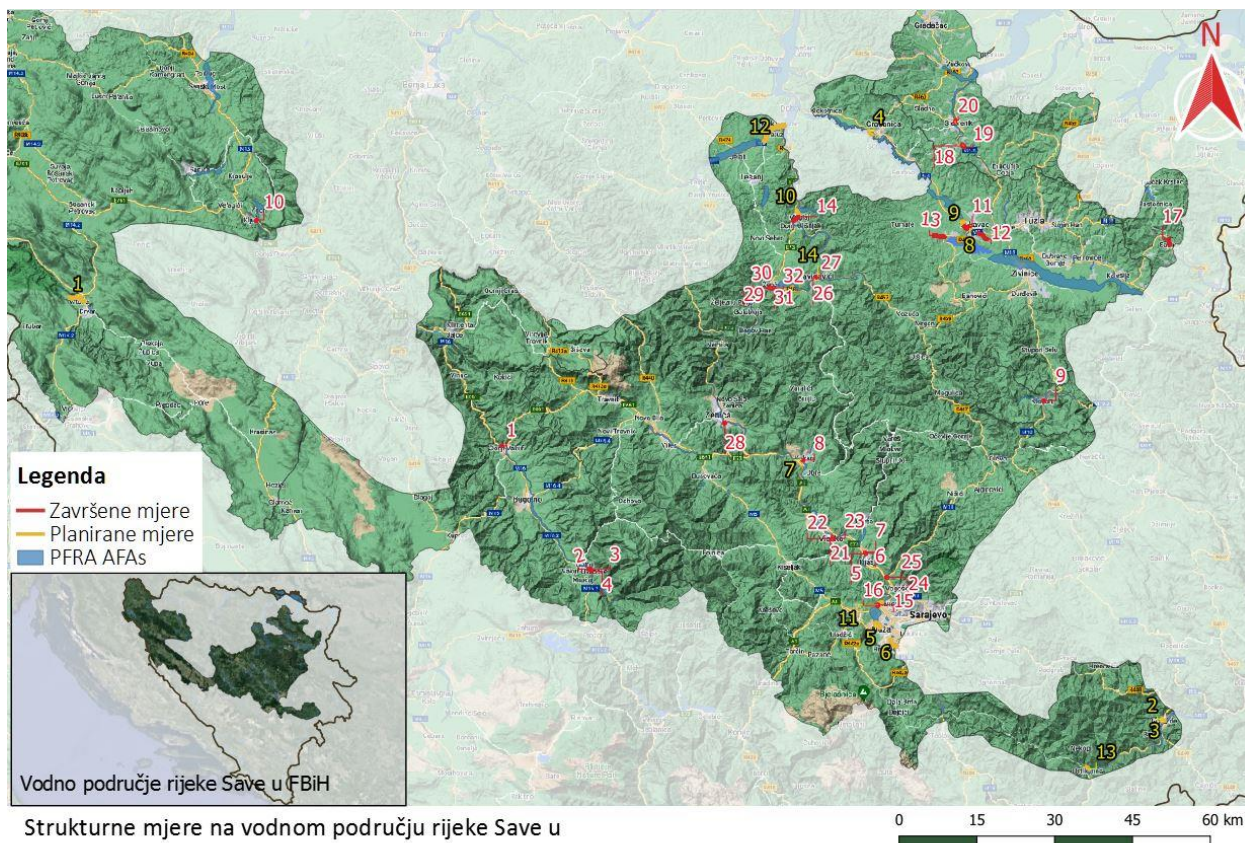
Krajem 2015. godine pokrenute su aktivnosti na razvoju sistema za prognoziranje poplava u realnom vremenu u slivu rijeke Save u FBiH - Pilot projekat sliva rijeke Une u Federaciji BiH, kao nastavak izrade sistema prognoziranja u slivu rijeke Save uspostavljenog u Sloveniji i Hrvatskoj.

Projekat je finansirala AVP Sava, koja je, uz Federalni hidrometeorološki zavod, direktni korisnik projekta, dok su indirektni korisnici JU „Vode Srpske“, RHMZ RS, Hrvatske vode i DHMZ.

Glavni cilj projekta, pored programa izgradnje kapaciteta, je i razvoj operativnog sistema za prognoziranje poplava na slivu Une sa rijekom Sanom u BiH. Sistem je razvijen primjenom iste metodologije kao i slovenački i hrvatski sistem za prognoziranje poplava u realnom vremenu, koji koriste Slovenska agencija za zaštitu okoliša (ARSO), te Hrvatske vode i Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) u Hrvatskoj. Ovaj sistem uključuje razmjenu podataka koji pružaju prognozu protoka i nivoa vode i podatke o količini padavina u stvarnom vremenu. Modeli prognoza za sliv rijeke Vrbas i sliv rijeke Bosne, Ukline, Brke i Tinje kasnije su uspostavljeni na istoj platformi (DHI-MIKE).

