



Agencija za vodno  
područje rijeke Save

SARAJEVO



# Mape opasnosti i mape rizika za BiH

Agencija za vodno područje rijeke Save  
Sarajevo

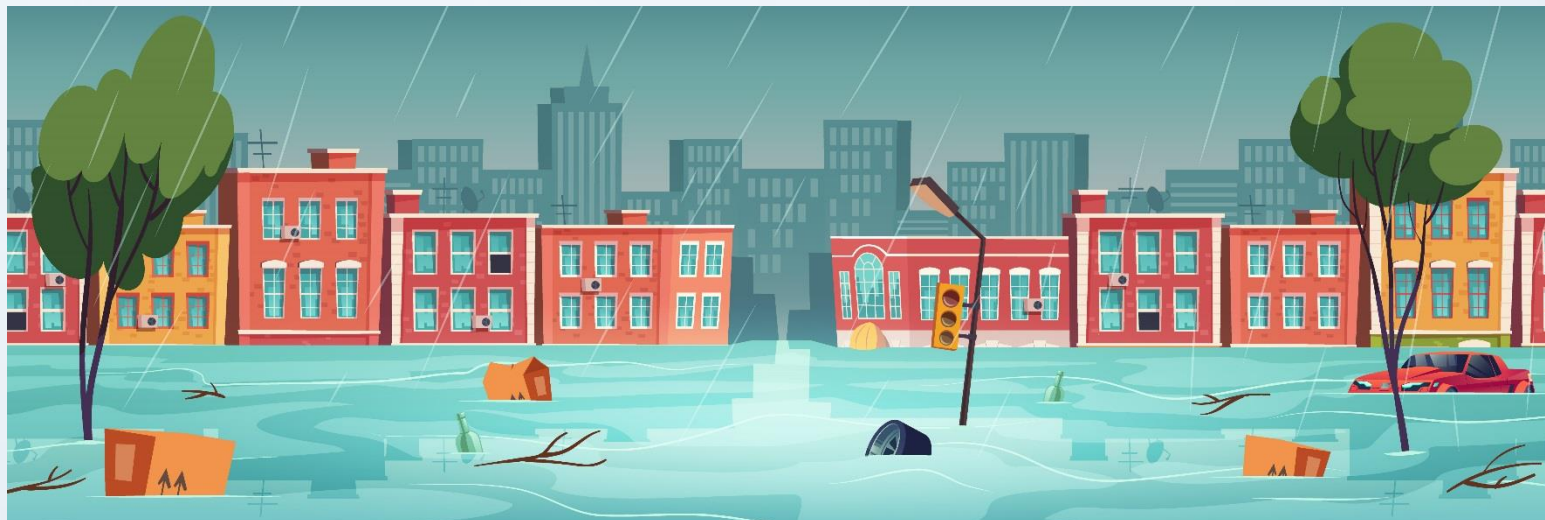
Sarajevo, Novembar 2021. godine



Agencija za vodno  
područje rijeke Save

SARAJEVO

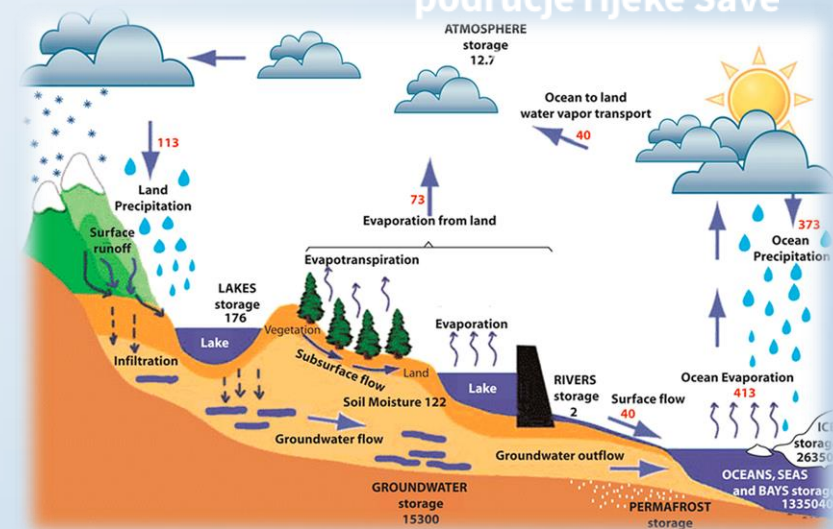
# ŠTA SU POPLAVE?



- Poplave su najčešće prirodni fenomen koji označava neuobičajeno visok vodostaj u rijekama i jezerima, te zbog kojeg se voda iz riječnog korita prelijeva preko obale na okolno područje.
- Poplava je vrlo kompleksna pojava.
- Katastrofalne visoke vode na rijekama zavise od čitavog niza faktora koji se međusobno uslovljavaju i dopunjuju. Njihov uticaj na formiranje poplavnog talasa može biti direktan i indirektan.



## Agencija za vodno područje rijeke Save



# UZROCI NASTANKA POPLAVA

## Direktni:

- padavine (kiša, snijeg)
- pojava koincidencije velikih voda
- pojava klizišta
- meandriranje toka

## Indirektni:

- veličina i oblik sliva
- gustina riječne mreže
- reljef i njegove karakteristike
- zasićenost zemljišta vodom
- stanje nivoa podzemnih voda
- promjene klime na našem geografskom području
- stepen pošumljenosti i način obrađivanja poljoprivrednih površina u slivu
- ljudski faktor, odnosno nepridržavanje određenih propisa (neadekvatno upravljanje vodotocima, izgradnja objekata u inundacijama,...)





