



Prijelazni instrument
Europske unije za Hrvatsku

STRATEGIJA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

*Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike
za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema
Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama*

www.prilagodba-klimi.hr



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I ENERGETIKE

eptisa
Adria d.o.o.

Vodni resursi – klimatske promjene/varijacije i prilagodba

dr.sc. Igor Ljubenkov, dipl.ing.građ.

dr.sc. Josip Rubinić, dipl.ing.građ.

Varaždin, 21. 3. 2016. godine

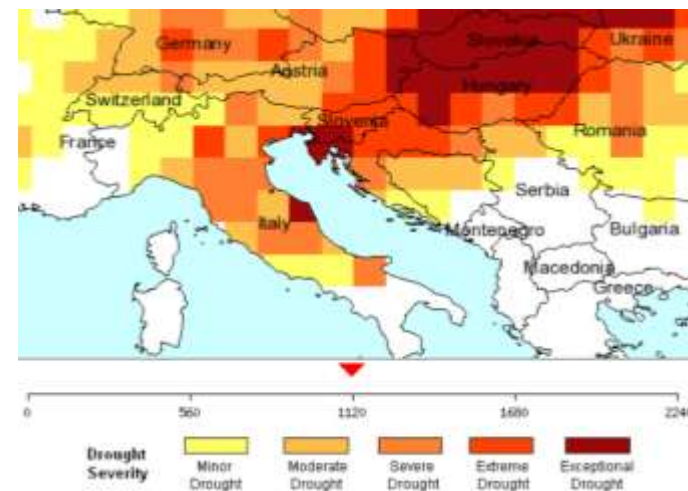
Sadržaj prezentacije

1. Uvod
2. Vode sjeverne Hrvatske
3. Dosadašnje procjene utjecaja klimatskih promjena na vodne resurse
4. Rezultati projekta STRATEGIJA PRILAGODBE KLIM. PROMJENAMA
5. Preporuke za prilagodbu

Ušće Mure u Dravu
(<https://opcinalegrad.hr/turizam/>)



1. UVOD

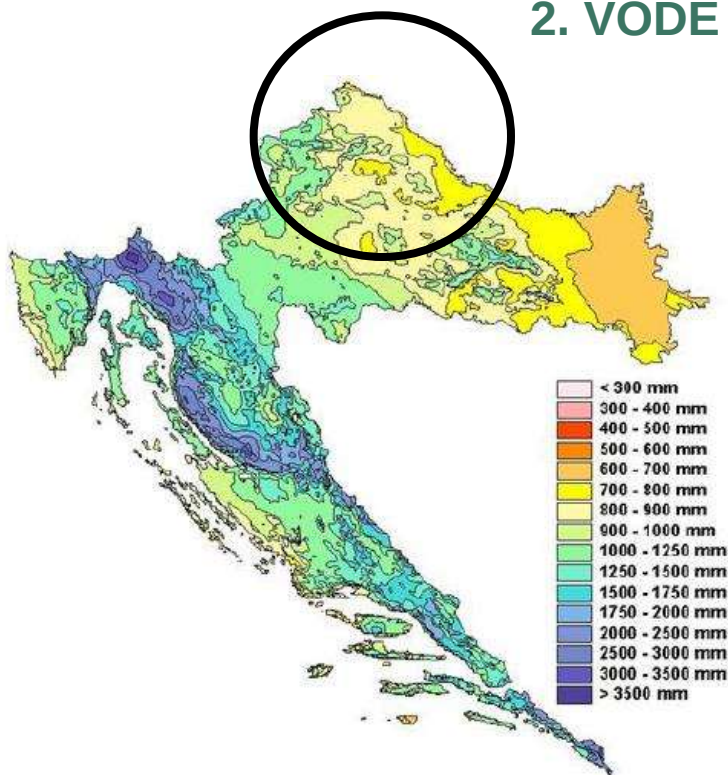


-Ekstremna suša 2003., 2011., 2012. i 2015.g.

- Ekstremne poplave 2014.

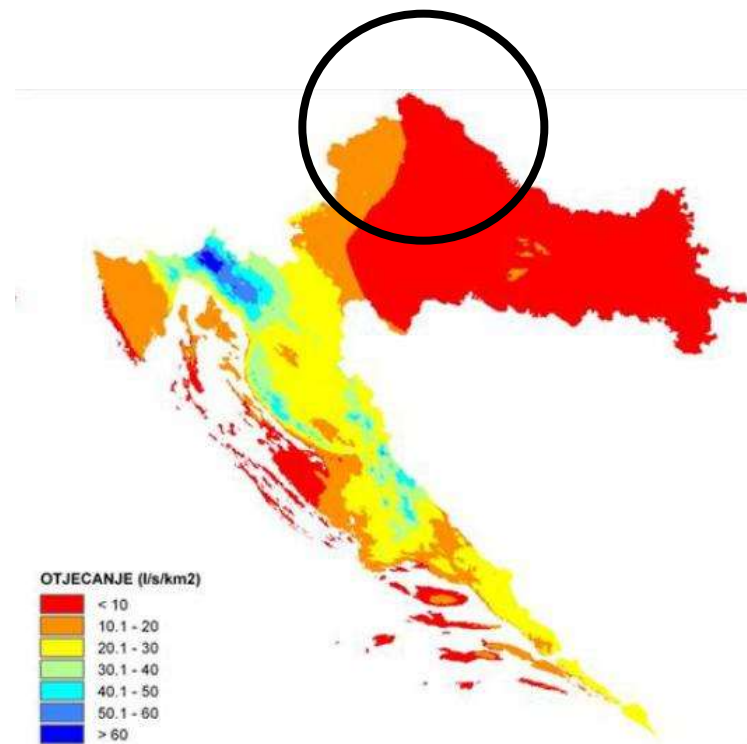


2. VODE SJEVERNE HRVATSKE



Prosječne godišnje oborine (mm)

Karta specifičnog otjecanja (l/s/km²)



Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.

2. VODE SJEVERNE HRVATSKE



Glavne meteorološke postaje

Klimatske postaje

Godišnje oborine (mm)

Postaja	1961.-1990.	1971.-2000.	2016.
Varaždin	879	843	886
Križevci	787	786	894
Đurđevac	814	823	893

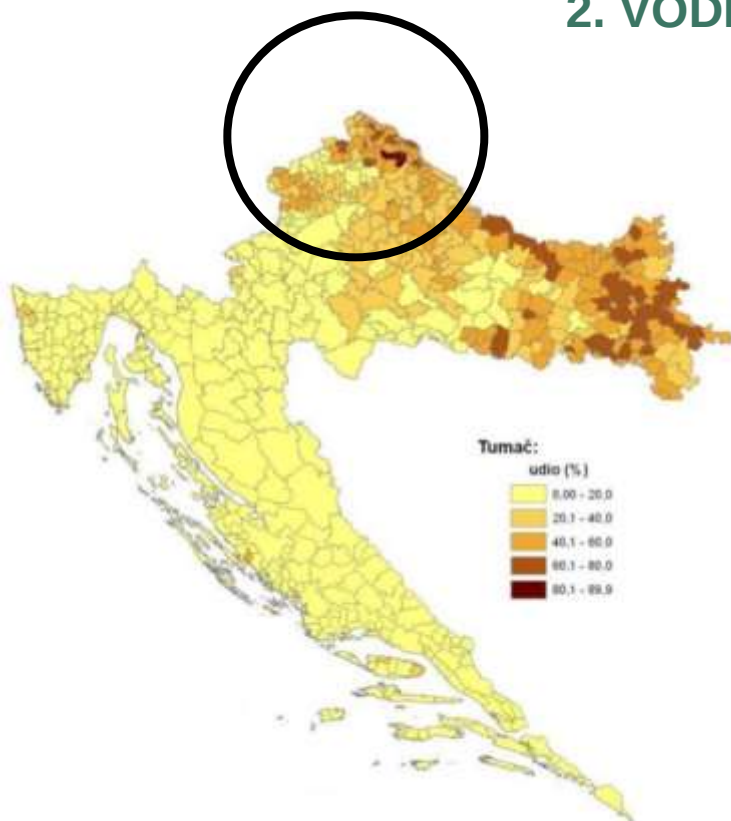
Izvor: DHMZ

Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.

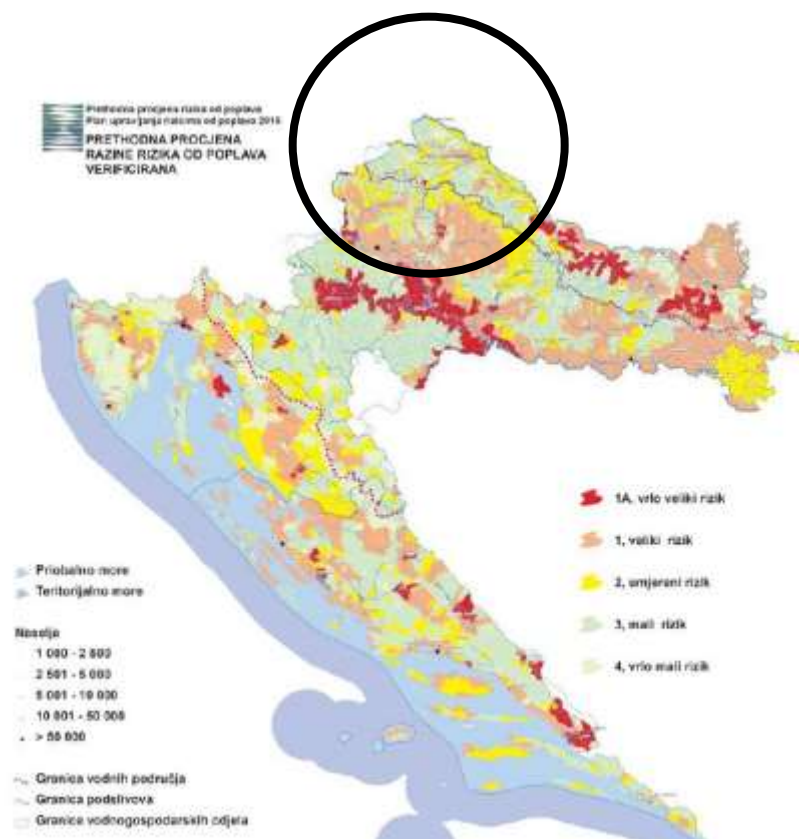
2. VODE SJEVERNE HRVATSKE

Prethodna procjena razine rizika od poplava



Udjel obrađenog poljoprivrednog zemljišta
u ukupnoj površini po općinama (2012.)

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.