#### **STRUKTURNI PROJEKTI**

Kao što je pomenuto, informacije i podaci o strukturnim mjerama dostavljeni su putem upitnika. Dodatno, AVP Sava je isporučila 21 folder sa datotekama AutoCAD (dwg) sa glavnim projektima strukturnih mjera. Projekti su georeferencirani što je pomoglo da se mjere prikažu grafički. Završene i planirane mjere su grafički prikazane putem identifikacionog broja na slici 15, dok je detaljniji grafički prikaz predstavljen u Aneksu 4, a detaljna tabela sa svim mjerama predstavljena je u Aneksu 2.



Strukturne mjere na vodnom području rijeke Save u FBiH - AVP Sava

Slika 15 Strukturne mjere na vodnom području rijeke Save u FBiH

## NIVO KANTONA

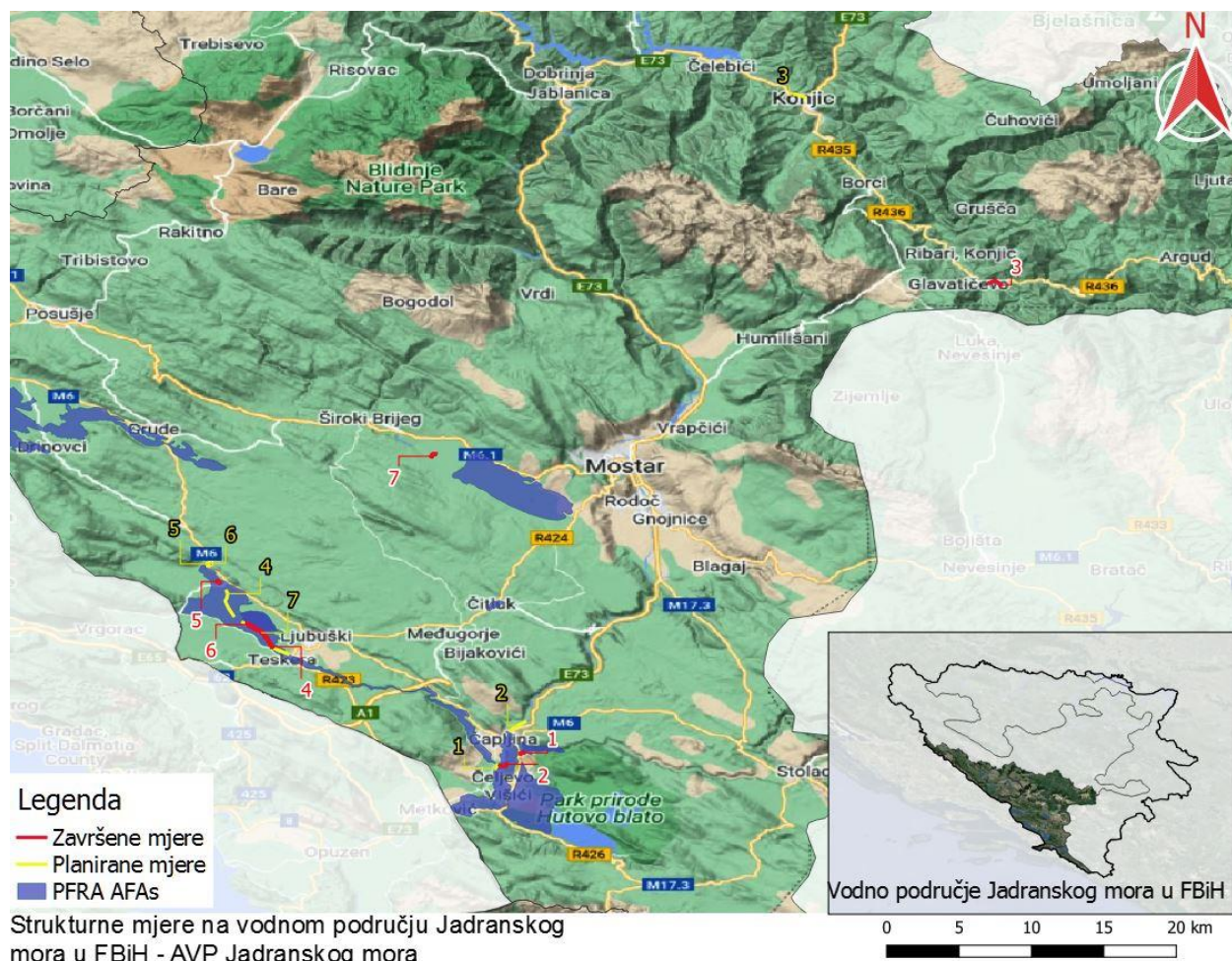
Upitnici su dostavljeni nadležnim institucijama u deset kantona u FBiH, te su kantoni kontaktirani kako bi im bila pružena informacija o projektu i traženim podacima. Kanton 10 je obavijestio Konsultanta da u protekle 3 godine nije bilo provedenih mjera, te da nema planiranih mjera u budućnosti. Ostali kantoni nisu poslali relevantne podatke i informacije, ali je šest opština iz FBiH dostavilo popunjene upitnike. Od sedam provedenih mjera, tri su također pomenute u upitniku AVP Sava. Provedene mjere su uglavnom bile za regulaciju riječnog korita i izgradnju kanala. Ukupni troškovi provedenih mjera iznosili su 588.000 EUR, isključujući mjere u nadležnosti AVP Sava. Od trinaest planiranih projekata, svi su povezani sa regulacijom korita, dok šest obuhvata izgradnju nasipa. Prikupljeni podaci su detaljno predstavljani u Aneksu 2.