Agencija za vodno  
područje rijeke Save

SARAJEVO

## POSljedICE POPLAVA - BIH 2014. GODINE

Preliminarne procjene  
posljedica poplava koje su  
za sobom ostavile poplave iz  
2014. u BiH ukazuju na:

- ✓ Pogođen 1 milion ljudi  
(više od  $\frac{1}{4}$  stanovništva)
- ✓ Pogođeno više od  $\frac{1}{4}$   
ukupne površine BiH



- ✓ Oštećeno preko 50.000 domaćinstava (2.000 uništeno)
- ✓ Veliki dijelovi infrastrukture uništeni ili oštećeni (ceste, željeznice, mostovi, komunalna i elektro infrastruktura)
- ✓ Oštećeno oko 200 škola, bolnica i drugih javnih ustanova
- ✓ Ukupna šteta procjenjuje se u rasponu između 1 – 1,5 milijardi eura



Agencija za vodno  
posredništvo

# EU Direktiva o procjeni i upravljanju poplavnim rizicima (2007/60/EC)

Evropski Parlament i Vijeće Evropske unije su 23. oktobra 2007. godine donijeli **Direktivu o procjeni i upravljanju poplavnim rizicima**

## SVRHA

Uspostavljanje okvira za procjenu i upravljanje poplavnim rizicima

## CILJ

Smanjivanje štetnih posljedica poplava po zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost

## MJERE

Napuštanje pristupa „kontrolne” poplava i prelazak na pristup upravljanja poplavnim rizikom



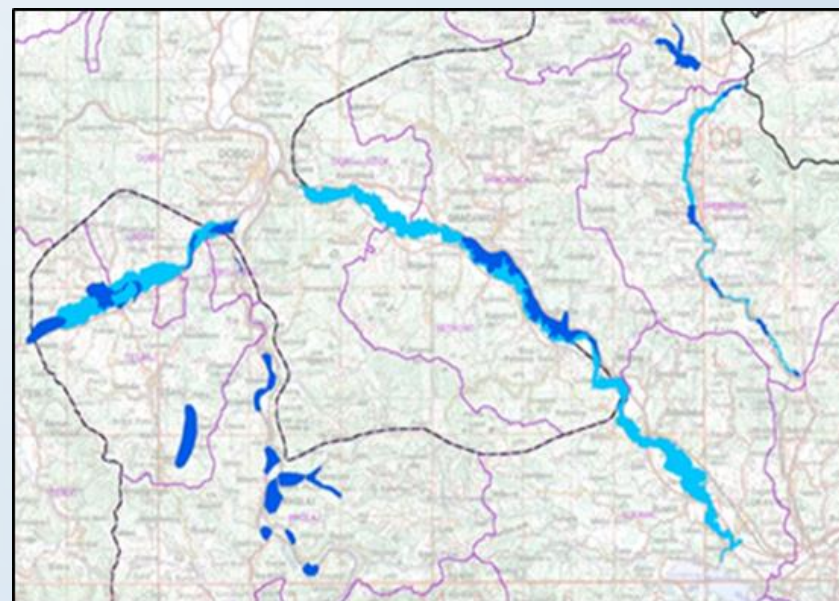
Agencija za vodno  
područje rijeke Save

SARAJEVO

## Ključni koraci u upravljanju poplavnim rizikom

„Uredba o zaštiti od  
štetnog djelovanja voda  
(Sl. novine br. 26/09)”

- Federalno Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva je donijelo Uredbu u kojoj su transponirani svi ključni zahtjevi Direktive, s tim što su vremenski rokovi implementacije pomjereni za 2 godine, obzirom da je Uredba usvojena 2009. a Direktiva 2007.
- Upravljanje poplavnim rizikom podrazumijeva tri ključna koraka:
  1. Izradu preliminarne procjene poplavnog rizika unutar riječnih slivova i njima pridruženim obalnim vodama, sa ciljem identifikacije „žarišnih tačaka” sa potencijalno značajnim poplavnim rizikom. Nakon identifikacije i analize prostornog rasporeda poplavnih poligona, definirana su poplavna područja za koja treba uraditi hidrauličke modele, odnosno mape opasnosti i mape rizika





Agencija za vodno  
područje rijeke Save

SARAJEVO

## Ključni koraci u upravljanju poplavnim rizikom

„Uredba o zaštiti od  
štetnog djelovanja voda  
(Sl. novine br. 26/09)”

### 2. Izrada **Mapa opasnosti i mapa rizika za Bosnu i Hercegovinu** za definirane „žarišne tačke”

- Prikaz opsega i posljedica poplava

### 3. Izrada **plan upravljanja rizikom OD POPLAVA U Bosni i Hercegovini**

- Mjere smanjenja poplavnog rizika i potencijalnih posljedica
- Prevencija, zaštita i spremnost