Podsliv rijeka Drave i Dunava (u tablicama označeno kao PDDrava)

Na Dravi, Muri i Dunavu u zimskim mjesecima, a na pritocima uglavnom ljeti svi minimalni vodostaji imaju tendenciju sniženja. Na Dravi su izražena dnevna kolebanja vodostaja, uzrokovana nestacionarnim pogonom izgrađenog niza hidroelektrana, napose kod manjih voda.

Na Dravi, Muri i Dunavu u ljetnim mjesecima, a na pritocima i u zimskim i u ljetnim mjesecima.

Na Dunavu u studenome, na Dravi i Muri u siječnju, a na pritocima uglavnom u ljetnim mjesecima.

Na Dravi u ljetnim mjesecima, a na pritocima najčešće u zimskim, a samo katkad u ljetnim mjesecima.

Tijekom dvadesetog stoljeća došlo do znatnog povećanja maksimalnih protoka Drave na ulazu u Hrvatsku, zbog postupne izgradnje niza hidroelektrana u uzvodnim državama.

Najniže u siječnju, najviše u kolovozu.

Na Dravi i Dunavu u zimskim mjesecima dolazi do zamrzavanja vode (ledohod i ledostaj) te je potrebno korištenje ledolomaca kako bi se osigurala protočnost.

2. VODE SJEVERNE HRVATSKE

HIDROLOŠKA OBILJEŽJA

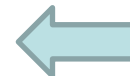
(Drava ima obilježja snježno-glacijalnog režima)



NAJNIŽI VODOSTAJI



NAJVIŠI VODOSTAJI



NAJMANJI PROTOCI



NAJVEĆI PROTOCI

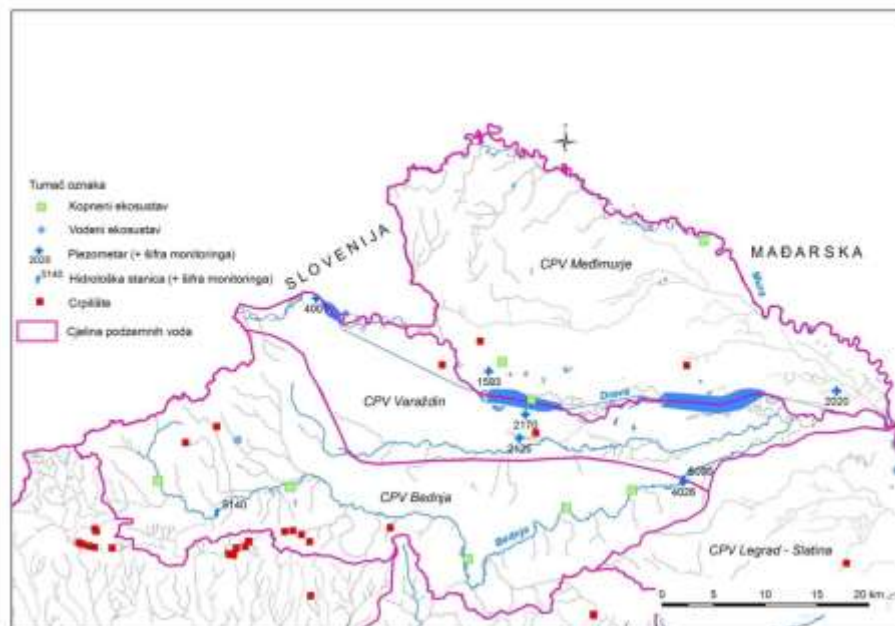


TEMPERATURA VODE

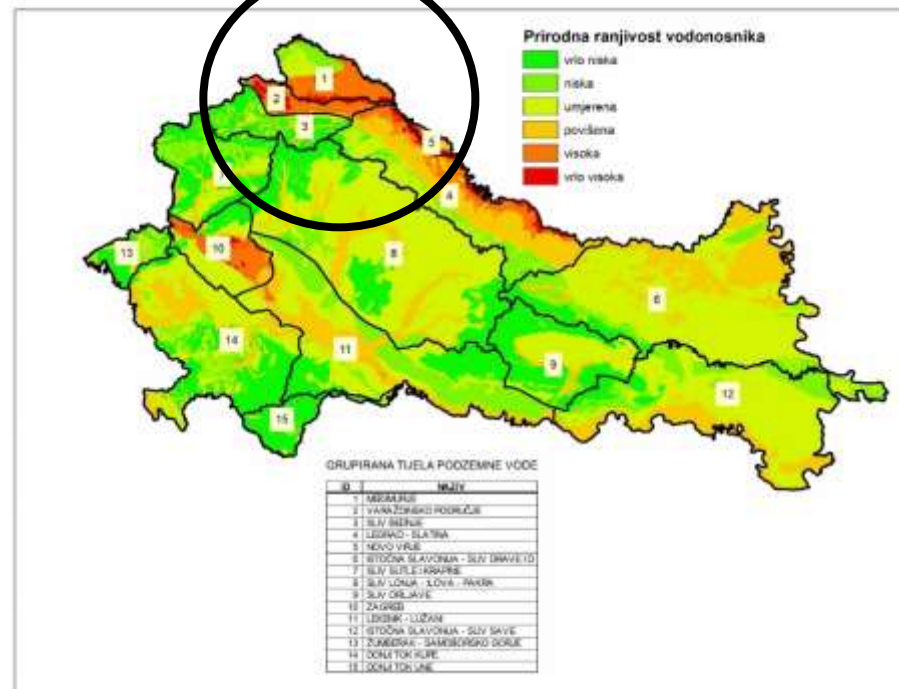


POJAVA LEDA

PODZEMNE VODE



*Lokacije crpilišta javne
vodoopskrbe u CPV Međimurje,
CPV Varaždinsko područje i
CPV Bednja (HGI, 2016)*



Karta prirodne ranjivosti vodonosnika
(HGI, 2009)

Poplave i štete u Međimurju (1.8.2014.)

Izvor:
međimurje.hr



Podvožnjak u Nedelišću



Ulice u Čakovcu

Projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



Obilne kiše u Varaždinu (25.7.2016.)

Nevrijeme u Varaždinu (15.8.2016.)



Izvor:
Regionalni tjednik i 24 sata

ZABILJEŽENE NEPOGODE

God.	POPLAVE		OLUJNO NEVRIJEME		SUŠE
2016	25.7.	Varaždin	15.8.	Varaždin	
2015					Đurđevac, Kalnik, Gornja Rijeka
2014	1.8. i 8.11.	Čakovec, Šenkovec, Lovrečan Otok	15.5.	Varaždin	
2013	31.3.	Čakovec	30.7.	Varaždin, Čakovec	
2012	6.11.	Varaždin, Lovrečan Otok			
2011					Međimurje (elementarna n.)



Izvor: međimurje.hr



Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.

3. DOSADAŠNJE PROCJENE UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA NA VODNE RESURSE

TREND I VARIJABILNOST PROTOKA I KLIMATSKIH VELIČINA U SLIVU RIJEKE DRAVE

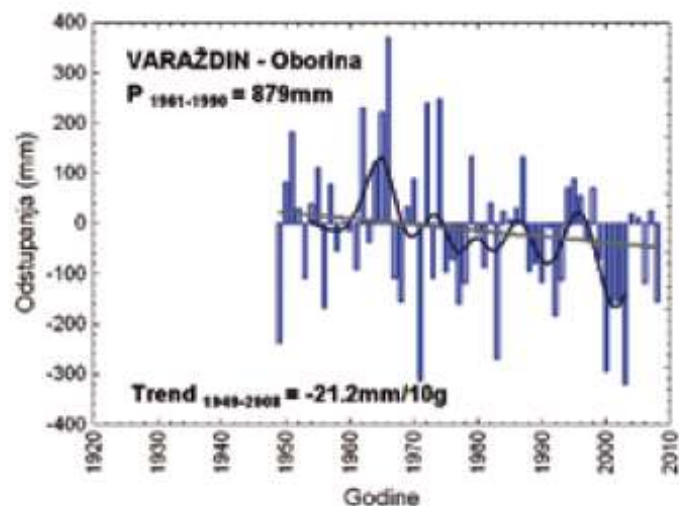
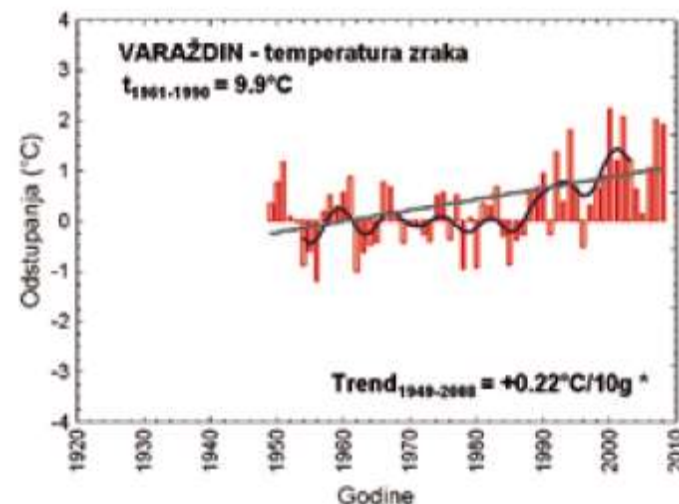
M. Gajić Čapka i K. Cesarec, Hrvatske vode 18(2010), 71, 19-30