### 4.2.2. PROJEKTI U SLIVU JADRANSKOG MORA U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

Agencija za vodno područje Jadranskog mora dostavilo je podatke za sedam provedenih i sedam planiranih mjera u slivu Jadranskog mora u Federaciji BiH. Provedene mjere bile su usmjerene na regulaciju riječnog korita. Većina provedenih mjera odnosila se na regulaciju korita, ukupno pet, dok su dvije mjere usmjerene na sanaciju nasipa. Za provođenje pomenutih mjera bila je zadužena AVP Jadransko more, za šta je izdvojeno oko 321.000 EUR. Planirana je implementacija sedam novih mjera širom sliva u ukupnom iznosu od 560.000 EUR. Planirane mjere se odnose na regulaciju korita i rehabilitaciju nasipa. Grafički prikaz mjera u slivu Jadranskog mora koje dostavila Agencija za vodno područje Jadranskog mora predstavljen je na slici 16.

## STRUKTURNI PROJEKTI

Dodatno, Agencija za vodno područje Jadranskog mora dostavila je sedam foldera sa .dwg datotekama glavnih projekata izvedenih strukturnih mjera i dvije datoteke za planirane mjere. Finalizirane i planirane mjere su grafički prikazane putem identifikacionih brojeva na slici 16, a detaljna tabela sa svim mjerama predstavljena je u Aneksu 2 dok je detaljniji grafički prikaz predstavljen u Aneksu 4, a detaljna tabela sa svim mjerama predstavljena je u Aneksu 2.



Slika 16 Strukturne mjere na vodnom području Jadranskog mora u FBiH

## NIVO KANTONA

Nakon isteka roka za dostavljanje popunjenih upitnika, Konsultant je pokušao još jednom kontaktirati kantone u slivu Jadranskog mora radi dostavljanja traženih podataka, ali do trenutka pisanja ovog izvještaja nije primio tražene podatke.

### 4.2.3. PROJEKTI U OBLASNOM RIJEČNOM SLIVU RIJEKE SAVE U REPUBLICI SRPSKOJ

Javna ustanova „Vode Srpske“ dostavila je popunjene upitnike sa podacima o realizovanim strukturnim projektima koji su finansirani iz Fonda solidarnosti RS i kredita EIBa. Informacije o planiranim projektima predstavljene su u slobodnoj pisanoj formi<sup>23</sup>, a nakon toga je dostavljen i Upitnik sa mjerama koje će se finansirati iz kredita EIB-a. Također, nestrukturne mjere su predstavljene na sastancima. Od 35 prijavljenih realizovanih projekata, većina se odnosi na regulaciju riječnog korita. Ukupan iznos potrošen na projekte je oko 23 miliona EUR. Pored JU „Vode Srpske“, podatke o mjerama

<sup>23</sup> <http://www.voders.org/republika-srpska-nastavlja-izgradnju-mjera-za-%c5%a1tite-od-poplava/>

u RS dostavilo je i 26 opština. Dostavljeni podaci su malo raspršeni i teško je dati sveobuhvatnu analizu, ali su prepoznatljivi neki obrasci.