*Dužina ciklusa ponavljanja jedne faze je na svakih 6 godina*

# Prijedlog AFAs za vodna područja rijeke Save i Jadranskog mora



Agencija za vodno područje rijeke Save

SARAJEVO

68

Tabela 14. Prijedlog AFAs područja za vodno područje rijeke Save

AFAs za vodno područje rijeke Save za povijesne i buduće poplave									
Rbr.	Tip	Općina	Poplavljeno područje	Vodotok	Kateg. vodot.	Podsliv	Indeks (I)	Kateg. pop.	Sumarni Indeks (I)
1	B	Brčko	Područje Srednja Posavina	Tolisa, Leskovac, Smrdulja	II	Neposredni sliv Save	3.687,14	IV	41.218,00
	B	Domaljevac Šamac	Područje Srednja Posavina	Tolisa, Leskovac, Smrdulja		Neposredni sliv Save	5.212,63	IV	
	B	Donji Žabar	Područje Srednja Posavina	Tolisa, Leskovac, Smrdulja		Neposredni sliv Save	4.281,15	IV	
	B	Odižak	Područje Srednja Posavina	Tolisa, Leskovac, Smrdulja		Neposredni sliv Save	0,01	I	
	B	Oražje	Područje Srednja Posavina	Tolisa, Leskovac, Smrdulja		Neposredni sliv Save	16.672,16	IV	
	B	Šamac	Područje Srednja Posavina	Tolisa, Leskovac, Smrdulja		Neposredni sliv Save	11.364,91	IV	
2	B	Odižak	Područje Odižačka Posavina	Srnotača	II	Neposredni sliv Save, Bosna	8.628,98	IV	8.647,64
	B	Šamac	Područje Odižačka Posavina	Srnotača		Neposredni sliv Save, Bosna	18,66	I	
3	B	Doboj	Područje Usore	Usora	I	Bosna	184,85	III	4.195,69
	B	Doboj Jug	Područje Usore	Usora		Bosna	209,40	III	
	B	Težanj	Područje Usore	Usora		Bosna	2.708,98	IV	
	B	Usora	Područje Usore	Usora		Bosna	1.012,46	IV	
4	P	Maglaj	Maglaj	Bosna	I	Bosna	3.539,81	IV	3.539,81
5	B	Sanski Most	Područje Sane	Sana, Bilja	II II	Una	2.331,22	IV	2.331,22
6	B	Bosanska Krupa	Područje Krupa i Otoka	Una, Kružnica	II II	Una	2.201,31	IV	2.201,31
7	B	Bihac	Područje Bihaća	Una, Klokot	I	Una	2.006,08	IV	2.006,08
8	B	Doboj	Područje Spreče	Spreča, Jala	II II	Bosna	69,64	II	1.692,72
	B	Doboj-Istok	Područje Spreče	Spreča, Jala		Bosna	26,24	I	
	B	Gračanica	Područje Spreče	Spreča, Jala		Bosna	551,32	IV	
	B	Lukavac	Područje Spreče	Spreča, Jala		Bosna	544,81	IV	
	B	Petrovo	Područje Spreče	Spreča, Jala		Bosna	500,71	IV	
9	B	Modriča	Područje Modriče	Bosna	I	Bosna	270,74	III	1.470,83
	B	Odižak	Područje Modriče	Bosna		Bosna	108,32	III	
	B	Vukosavlje	Područje Modriče	Bosna		Bosna	181,74	III	
	B	Šamac	Područje Modriče	Bosna		Bosna	910,03	IV	
10	B	Srebrenik	Područje Tinje	Tinja	I	Tinja	1.353,63	IV	1.353,63
11	B	Goražde	Područje Drine	Drina	I	Drina	1.160,29	IV	1.216,52
	B	Ustiprača	Područje Drine	Drina		Drina	56,23	II	
12	P	Petrovo	Bare-Orahovica Donja	Spreča	I	Bosna	148,45	III	1.205,05

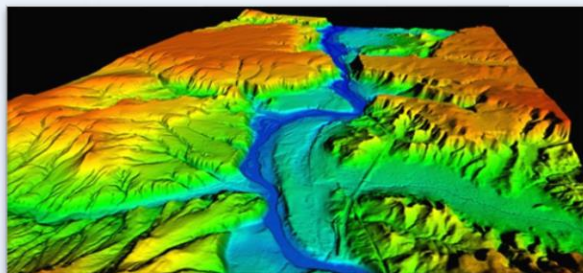
Tabela 15. Prijedlog AFAs područja za vodno područje Jadranskog mora

AFAs za vodno područje Jadranskog mora za povijesne i buduće poplave									
Rbr.	Tip	Općina	Poplavljeno područje	Vodotok	Kateg. vodot.	Sliv	Index (I)	Kateg. pop.	Sumarni Indeks (I)
1	B	Ljubuški	Područje T-M-T i Viročice	Trebižat, Vriočica, Mlade	I	Neretva sa Trebišnjicom	1.042,3	IV	1.119,0
	B	Čapljina	Područje T-M-T i Viročice	Trebižat, Vriočica, Mlade		Neretva sa Trebišnjicom	76,7	II	
2	B	Stolac	Područje Čapljine i Hutovog blata	Krupa	I	Neretva sa Trebišnjicom	0,4	I	805,9
	B	Čapljina	Područje Čapljine i Hutovog blata	Krupa		Neretva sa Trebišnjicom	805,5	IV	
3	B	Čapljina	Područje Čapljine i Hutovog blata	Neretva	I	Neretva sa Trebišnjicom	677,0	IV	677,0
4	P	Ravno	Popovo polje	Trebišnjica	I	Neretva sa Trebišnjicom	282,8	III	430,6
	P	Trebinje	Popovo polje	Trebišnjica	I	Neretva sa Trebišnjicom	113,1	III	
	P	Neum	Popovo polje	Trebišnjica	I	Neretva sa Trebišnjicom	34,77	I	
5	P	Grude	Imotsko polje	Jaruga	II	Neretva sa Trebišnjicom	378,5	III	378,5
6	P	Livno	Prisap	Jaruga	II	Krka-Cetina	243,7	III	243,7
7	P	Čitluk	Čitluk	Bezimeni potok	II	Neretva sa Trebišnjicom	188,9	III	188,9
8	P	Mostar	Mostarsko blato	Lištica	I	Neretva sa Trebišnjicom	181,7	III	247,5