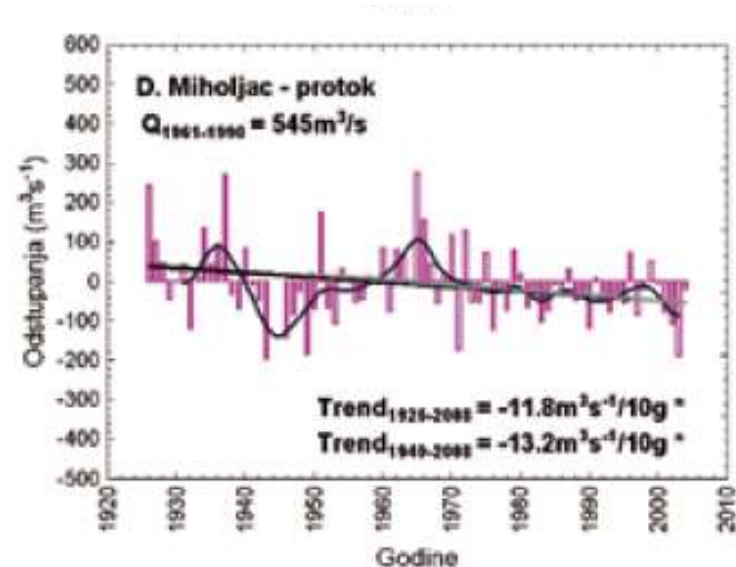
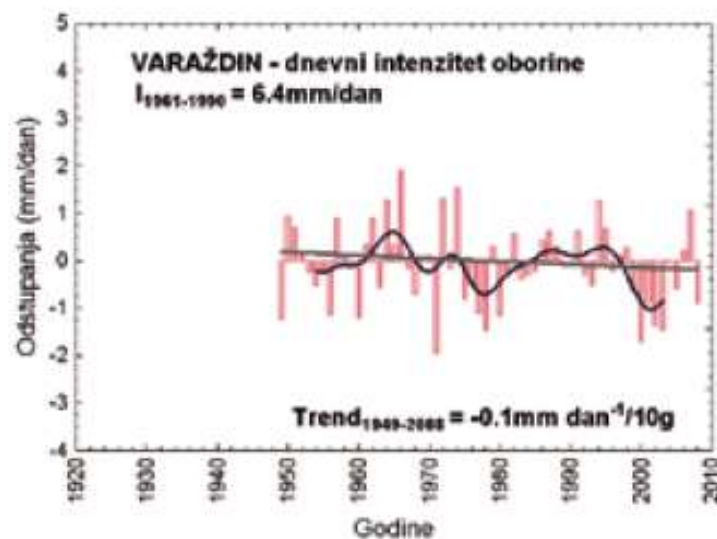
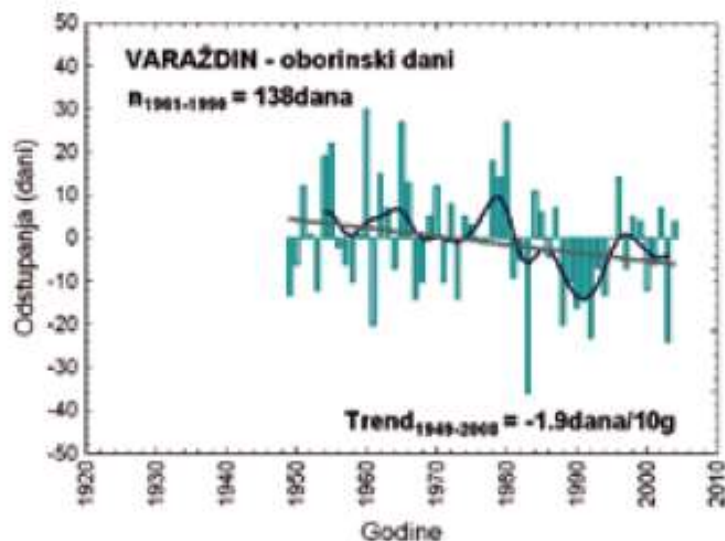


Slika 1: Položaji meteoroloških postaja Varaždin i Osijek i hidrološke postaje Donji Miholjac.

Meteorološki podaci: Varaždin (1949.-2008.) i Osijek (1926.-2004.)

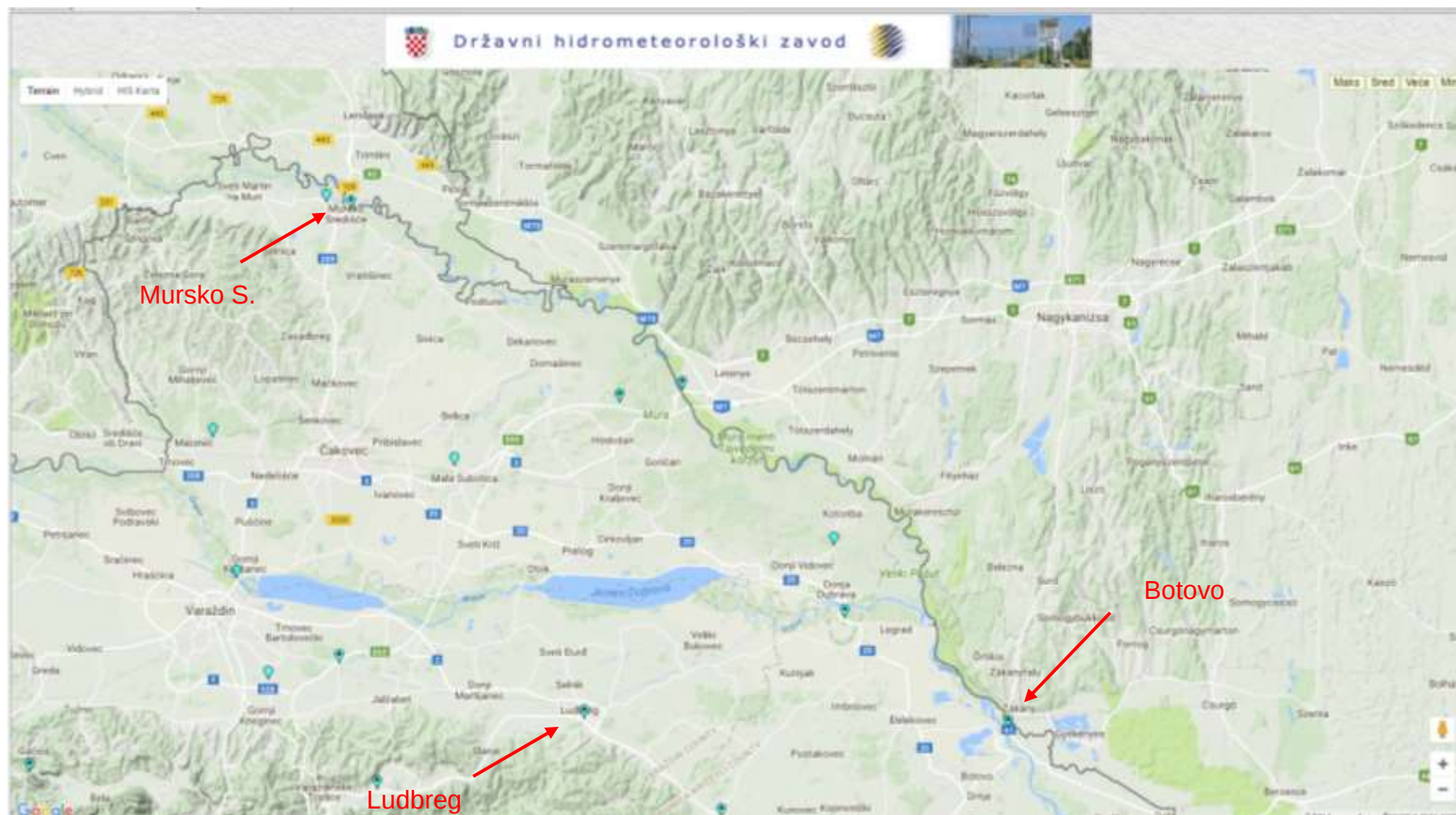
Hidrološki podaci: Donji Miholjac (1926.-2008.)





Na hrvatskom dijelu sliva Drave prisutno je zatopljenje, koje se od onog zapaženog, tijekom 20. stoljeća, nastavlja i u prvoj dekadi 21. st. Od sredine 20. st. do 2008. godine porast srednjih godišnjih temperatura zraka se pojačao, statistički je značajan i podjednako je intenziteta u gornjem i donjem toku. Duž toka Drave nije prisutan statistički značajan trend količina oborine, koji prema smjeru nije koherentan; trend smanjenja godišnjih količina prisutan je u Varaždinu, a blagi porast u Osijeku.

oborina smanjuje. Srednji godišnji protok pokazuje statistički značajan trend smanjenja kao rezultat opadajućeg trenda protoka u oba polugodišta za oba razdoblja (1926.-2008. i 1949.-2008.). Linearna regresija

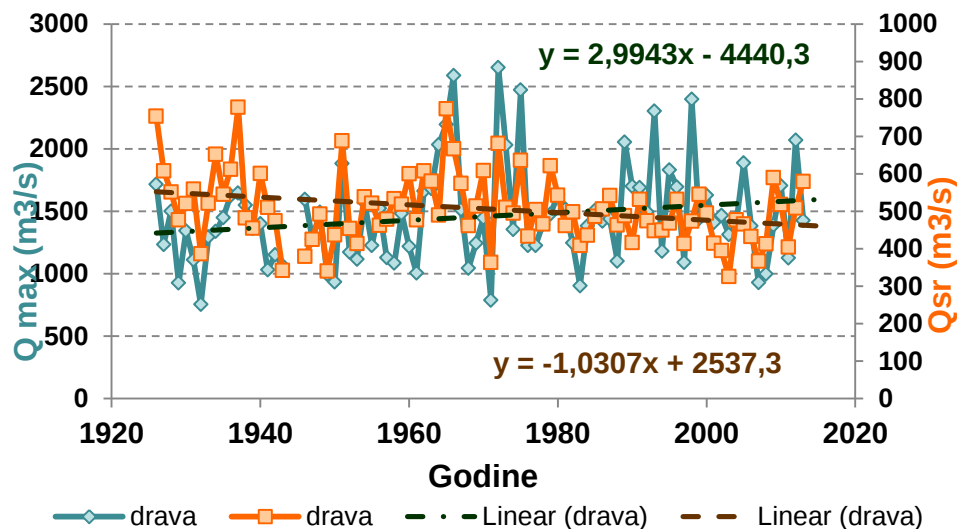


Trendovi hidroloških postaja: Botovo (Drava), Ludbreg (Bednja), Mursko Središće (Mura)

Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.

Protok (Drava, Botovo, 1926-2013)



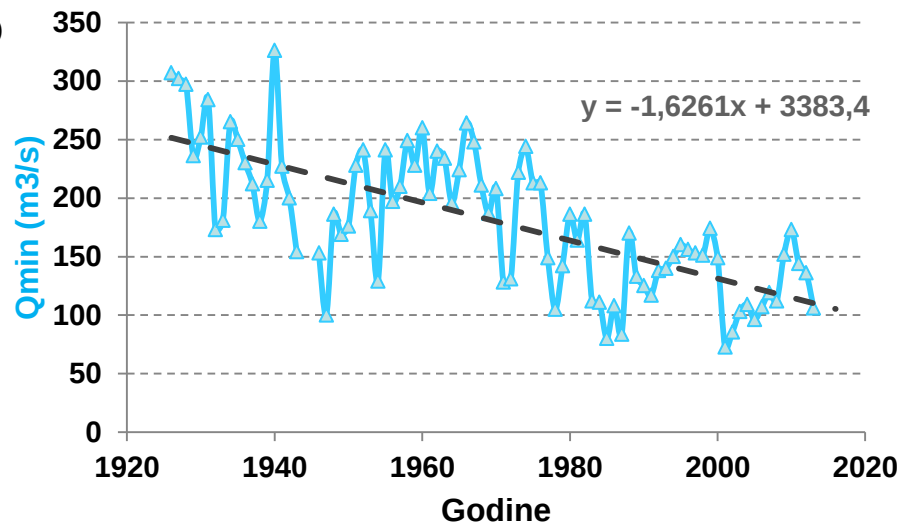
Karakteristični protoci (m³/s)

Qmin	Qsr	Qmax
72,7	506	2.652
2001.	1926-2013	1972.