## **NESTRUKTURNI PROJEKT**

### **Obnova i inovacija Karte erozije za teritoriju Republike Srpske**

Projekat Obnove i inovacije Karte erozije Republike Srpske<sup>24</sup> započeo je aktivnostima na prikupljanju relevantnih podataka o Karti erozije Savezne republike Bosne i Hercegovine, te izradom Programa za revitalizaciju Karte erozije Republike Srpske. Projekat je finansirala JU „Vode Srpske“, dok je izvođač bio Zavod za vodoprivredu iz Bijeljine.

Predmet istraživanja ovog Projekta je savremeno stanje erozionih procesa, odnosno istraživanje obima i intenziteta vodne erozije u slivovima na teritoriji Republike Srpske. Istraživanje intenziteta vodne erozije, odnosno izrada Karte erozije Republike Srpske empirijskim metodom S. Gavrilovića i R. Lazarevića i njeno poređenje sa rezultatima Karte erozije Bosne i Hercegovine, omogućilo je uvid u savremeno stanje ovog procesa u slivovima na teritoriji Republike Srpske. Dakle, osnovni je cilj bio utvrditi i objektivno sagledati postojeće stanje i prostorni razmještaj kategorija erozije (jačine erozionih procesa) na prostoru slivova u Republici Srpskoj, kao i na teritoriji opština Republike Srpske, te stvoriti osnovu za kvalitativno-kuantitativno iskazivanje razmjera erozije, odnosno produkcije i transporta nanosa po slivovima na teritoriji Republike Srpske. Ovako urađena Karta erozije Republike Srpske predstavlja tematsku podlogu neophodnu za analizu prostornog razmještaja erozionih procesa, podlogu za definisanje produkcije nanosa, osnovu za definisanje vrijednosti srednje godišnje zapremine ukupne količine suspendovanog i vučenog nanosa koji iz sliva dopijeva u glavni recipijent, osnovu za sagledavanje akumulacije nanosa u riječnim koritima, akumulacijama i obodnim kanalima, kao i osnovu za sagledavanje ugroženosti vodoprivrednih objekata od zasipanja nanosom.

U okviru ovog Projekta obnovljena (rekonstruisana) je Karta erozije Savezne republike Bosne i Hercegovine, ali samo za teritoriju Republike Srpske. Na bazi obnovljenih podataka i podloga izdvojeni su kvantitativni pokazatelji jačine erozionih procesa za slivove koji se dijelom ili u cjelini nalaze na teritoriji Republike Srpske.

### **Izrada sistema za predviđanje poplava u realnom vremenu na vodnom području rijeke Save u Republici Srpskoj – Pilot projekat rijeke Une i Sane u RS**

Krajem 2015. godine pokrenute su aktivnosti na razvoju sistema za predviđanje poplava u realnom vremenu u na vodnom području rijeke Save u RS - Pilot projekat sliva rijeke Une u RS, kao nastavak uspostavljanja sistema prognoziranja u slivu rijeke Save uspostavljenog u Sloveniji i Hrvatskoj i već započetih aktivnosti u FBiH .

Projekat je finansirala JU „Vode Srpske“ u iznosu od 92.000 KM, koja je uz Republički hidrometeorološki zavod, direktni korisnik projekta, dok su indirektni korisnici AVP Sava, FHMZ , Hrvatske vode i DHMZ. Za izradu je odabran konzorcijum Proning DHI d.o.o. i Zavod za vodoprivredu d.o.o.

Glavni cilj projekta, pored programa izgradnje kapaciteta, je i razvoj operativnog sistema za prognoziranje poplava na slivu Une sa rijekom Sanom u BiH. Sistem je razvijen primjenom iste metodologije kao i slovenački i hrvatski sistem za prognoziranje poplava u realnom vremenu, koji koriste Slovenska agencija za zaštitu okoliša (ARSO), te Hrvatske vode i Državni hidrometeorološki