16

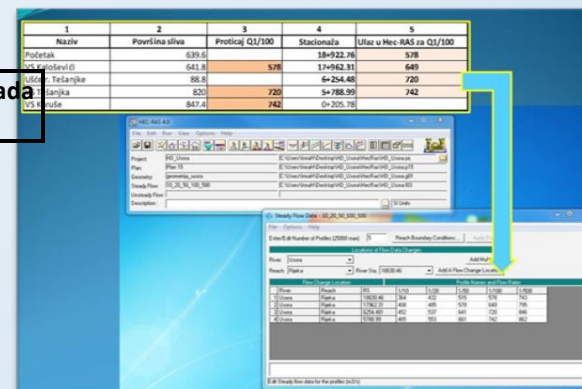


# HRONOLOGIJA IZRADE MAPA OPASNOSTI I MAPA RIZIKA

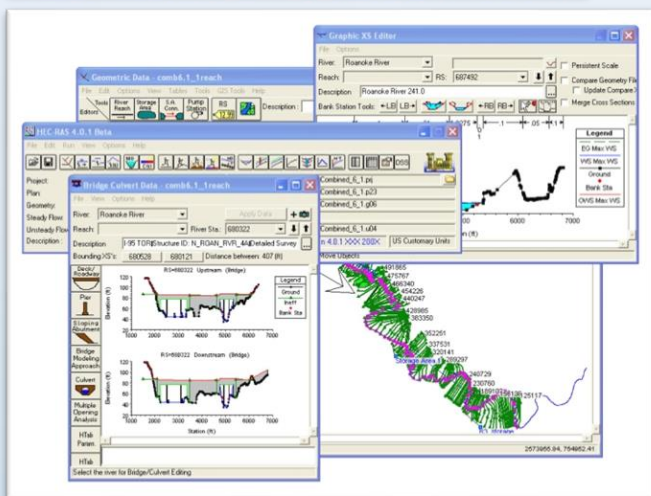


Izrada DMR-a  
(GIS)

Hidrološka obrada  
podataka



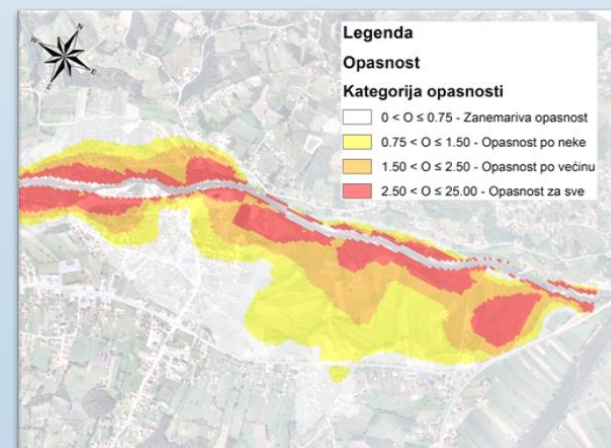
Unos podataka potrebnih za  
hidraulički proračun i  
definisanje graničnih uslova



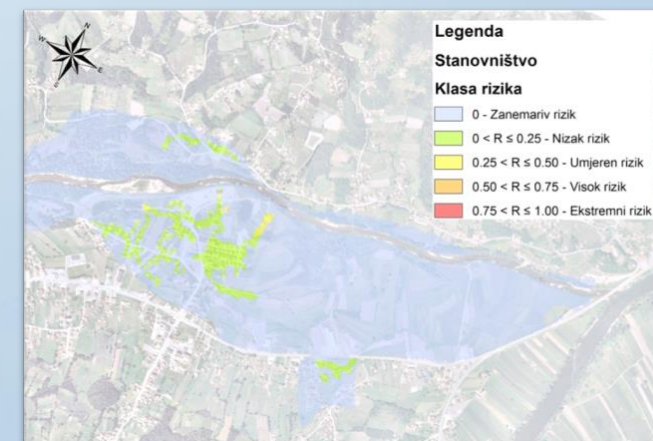
Pokretanje simulacije



Prikaz hidrauličkog proračuna



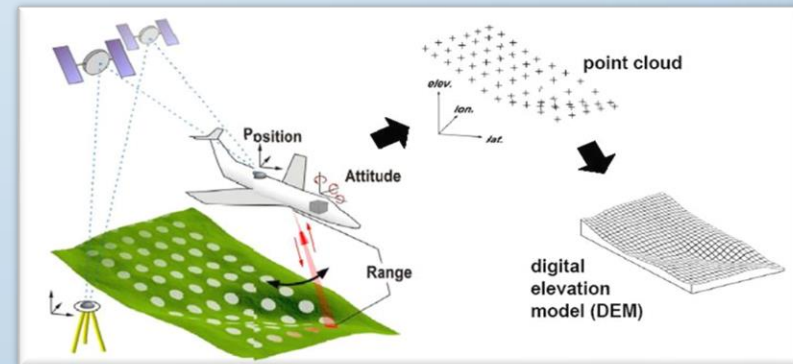
Izrada mapa opasnosti



Izrada mapa rizika

- IZRADA DIGITALNOG MODELA TERENA (DTM)

1. Direktna terenska mjerenja korita i objekata,
2. Daljinsko snimanja LIDAR tehnologijom
3. Obrada snimljenih podataka i izrada batimetrije korita.

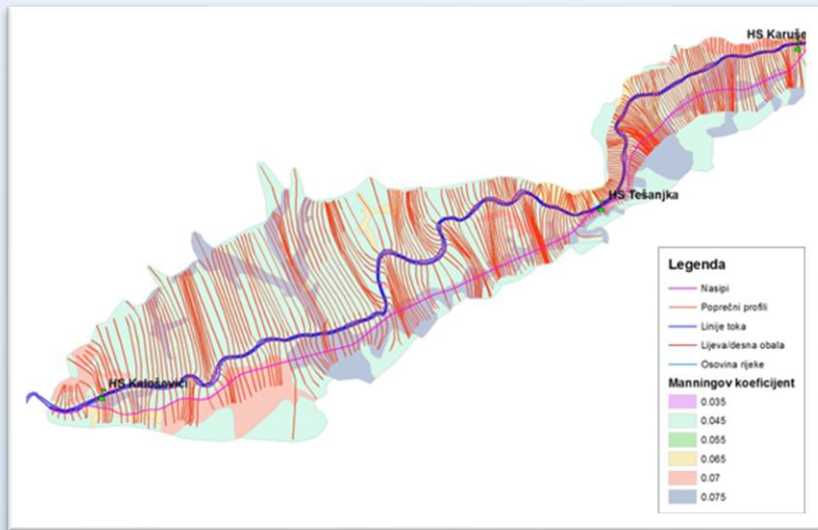


**DTM** predstavlja matematski prikaz 3D prostora, odnosno DTM je najbolja aproksimacija Zemljinog reljefa. Svaka tačka modela određena je X, Y, Z koordinatama.