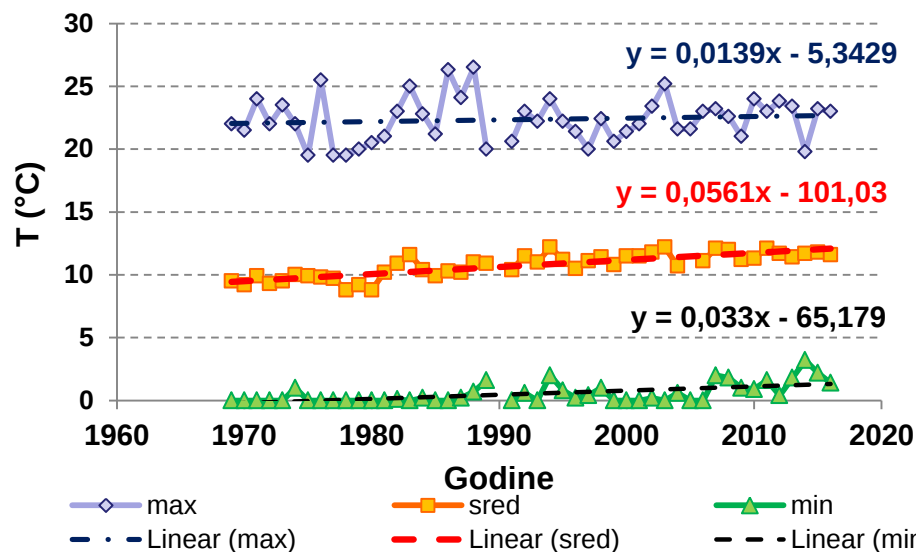
Hidrološka postaja:

Botovo - Drava (trendovi hoda protoka)

Protok (Drava, Botovo)



Temperatura (Drava, Botovo, 1969-2016)



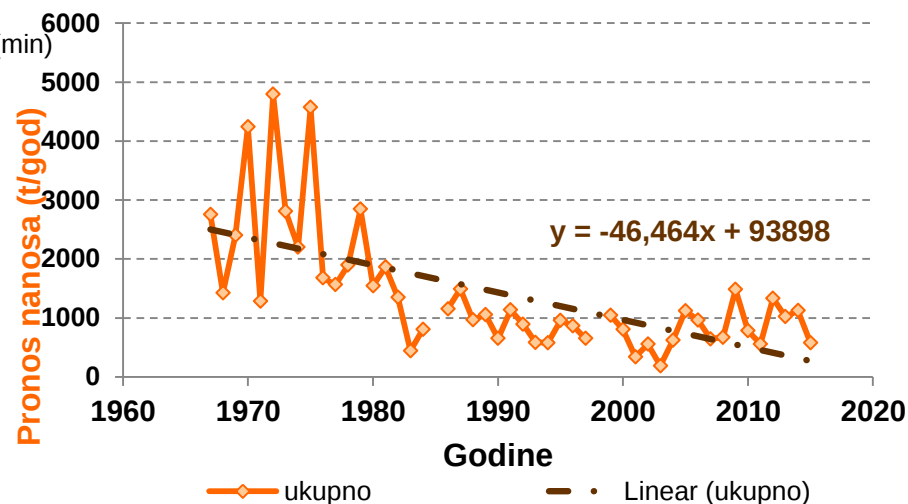
Karakteristične temp. (°C)

Tmin	Tsr	Tmax
0	10,8	26,5
-	1969-2016	1988.

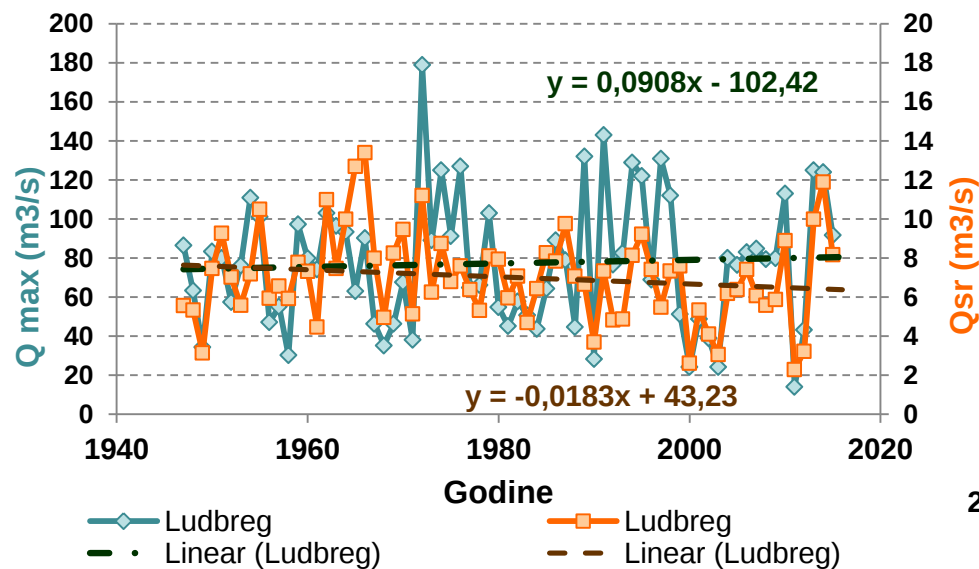
Hidrološka postaja:

Botovo - Drava (trendovi hoda temperature i pronosa nanosa)

Pronos nanosa (Drava, Botovo, 1967-2015)



Protok (Bednja, Ludbreg, 1947-2015)



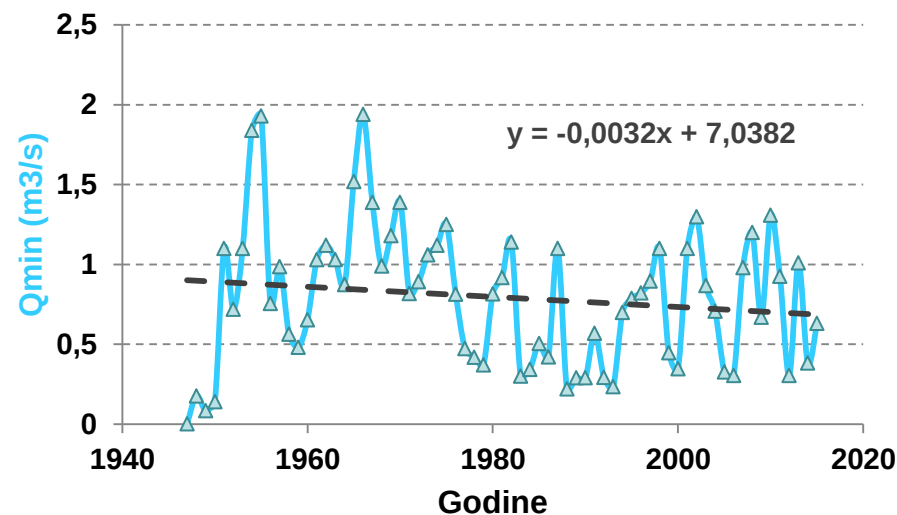
Karakteristični protoci (m³/s)

Qmin	Qsr	Qmax
0,003	7,0	179
1947.	1947-2015	1972.

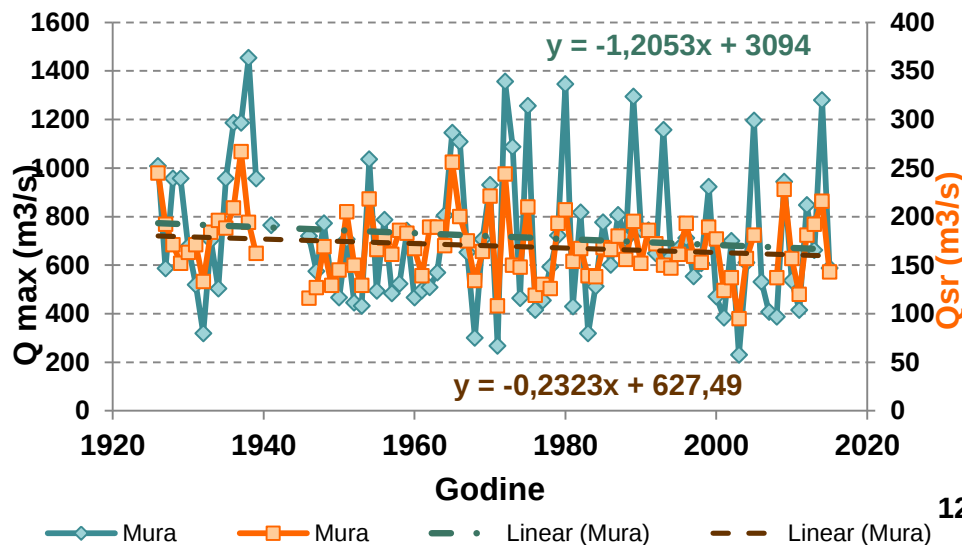
Hidrološka postaja:

Ludbreg - Bednja (trendovi hoda protoka)

Protok (Bednja, Ludbreg)



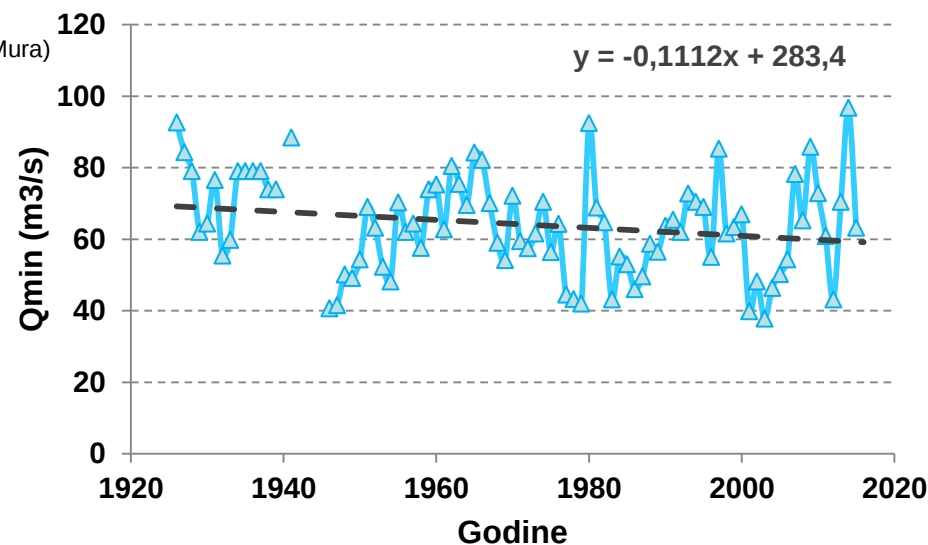
Protok (Mura, Mur. Sred., 1926-2015)



Hidrološka postaja:

Mursko Središće - Mura (trendovi hoda protoka)

Protok (Mura, Mur. Središće)



Karakteristični protoci (m3/s)

Qmin	Qsr	Qmax
37,7	169	1.454
2003.	1926-2015	1938.