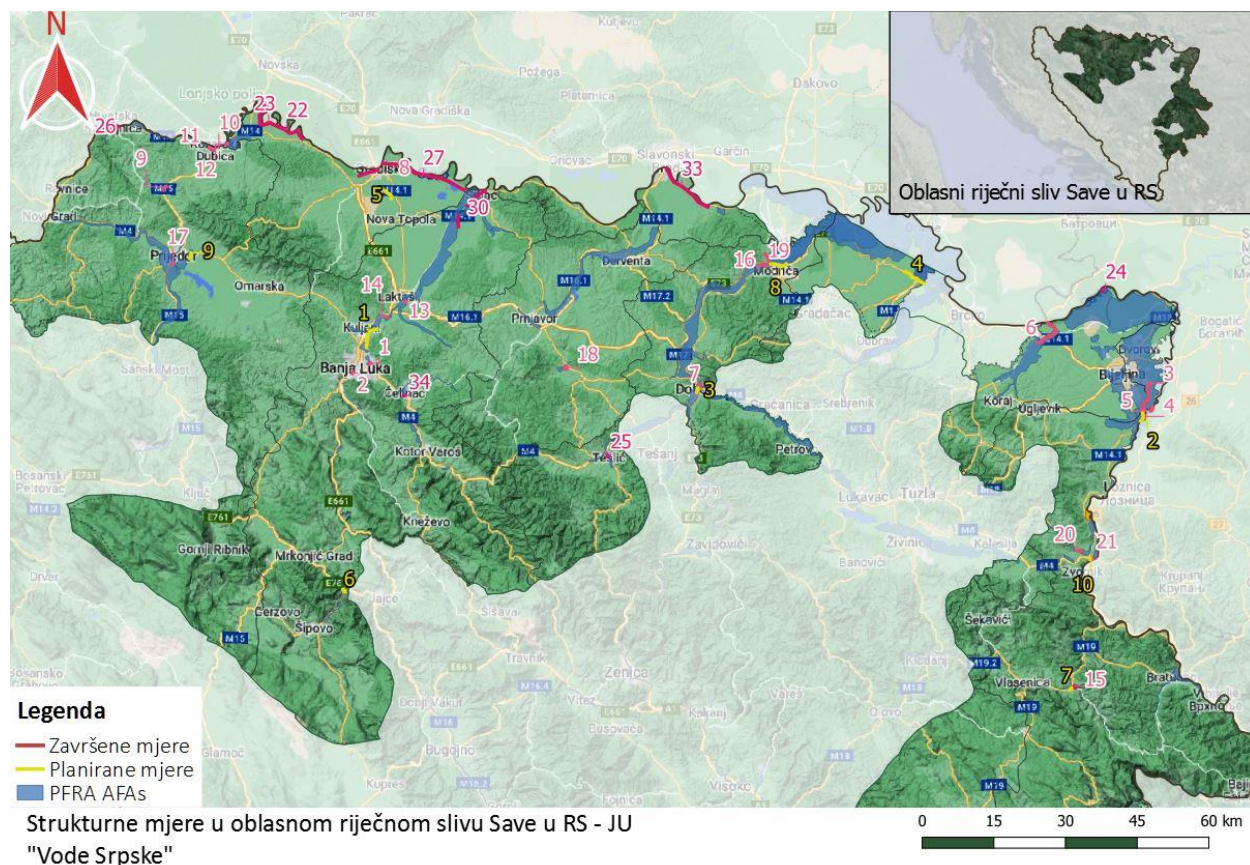
---

<sup>24</sup> Korisnik je obavijestio Konsultanta da projekat nije uključivao specifične mjere za ublažavanje erozije.

zavod (DHMZ) u Hrvatskoj. Ovaj sistem uključuje razmjenu podataka koji pružaju prognozu protoka i nivoa vode i podatke o količini padavina u stvarnom vremenu.

## STRUKTURNI PROJEKTI

Javna ustanova „Vode Srpske“ je dostavila georeferencirane .dwf datoteke, te .kmz datoteke za implementirane projekte. Informacije o planiranim projektima su u prvom koraku dostavljene u slobodnoj pisanoj formi, nakon čega je dostavljen i Upitnik sa mjerama koje će se financirati iz EIB kredita. Mjere su predstavljene putem identifikacionog broja, dok je detaljniji grafički prikaz mjera za koje postoji georeferenca predstavljen u Aneksu 4, a detaljna tabela sa svim mjerama predstavljena je u Aneksu 2.



Slika 17 Strukturne mjere u oblasnom riječnom slivu rijeke Save u RS

### Projekat Hitne pomoći i zaštite od poplava

Nakon poplava koje su pogodile RS krajem juna 2010. godine, vlada RS uputila je zahtjev EIB-u u julu 2010. godine za hitno odobranje sredstava za saniranje posljedica poplava. EIB je angažovala konsultante da procijene situaciju u RS u oblasti zaštite od poplava. Na osnovu stanja na terenu izvršena je procjena projekta Hitne pomoći i zaštite i predložene su mjere za provođenje u okviru projekta. Odbor direktora Evropske investicione banke odobrio je 7. marta 2011. godine projekat, kao i njegovo fazno finansiranje - u prvoj fazi će se financirati vanredne i kratkoročne mjere, a u drugoj fazi - srednjoročne i dugoročne mjere zaštite od poplava. U prvoj fazi, EIB je RS odobrila kredit u iznosu do 55 miliona EUR. Cilj projekta bio je saniranje štete od poplava i hitna rekonstrukcija infrastrukture za zaštitu od poplava duž plavnog područja rijeke Save i njenih pritoka. Kreditna sredstva su namijenjena za: rekonstrukciju i izgradnju odbrambenih nasipa duž vodotoka (oko 17.3 miliona EUR), rekonstrukciju odvodnih kanala (oko 19.1 milion EUR), zamjenu i rehabilitaciju pumpnih stanica (22 radne sekcije (17 pumpnih stanica) i 5 ustava, oko 7.7 miliona EUR), sanaciju oštećene infrastrukture