# • IZRADA HIDRAULIČKOG MODELA

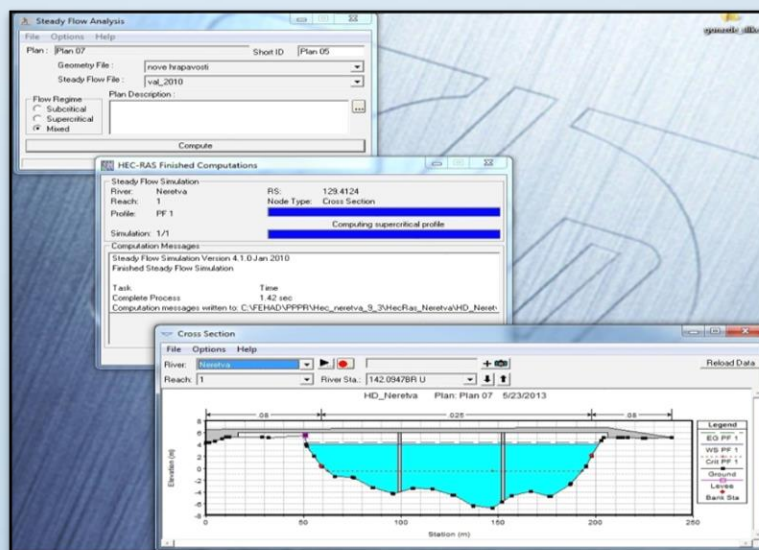
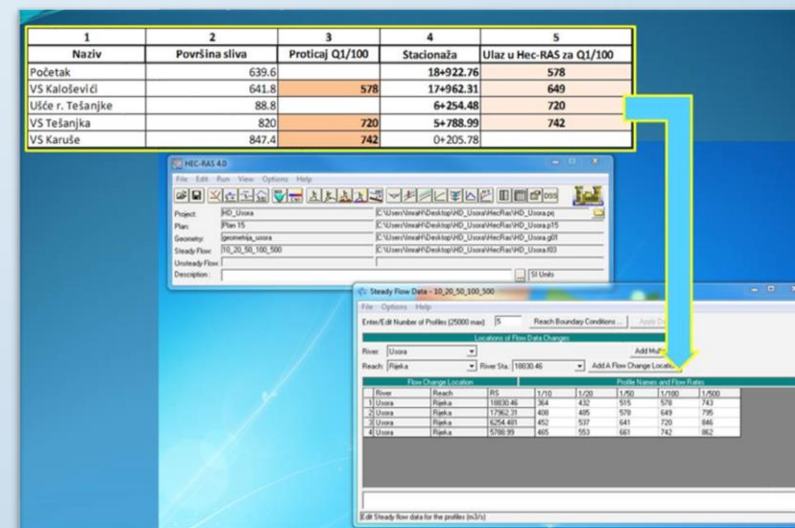
- Podaci o geometriji:



Hidrološka obrada podataka:

Proticaji različitog povratnog perioda

(1/20, 1/100, 1/500)



Po završenoj hidrauličkoj simulaciji rezultati proračuna toka vode exportuju se u rasterskom formatu i dalje koriste u GIS softveru za obradu mapa opasnosti i mapa rizika.



- REZULTATI HIDRAULIČKOG MODELA:

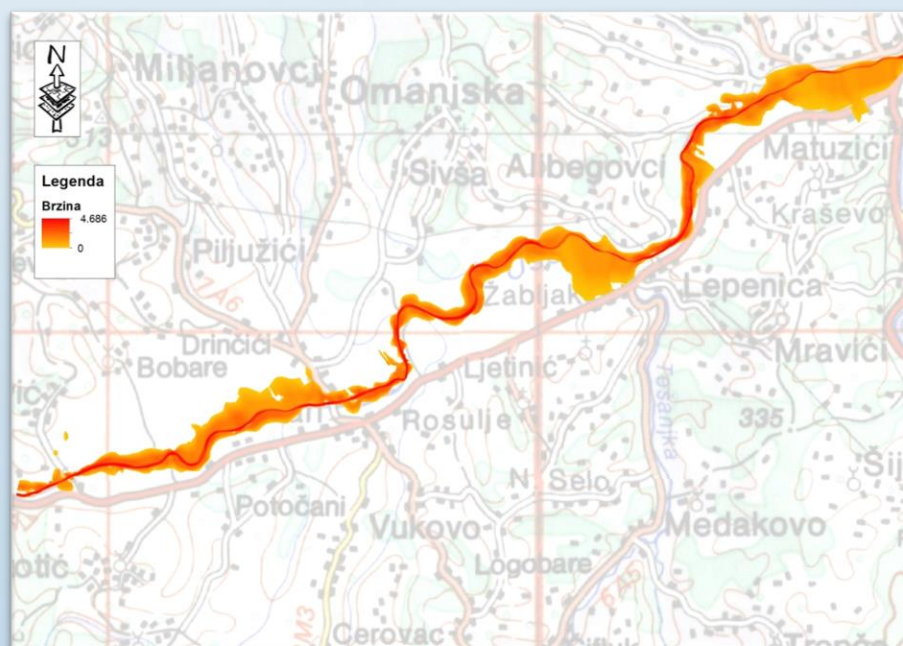
Poplavna linija  
(linija dopiranja velikih voda)



## Raster dubine



## Raster brzine



*Svaki hidraulički model producira i ostale rezultate hidrauličkih parametara koji se po potrebi mogu koristiti direktno u modelu u tabelarnom i drugom obliku.*