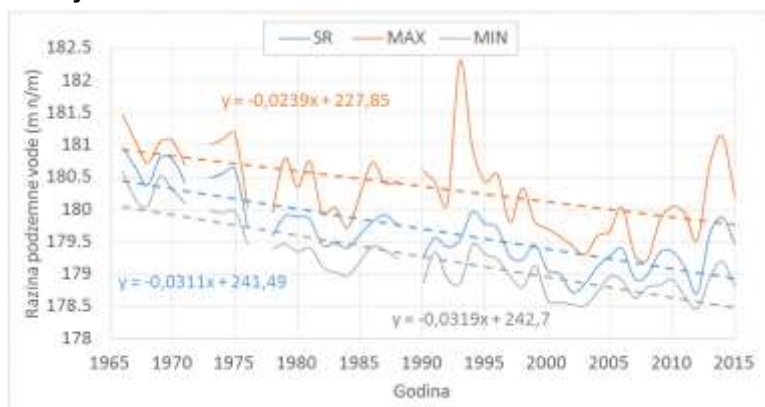
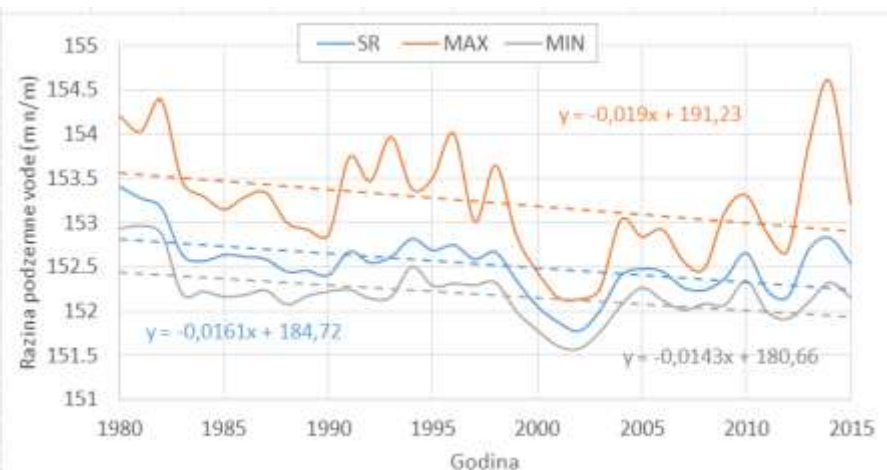
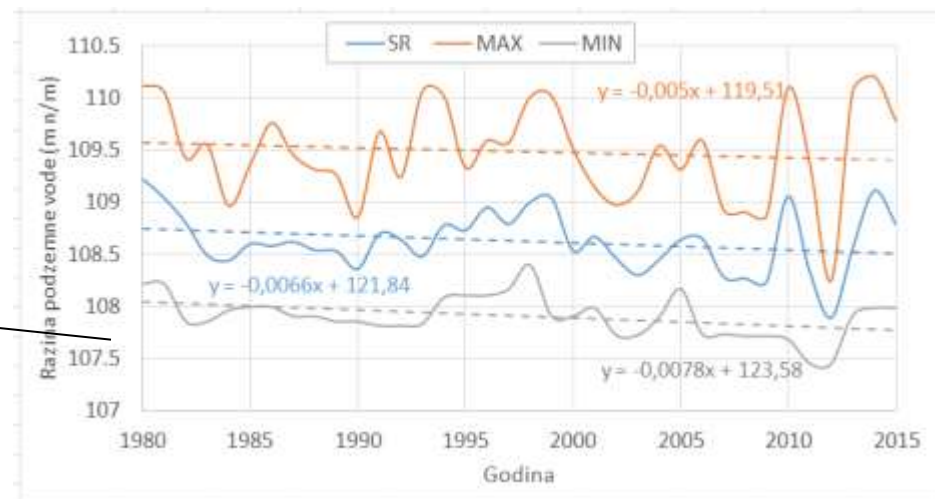
Hidrološki trendovi

Postaja	Vodotok	Parametar	Period		Lin. trend	
				min	sred	max
Botovo	Drava	Protok (Q)	1926-2013	- 16,3 m ³ /s/10g.	- 10,3 m ³ /s/10g.	+ 29,9 m ³ /s/10g.
		Temp. (T)	1969-2016	+ 0,33 °C/10g.	+ 0,56 °C/10g.	+ 0,14 °C/10g.
		Pronos nanosa	1967-2015	-	- 465 t/10g.	-
Ludbreg	Bednja	Protok (Q)	1947-2015	- 0,03 m ³ /s/10g.	- 0,18 m ³ /s/10g.	+ 0,91 m ³ /s/10g.
Mur. Sr.	Mura	Protok (Q)	1926-2015	- 1,11 m ³ /s/10g.	- 2,32 m ³ /s/10g.	- 12,1 m ³ /s/10g.

PODZEMNE VODE

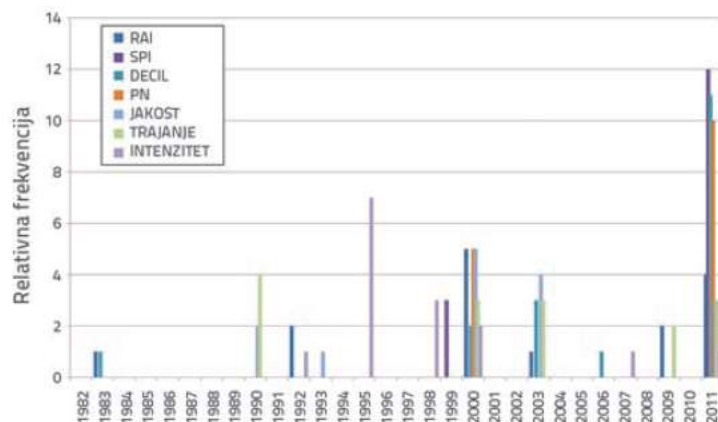


Karakteristične lokacije praćenja razina podzemnih voda – svugdje izražen trend njihova opadanja



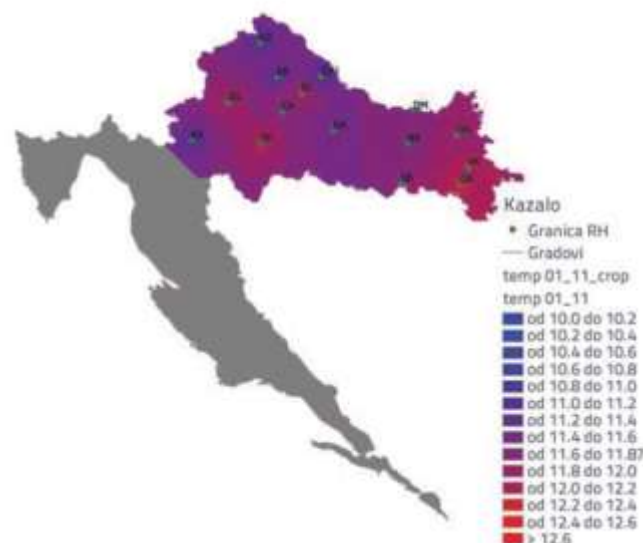
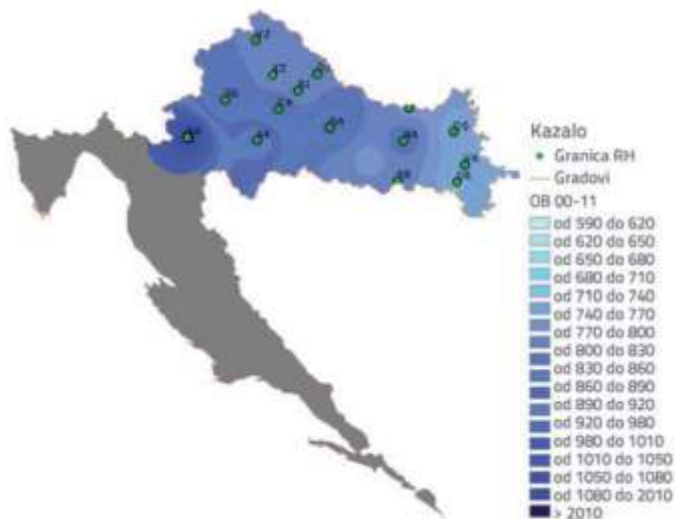
Ovaj projekt financira Europska unija

Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.



Analiza sušnih godina prema različitim metodama za razdoblje 1981.-2011. (Tadić i sur., 2015) – ukazano na složenost pojave suše i njezina ocjenjivanja, ali i evidentno povećanje učestalosti njezine pojave na kontinentalnom dijelu Hrvatske.

Posebno se ističe 2011. kao izrazito sušna!