(mostovi, putevi, sanacija klizišta itd. oko 2.7 miliona EUR), zaštitu obala rijeka (oko 3 miliona EUR). Projekat doprinosi povećanju stepena zaštite od poplava i smanjenu rizika od poplava, te unapređenju sistema zaštite od poplava u RS. U okviru ovih sredstava predviđena je realizacija preko 100 različitih mjera.

Pored navedenih aktivnosti, kroz projekat „Hitna sanacija vodnih objekata oštećenih u majskim poplavama u RS“, Fond solidarnosti za obnovu RS (FS) finansira ukupno 99 mjera u 20 opština / gradova Republike Srpske (Modriča , Vukosavlje, Šamac, Prijedor, Banja Luka, Laktaši, Novi Grad, Gradiška, Čelinac, Kotor Varoš, Bijeljina, Lopare, Kostajnica, Kozarska Dubica, Brod, Prnjavor, Doboj, Zvornik, Šekovići i Milići), ukupne vrednosti 21,23 miliona KM.

#### **PROJEKTI NA NIVOU LOKALNIH SAMOUPRAVA**

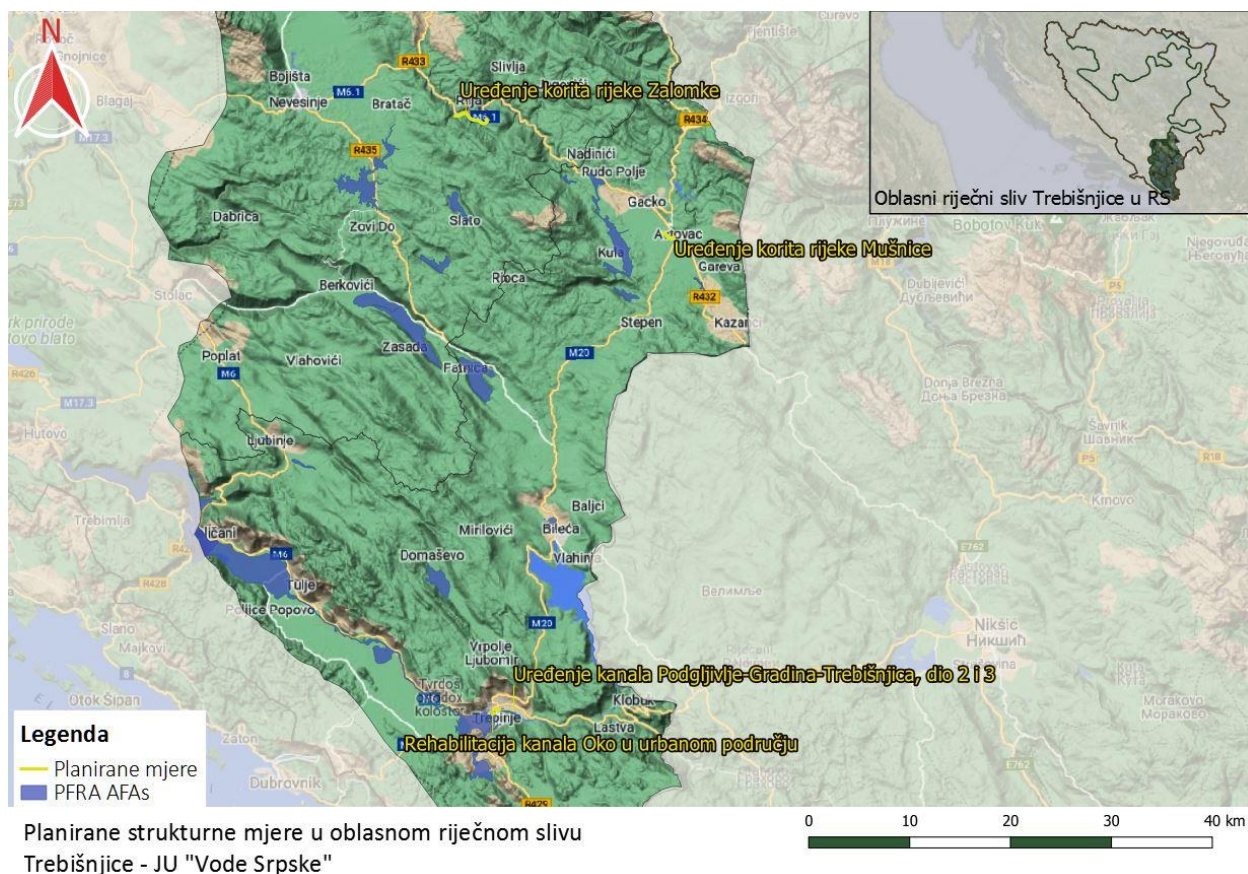
Opštine su se fokusirale na planirane mjere, tako da su dostavljeni podaci za samo 11 provedenih i 88 planirane mjere. Većina provedenih mjera bila je na regulaciji riječnog korita, ukupno 9, te izgradnja jednog nasipa i sanacija kanala u ukupnom iznosu od oko 750.000 EUR. Planirane mjere su uglavnom usmjerene na regulaciju riječnog korita, izgradnju nasipa i rehabilitaciju kanala. Opštine su također izrazile potrebu za sanacijom poplavnih puteva i mostova u određenom obimu. Primjetno je da mnogi projekti nemaju osiguran izvor finansiranja, što dovodi do neizvjesnosti u određivanju datuma početka projekta. Ukupan iznos troškova mjera je oko 65 miliona EUR. Pregled provedenih i planiranih mjera u oblasnom riječnom slivu rijeke Save u RS predstavljen je u Aneksu 2.