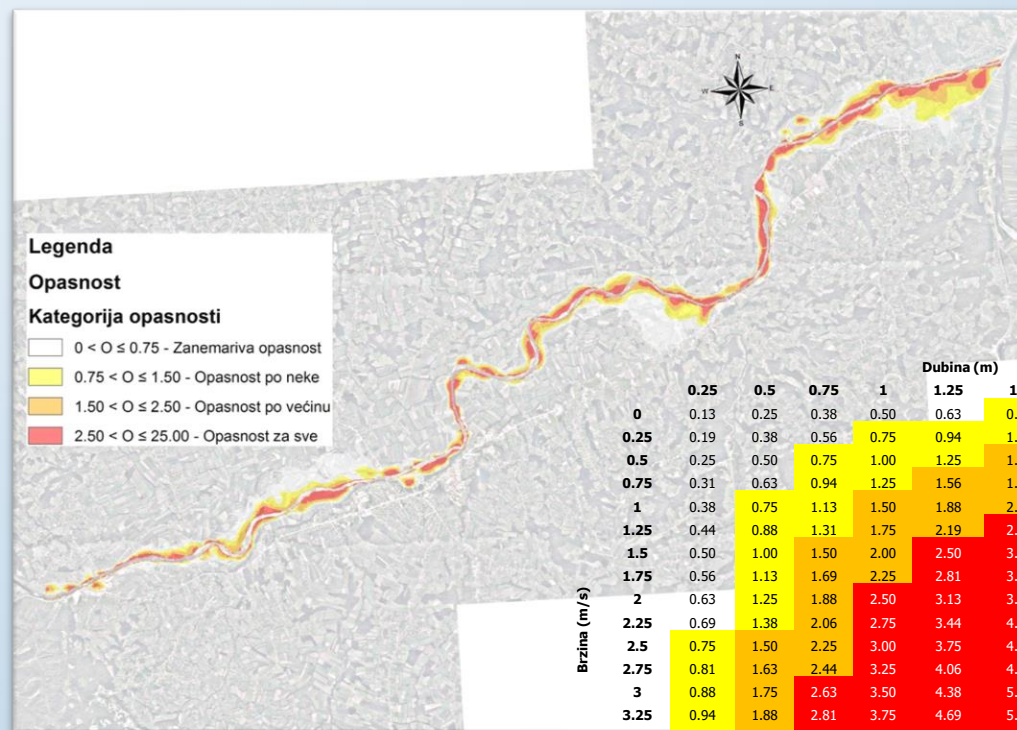


Agencija za vodno područje rijeke Save

SARAJEVO

## • IZRADA MAPA OPASNOSTI:

- Mapa opasnosti predstavlja rezultat hidrauličke analize tečenja u plavnim zonama, odnosno kombinaciju brzine i dubine dobivenih iz hidrauličkog modela (prema: „Metodologiji izrade mapa rizika i mapa opasnosti od poplava na vodotocima I kategorije u FBiH”).



**Legenda**  
**Opasnost**  
**Kategorija opasnosti**

- 0 < O ≤ 0.75 - Zanemariva opasnost
- 0.75 < O ≤ 1.50 - Opasnost po neke
- 1.50 < O ≤ 2.50 - Opasnost po većinu
- 2.50 < O ≤ 25.00 - Opasnost za sve

Brzina (m/s)	Dubina (m)										
	0	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	

Što je umnožak brzine i dubine veći to je i opasnost veća.

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



Agencija za vodno  
područje rijeke Save

SARAJEVO

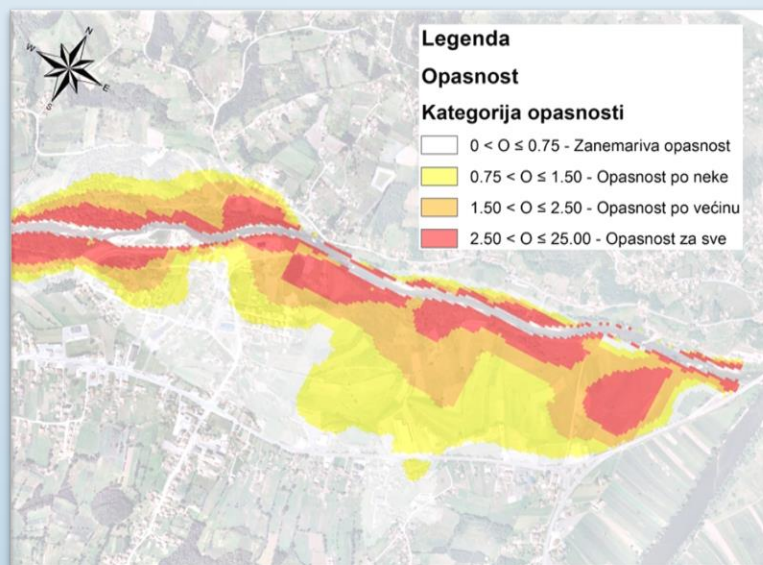
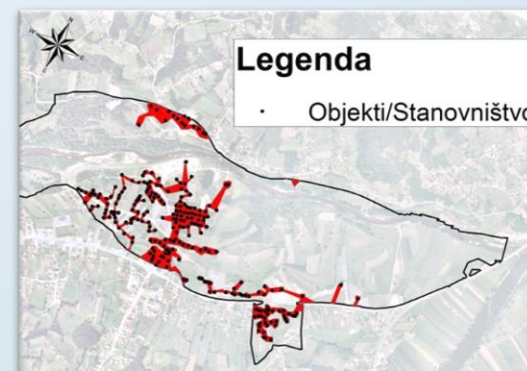
## • IZRADA MAPA RIZIKA:

Mape rizika, pored opsega plavljenja prikazuju i posljedice štetnog dejstva poplava.