3. DOSADAŠNJE PROCJENE UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA NA VODNE RESURSE

Iskustva s drugih područja

PLAN UPRAVLJANJA SLIVOM RIJEKE SAVE Međunarodna komisija za sliv rijeke Save

-The World Bank (2015)

<http://www.savacommission.org/srbmp/hr/nacrt>



Trust Fund for Environmentally & Socially Sustainable Development



Water & Climate Adaptation Plan for the Sava River Basin

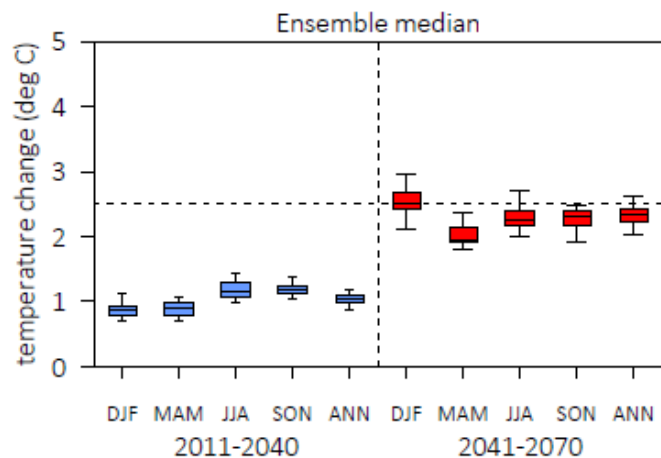


-Izrađen hidrološki
model HEC-HMS

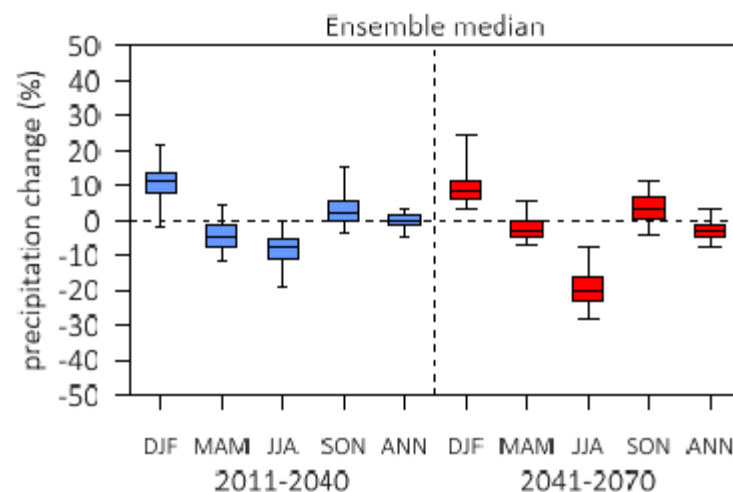
Table 4: The list of climate scenarios resulting from five GCM/RCM combinations

Climate model	GCM	RCM
CM1	ECHAM5r3	RACMO
CM2	ECHAM5r3	REMO
CM3	HadCM3Q0	CLM
CM4	HadCM3Q0	HadRM3Q0
CM5	ECHAM5r3	RegCM3

**Predviđeno / korišteno je
više klimatskih modela
(scenarija)**



Sezonska promjena temperature



Sezonska promjena oborine

Prikaz promjena u srednjim sezonskim i godišnjim protokama te visokim i niskim vodama (Q10 i Q 90)

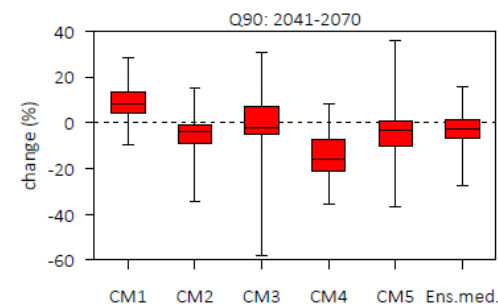
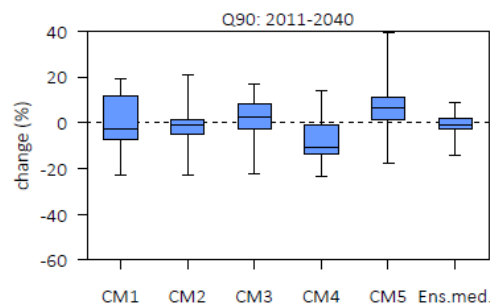
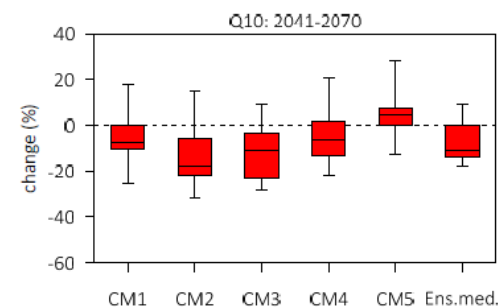
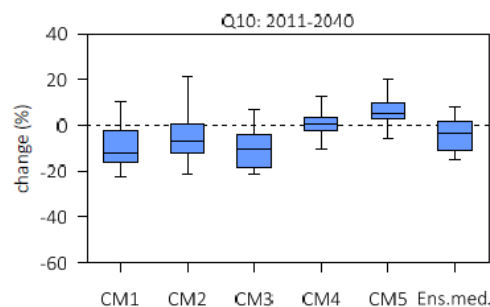
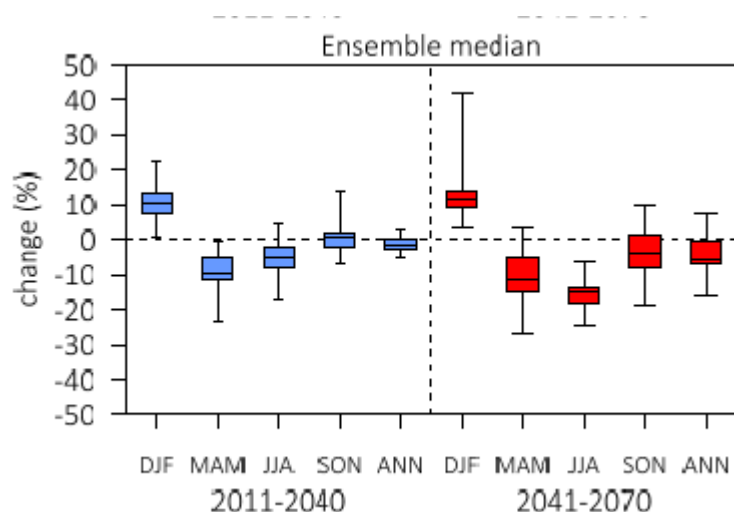


Figure 31: Change in high (Q10) and low (Q90) annual flows; box-and-whiskers indicate range of changes across 50 locations in the basin.

Projekt CCWaterS



<http://www.ccwaters.eu/>

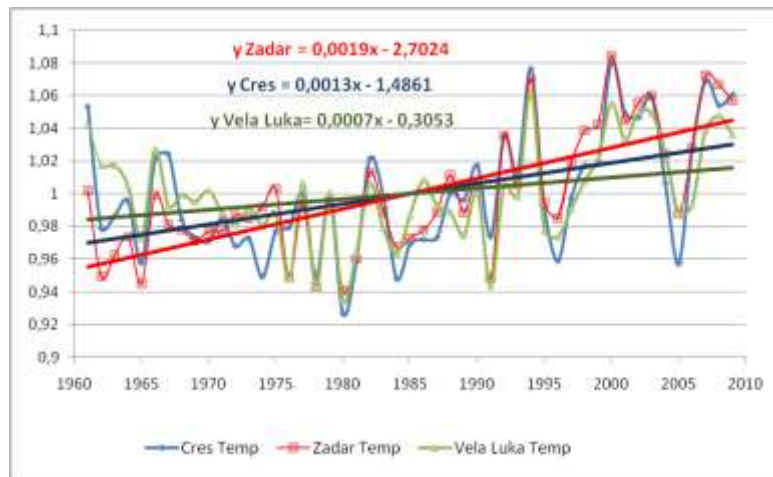
Učesnici iz Hrvatske:

- Hrvatske vode
- Hrvatski geološki institut
- Građevinski fakultet Rijeka

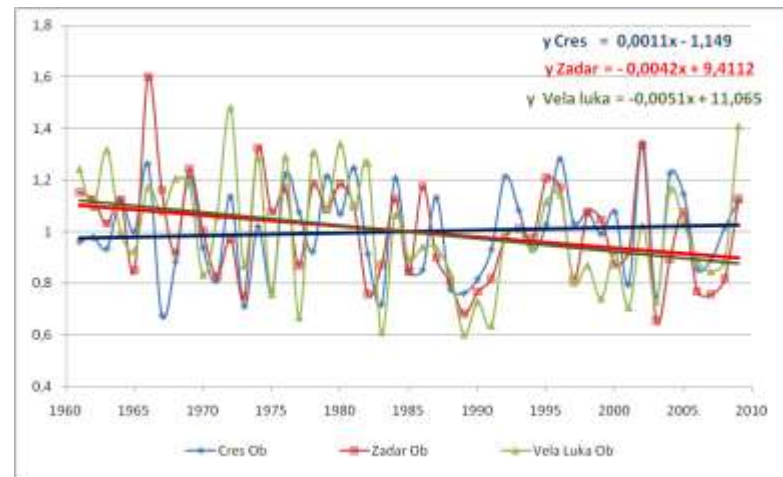


Odabrana pilot područja u Hrvatskoj:

- Bokanjačko blato kod Zadra
 - Vransko jezero na otoku Cresu
 - Blatsko polje na otoku Korčuli
- U odnosu na ranije metode procjene klimatskih utjecaja na osnovi **produljivanja osmotrenih trendova karakterističnih veličina** – modeliranja u danim slučajevima provedena **analizom promjena vodne bilance** (hidrolozi) – uz generiranje nizova oborina i temperatura zraka (klimatolozi)