#### **4.2.4. PROJEKTI U OBLASNOM RIJEČNOM SLIVU RIJEKE TREBIŠNJICE U REPUBLICI SRPSKOJ**

Javna ustanova „Vode Srpske“ nije putem upitnika dostavila podatke o nestrukturnim mjerama i implementiranim projektima u oblasnom riječnom slivu rijeke Trebišnjice. Informacije o planiranim projektima predstavljene su na sastanku i u slobodnoj pisanoj formi<sup>25</sup>, kao i nakon prvog kruga usaglašavanja izvještaja. Planirane mjere treba da finansira JU „Vode Srpske“, a datum početka je od 2022. do 2024. godine. Mjere su predstavljene na slici 18.

---

<sup>25</sup> <http://www.voders.org/va%25beni-radovi-u-slivu-rijeke-trebi%25a1njice-u-2021-godini/>



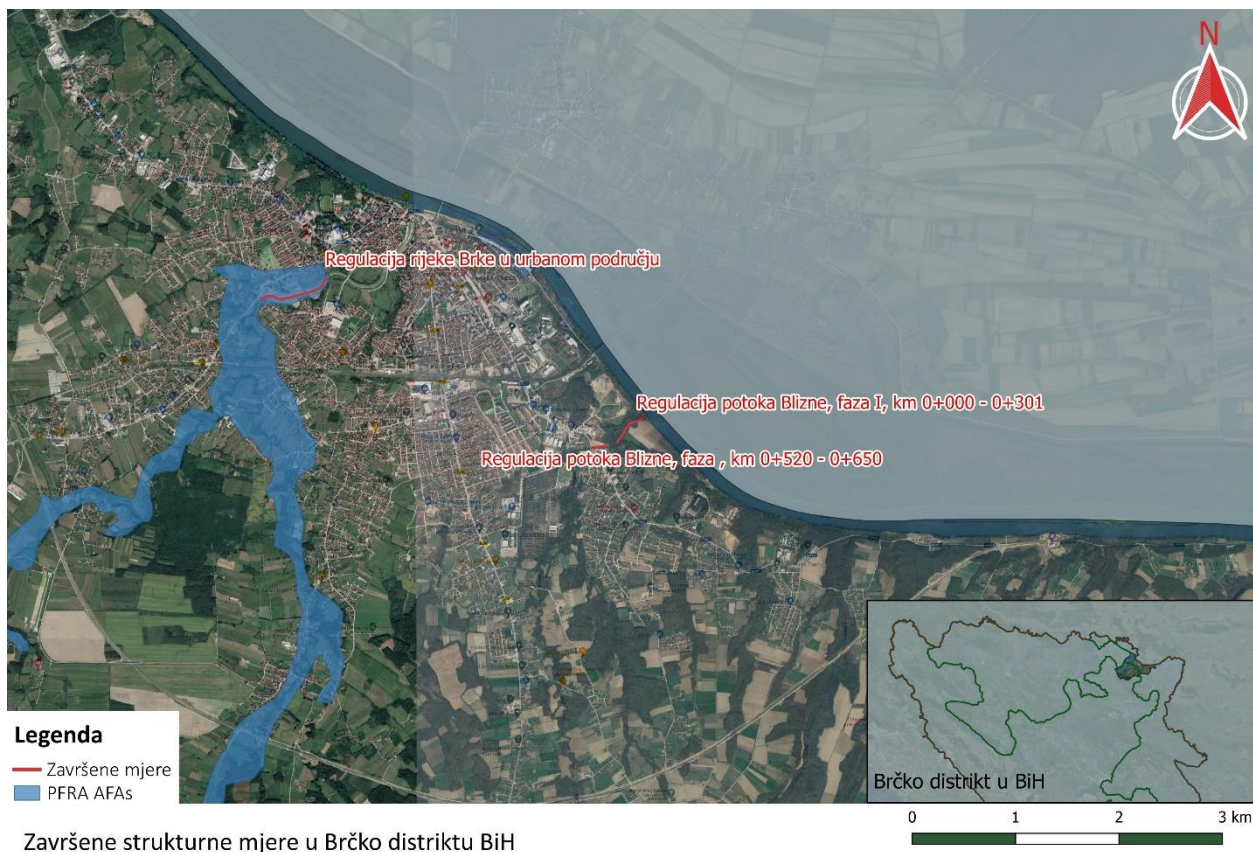
Slika 18 Planirane strukturne mjere u oblasnom riječnom slivu rijeke Trebišnjice