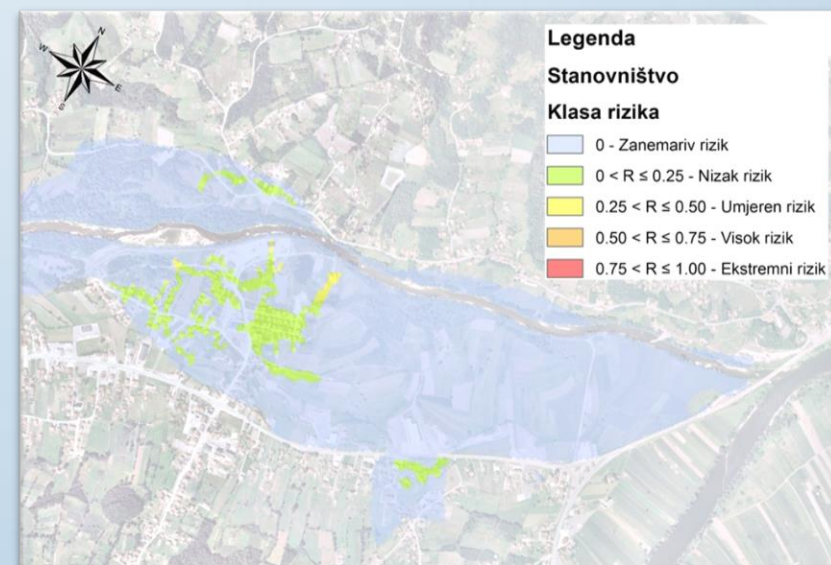
Mape rizika dobivene su množenjem ugroženih kategorija:

1. stanovništvo,
2. ekonomija/gospodarstvo,
3. zaštićena područja,
4. kulturno-historijski spomenici,
5. IPPC postrojenja,

sa vrijednošću za opasnost.