Hod normaliziranih temperatura



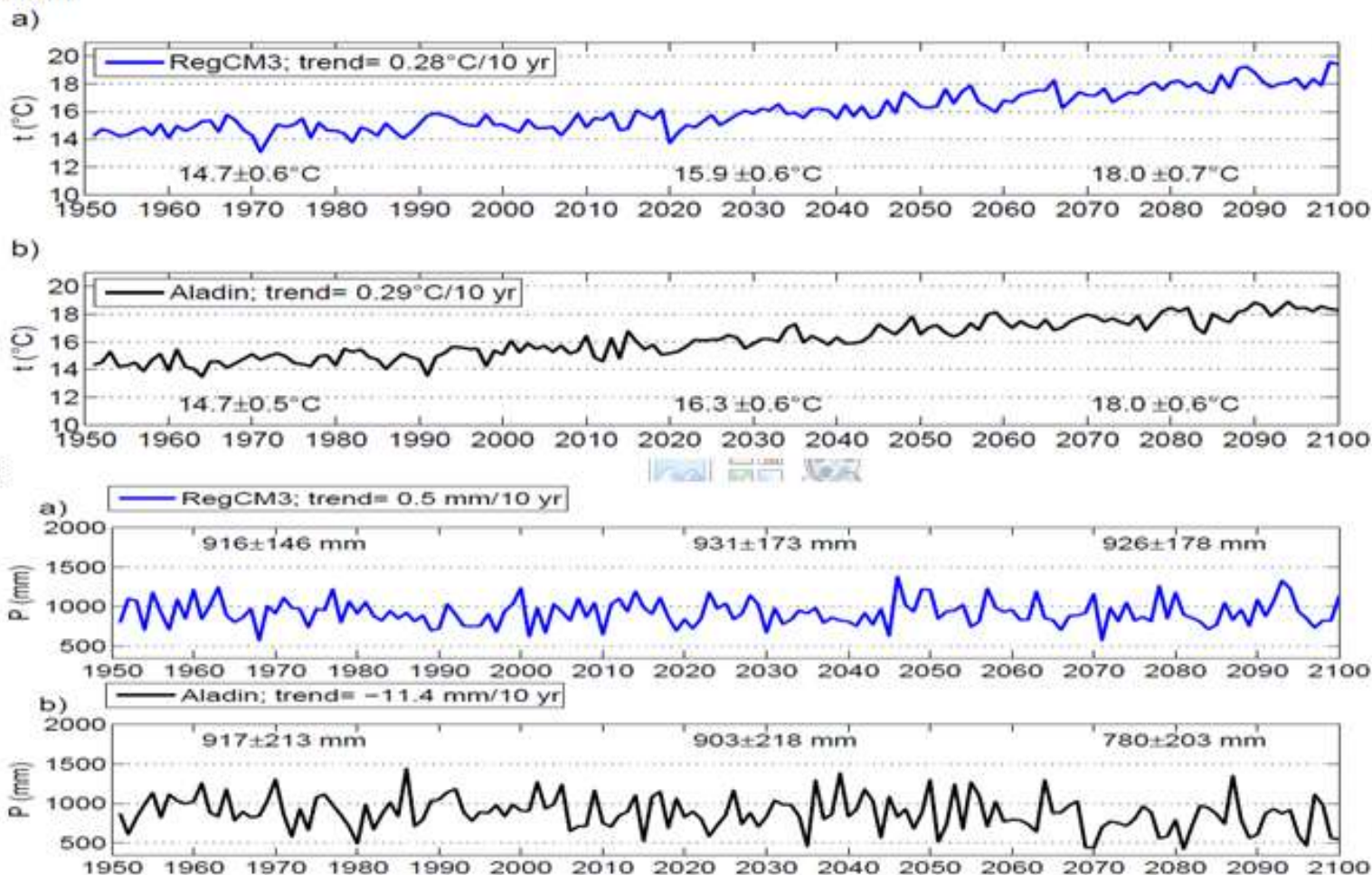
Hod normaliziranih oborina

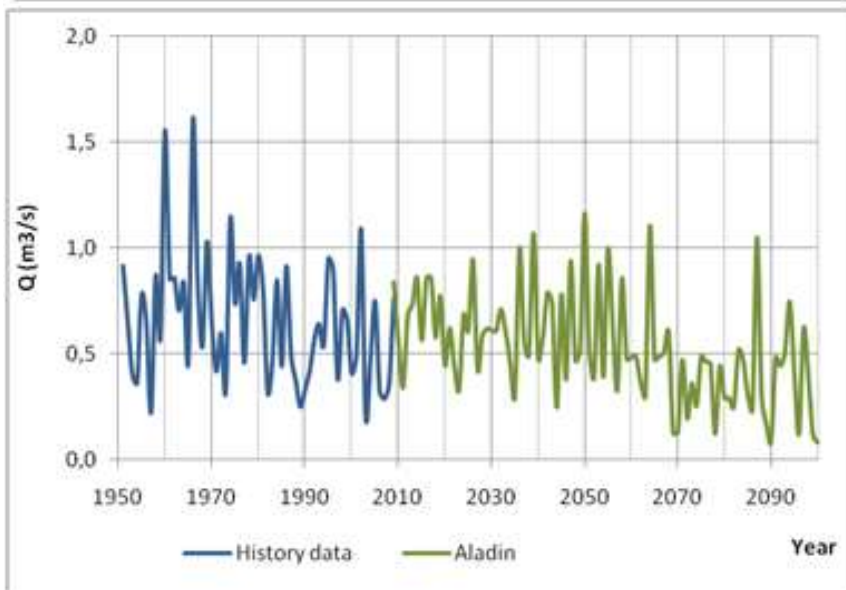
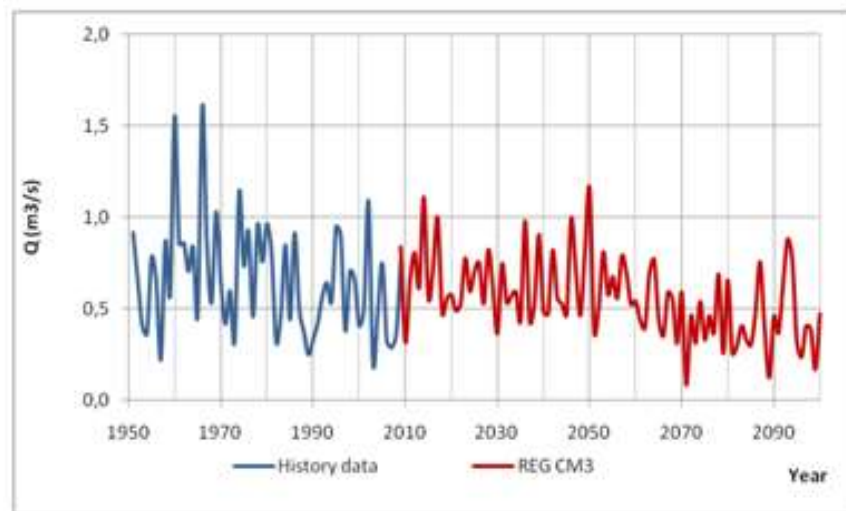
Za **prognozu mogućih hidroloških promjena/varijacija** korišteni su podaci o generiranim serijama sr.god.temp. zraka i god. količina oborina (DHMZ):

- za modele **RegCM3** i **Aladin** (2010.-2100.)
- za model **Promes** (2010.-2050.)

Zadar

Simulirani hod sr. god. temperatura i oborina prema modelima RegCM i Aladin





Hod najmanjih srednjih mjesečnih dotoka u slivu Bokanjačkog Blata prema modelima RegCM3 i Aladin.

Smanjenje dotoka → očekuje se intenziviranje pojava zaslanjenja podzemnih voda na vodocrpilištima u ovom slivu.

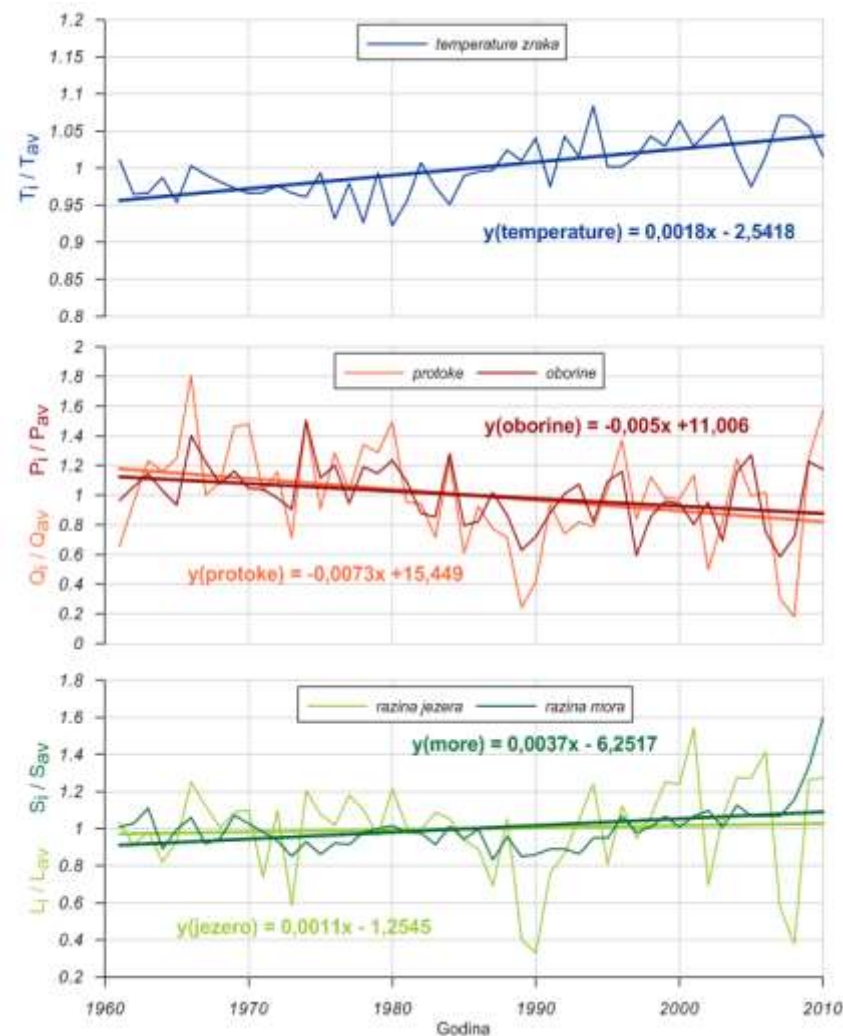
Vransko jezero kod Biograda

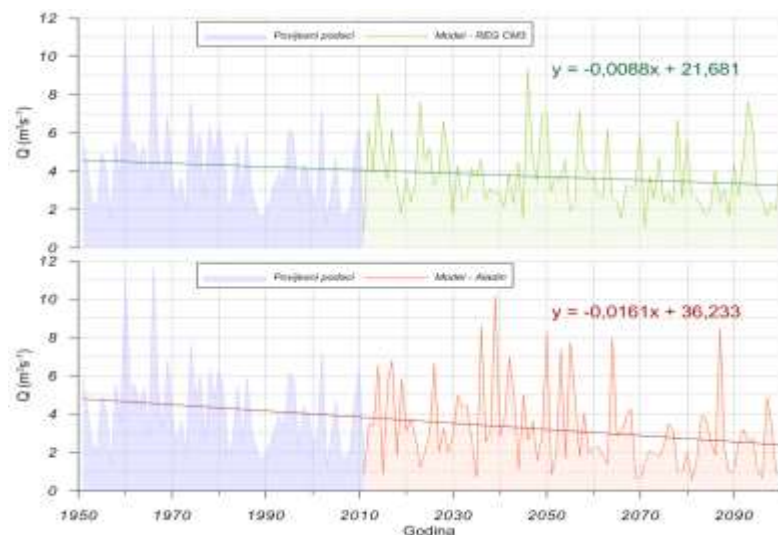
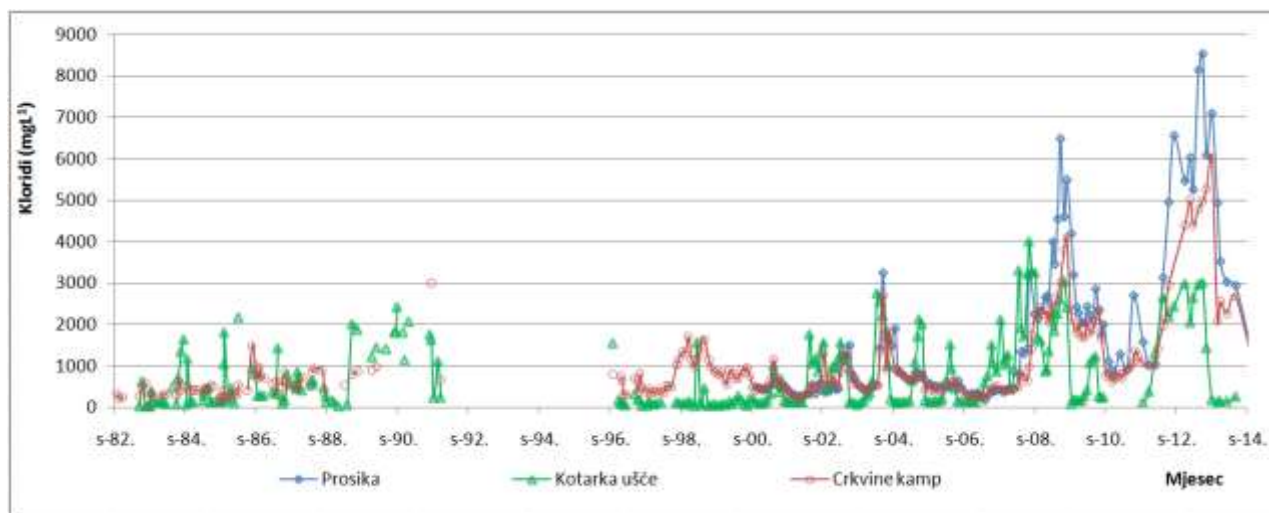
(PP od 1999., Ramsarski lokalitet – sjetski važna močvara od 2013.)