## PROJEKTI NA NIVOU LOKALNIH SAMOUPRAVA

U oblasnom riječnom slivu rijeke Trebišnjice u RS, četiri opštine su dostavile podatke o mjerama. Provedene mjere bile su usmjerene na regulaciju riječnih korita. Pored podataka o realizovanim projektima, opštine su dostavile i podatke o planiranim projektima. Planirano je provođenje jedanaest novih mjera širom sliva u ukupnom iznosu od 9.5 miliona EUR. Pregled provedenih i planiranih mjera u oblasnom riječnom slivu rijeke Trebišnjice u RS predstavljen je u Aneksu 2.

### 4.2.5. PROJEKTI U OBLASNOM RIJEČNOM SLIVU RIJEKE SAVE U BRČKO DISTRIKTU

Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko distrikta dostavilo je podatke o provedenim mjerama u oblasnom riječnom slivu rijeke Save. Provedene mjere bile su usmjerene na sanaciju ili regulaciju plavnog područja. Cilj svih mjera bila je izgradnja nasipa i regulacija poplavnog toka na rijeci Brki. Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu bilo je zaduženo za provođenje pomenutih mjera i odgovorno je za upravljanje i održavanje objekata. Ukupni troškovi intervencionih mjera iznosili su oko 1.7 miliona EUR. Godišnji troškovi upravljanja i održavanja objekata iznose oko 12.500 EUR. Provedene mjere su predstavljene na slici 19, a pregled svih mjera je predstavljen u Aneksu 2.



Slika 19 Završene strukturne mjere u Brčko distriktu BiH

## 5. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Na osnovu gore predstavljene analize, prikupljenih podataka o tekućim ili okončanim projektima drugih donatora i popunjenim upitnicima od strane Korisnika i drugih zainteresovanih strana, mogu se izvući sljedeći zaključci i preporuke:

- Postojeće preliminarne procjene rizika od poplava, mape opasnosti i mape rizika od poplava predstavljaju osnovu za izradu planova upravljanja rizicima od poplava. U sljedećem ciklusu preporučuje se njihov ažuriranje i poboljšanje. Prilikom korištenja rezultata projekta FHRM uzeti u obzir i GAP analizu koja je uvrđena kroz projekat.
- Trenutni status Informacionih sistema voda ne dozvoljava direktno preuzimanje (skladištenje) planova upravljanja rizicima od poplava, te se stoga baza podataka mora unaprijediti/nadograditi sa modulom za PURP, kako bi se projektni rezultati mogli prenijeti i uskladištiti u ISV.
- Saradnja sa Evropskom unijom i drugim međunarodnim finansijerima i fondovima je bila dobra u prošlosti i trebalo bi je i dalje održavati i jačati.
- Finansijska podrška EU je u velikoj mjeri uključena u implementaciju mjera i projekata u sektoru voda u BiH.
- Iz dostavljenih upitnika vidljivo je da relevantne institucije ulažu samo u manje radove na regulaciji korita i kratke dionice nasipa za zaštitu od poplava u prioritetnim područjima.
- Sa trenutnom finansijskom situacijom u sektoru voda u BiH neće biti dovoljno sredstava za većinu novih mjera koje će biti uključene u planove upravljanja rizicima od poplava, te će se morati posebno obratiti pažnja na druge moguće izvore finansiranja.