Mapa opasnosti



Mapa rizika po stanovnišvo

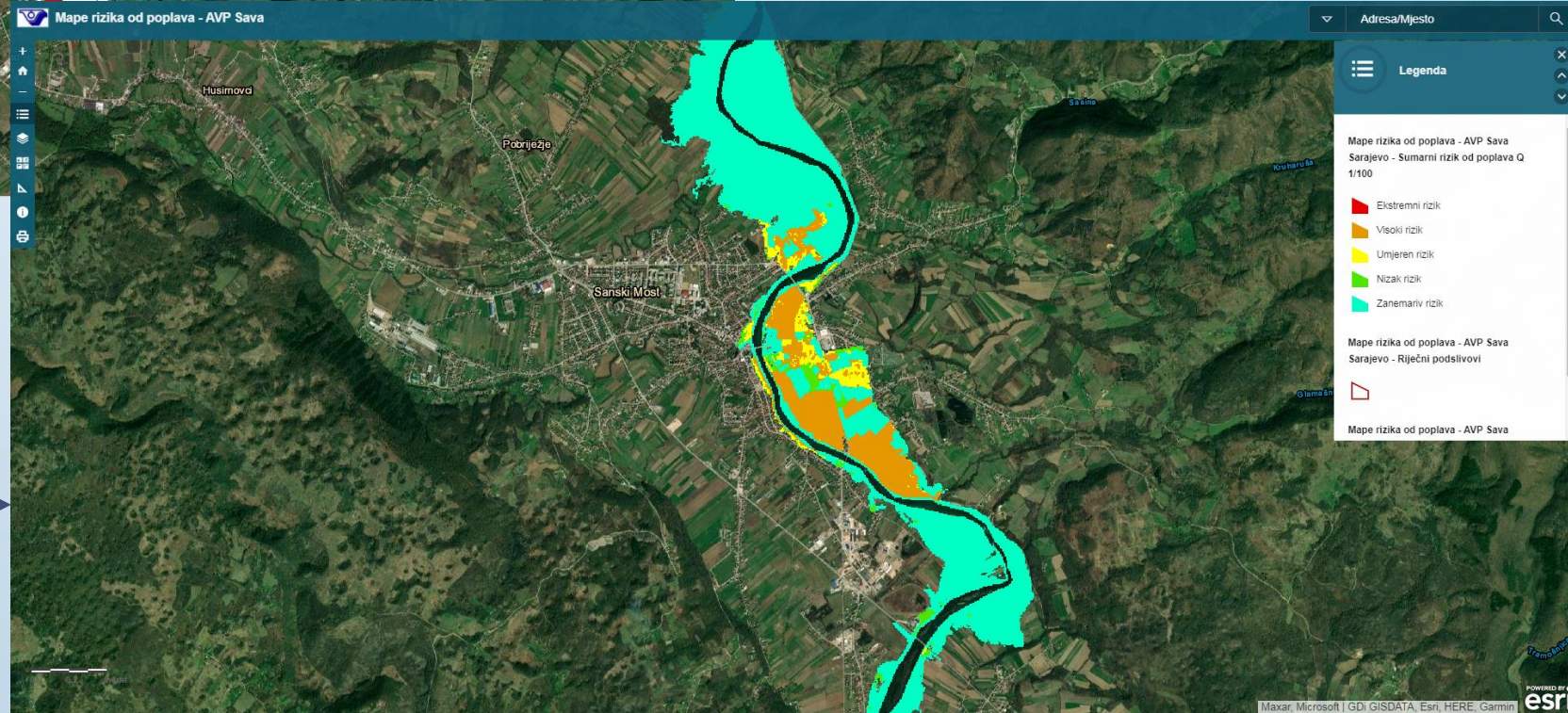
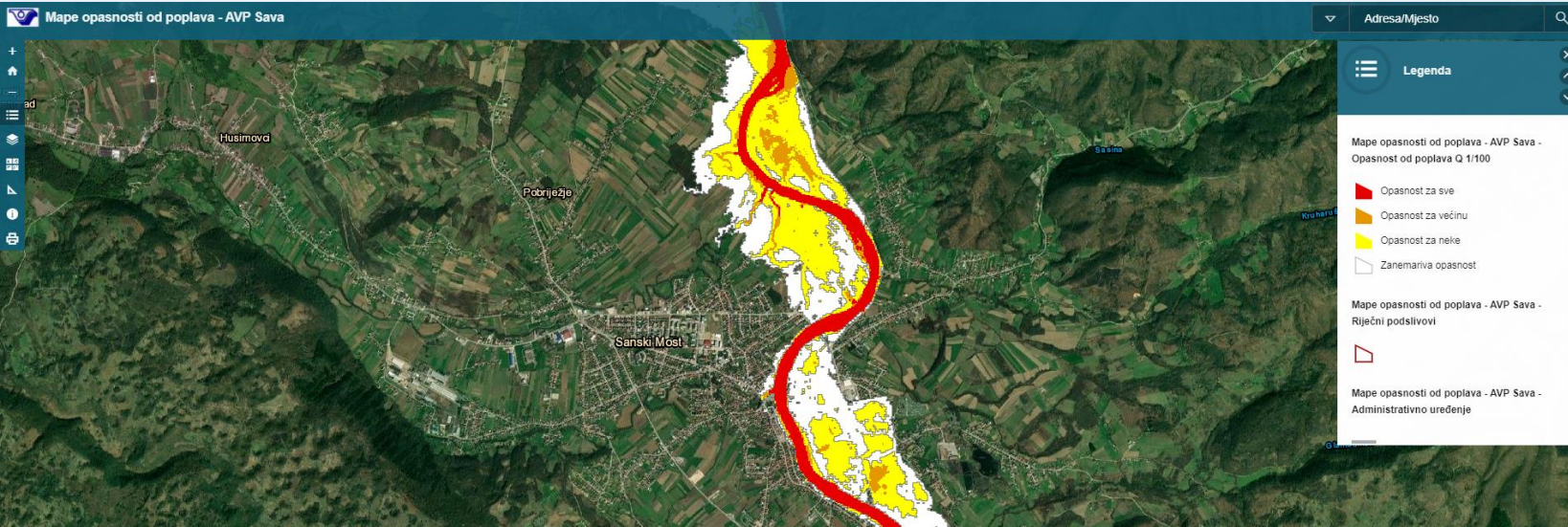
<b>Naziv projekta</b>	<b>Projekat Mape opasnosti i mape rizika od poplava u Bosni i Hercegovini</b>
<b>Bespovratna projektna sredstva</b>	WB12-BIH-ENV-04 – Komponenta 1 i WB19-BIH-ENV-01
<b>Ugovorni organ</b>	Evropska investiciona banka
<b>Konsultant</b>	Konzorcij WYG - IPF5
<b>Nosioci:</b>	<p>U ime Bosne i Hercegovine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH,</li> <li>▪ Ministarstvo civilnih poslova BiH,</li> <li>▪ Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva,</li> <li>▪ Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske,</li> <li>▪ Vlada Brčko Distrikta</li> </ul>
<b>Korisnici projekta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agencija za vodno područje rijeke Save, Sarajevo</li> <li>▪ Agencija za vodno područje Jadranskog mora, Mostar</li> <li>▪ Federalna uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove, Sarajevo</li> <li>▪ Javna ustanova „Vode Srpske“ Bijeljina</li> <li>▪ Republička uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove, Banja Luka</li> <li>▪ Državni koordinator za Instrument pretpristupne pomoći</li> </ul>
<b>Projektno područje</b>	Cijela teritorija Bosne i Hercegovine
<b>Vodeća MFI</b>	Evropska investiciona banka
<b>Ciljevi Projekta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opći cilj bio je pripremiti stručnu osnovu potrebnu za osiguravanje zaštite od poplava za postojeće i buduće objekte te podići nivo znanja o opasnosti i riziku od poplava u područjima koja su najviše podložna poplavama.</li> <li>▪ Svrha je bila osigurati da se izrada mapa poplava, mapa opasnosti od poplava i mapa rizika od poplava, provede prema standardiziranom postupku.</li> </ul> <p>Priprema mapa rizika od poplava i mapa opasnosti od poplava također je korak koji zahtijeva Direktiva EU o poplavama (član 6) i obavezni preduvjet za izradu održivih planova upravljanja rizikom od poplava (član 7).</p>
<b>Rezultati Projekta koje je potrebno ostvariti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potvrđena metodologija za mapiranje opasnosti i rizika od poplava koju je moguće primijeniti u cijeloj Bosni i Hercegovini;</li> <li>▪ Digitalni modeli terena odabranih AFA područja (= ASPFR područja) pripremljeni na temelju LiDAR snimanja;</li> <li>▪ Geodetska snimanja korita u odabranim poplavnim zonama;</li> <li>▪ Pouzdani i objedinjeni hidrološki skupovi podataka kao osnova hidrauličkih proračuna u odabranim AFA područjima;</li> <li>▪ Hidraulički modeli rijeka u odabranim AFA područjima;</li> <li>▪ Pouzdani objedinjeni skupovi podataka receptora rizika od poplave koji obuhvataju odabrana AFA područja;</li> <li>▪ Mape opasnosti i mape rizika od poplava odabranih AFA područja;</li> <li>▪ LiDAR snimanja drugih područja u Bosni i Hercegovini za koja nije obavezna izrada mapa opasnosti i mapa rizika od poplava, ovisno o raspoloživosti preostalih sredstava iz budžeta nakon okončanja ostalih rezultata.</li> </ul>
<b>Početak provedbe</b>	7. april 2017. godine
<b>Trajanje Projekta</b>	42 mjeseca
<b>Datum završetka provedbe Projekta</b>	7. novembar 2020. godine



Agencija za vodno područje rijeke Save

SARAJEVO

[www.voda.ba](http://www.voda.ba)  
Mape opasnosti



[www.voda.ba](http://www.voda.ba)  
Mape rizika



Naredni koraci:

- **Izrada Plana upravljanja rizikom od poplava u Bosni i Hercegovini.**

Projekat je započeo je 24. septembra 2020. i trajat će 30 mjeseci, zaključno s 23. martom 2023. godine.



***HVALA NA PAŽNJI!***



Agencija za vodno  
područje rijeke Save

SARAJEVO