Kanal Prosika
iz 1770.g.

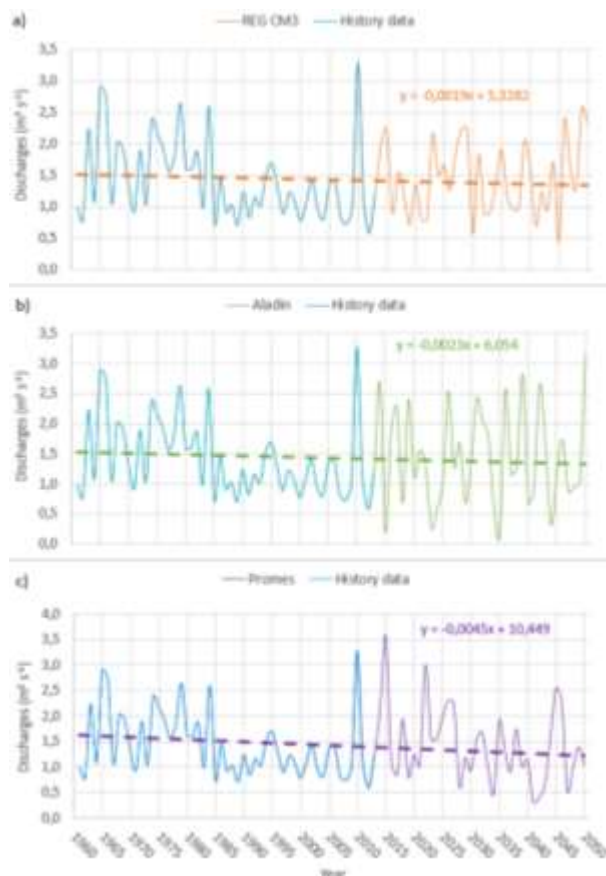
(Rubinić, 2014)





Zaslanjivanje – povećani sadržaj klorida

Projekt DRINKADRIA – Pilot područje krških izvora opskrbe vodom u slivu Mirne i Neretve (Građevinski fakultet Rijeka, 2015)

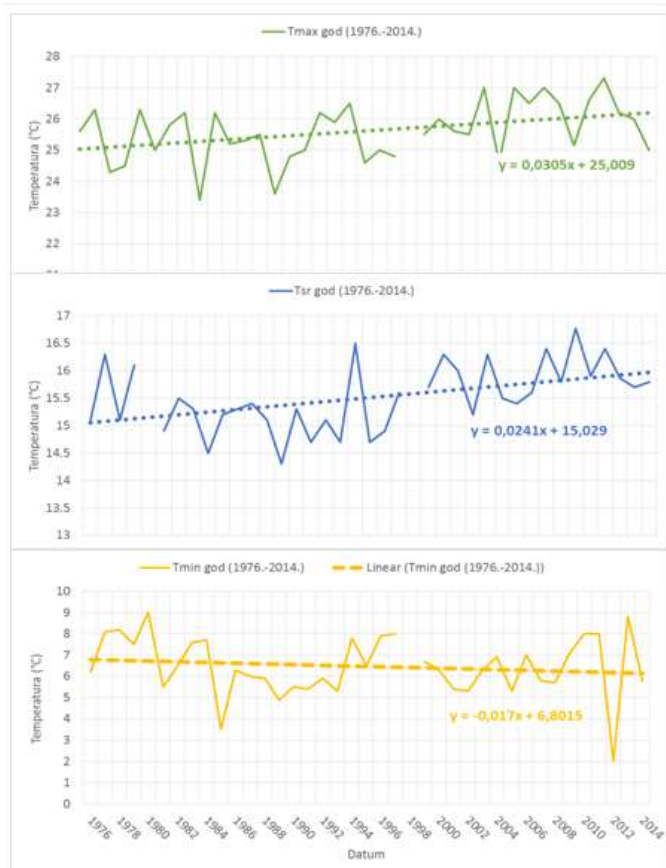


Prikaz povijesnih i prema različitim klimatskim modelima generiranih sintetičkih serija srednjih godišnjih protoka izvora u slivu Mirne (1961.-2050.) s pripadajućim trendovima prema modelima a) REG CM3, b) Promes i c) Aladin

	Avg (m^3s^{-1})	Min (m^3s^{-1})	Max (m^3s^{-1})
1961-1990	1.60	0.70	2.88
1961-2013	1.41	0.57	3.28
2021-2050/1961-1990	(%)	(%)	(%)
REGCM3	-8.6	-35.4	-11.3
ALADIN	-11.6	-82.1	9.6
PROMES	-15.6	-57.4	4.1

Projekt NP Krka

(Građevinski fakultet Rijeka, 2016)



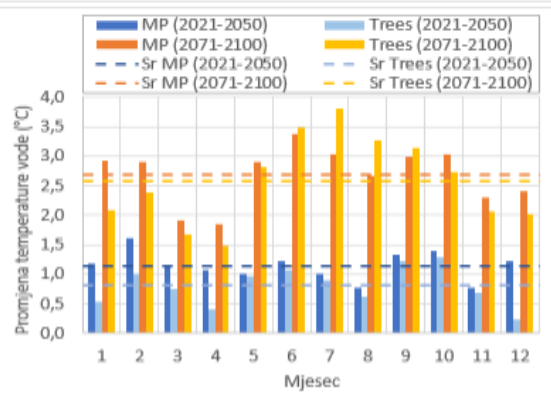
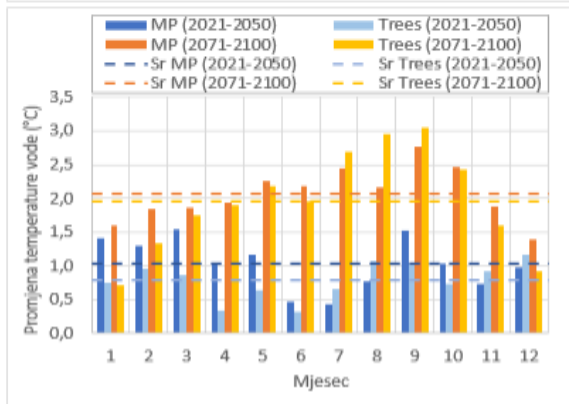
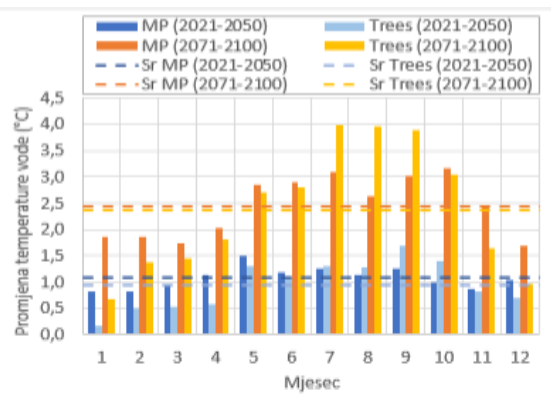
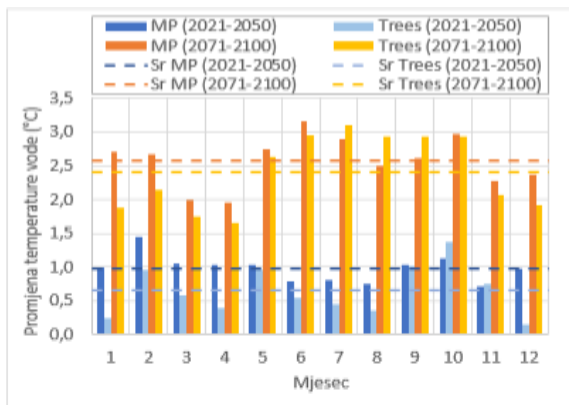
Temperature vode – Skradinski buk (1976.-2014.)

Promjena karak. god. temperatura vode Krke pokazuje različite trendove - sr. god. pokazuje trend porasta od $2,4^{\circ}\text{C}/100$ god, a maksimalne još i više, čak $3,1^{\circ}\text{C}/100$ god.

Nasuprot tome, minimalne god. temp. pokazuju trend opadanja od $1,7^{\circ}\text{C}/100$ god.

Razlog treba tražiti u trendovima porasta temp. zraka i smanjenju protoka.

Projekt NP Krka



*Unutargodišnja raspodjela promjene temperatura vode (u °C) generiranih **srednjih mjesečnih temperatura vode** za razdoblje 2021.-2050. i 2071.-2100. (Multilayer Perceptron i TreesM5P) u usporedbi sa srednjim mjesečnim temperaturama vode povijesnog niza (1976.-2015.) prema modelima:*

- a) RegCM3,
- b) Aladin,
- c) HIRHAM5 i
- d) RACMO2



Ideja – analizirati međudnose zraka i temp. vode i ostalih utjecajnih elemenata i na osnovi prognoze klimatskih promjena sr.god. temp. zraka i oborina procijeniti moguće promjene temp. vode Krke do 2100. te utjecaj na akvatički eko-sustav i biodinamiku rasta sedrenih barijera.

**Primjena modela iz domene metoda strojnog učenja – umjetne inteligencije:
neuronske mreže i regresijska stabla odlučivanja**

4. Rezultati projekta STRATEGIJA PRILAGODBE (MINISTARSTVO OKOLIŠA I ENERGETIKE – EPTISA – REZULTATI PROJEKTA)

Zagreb

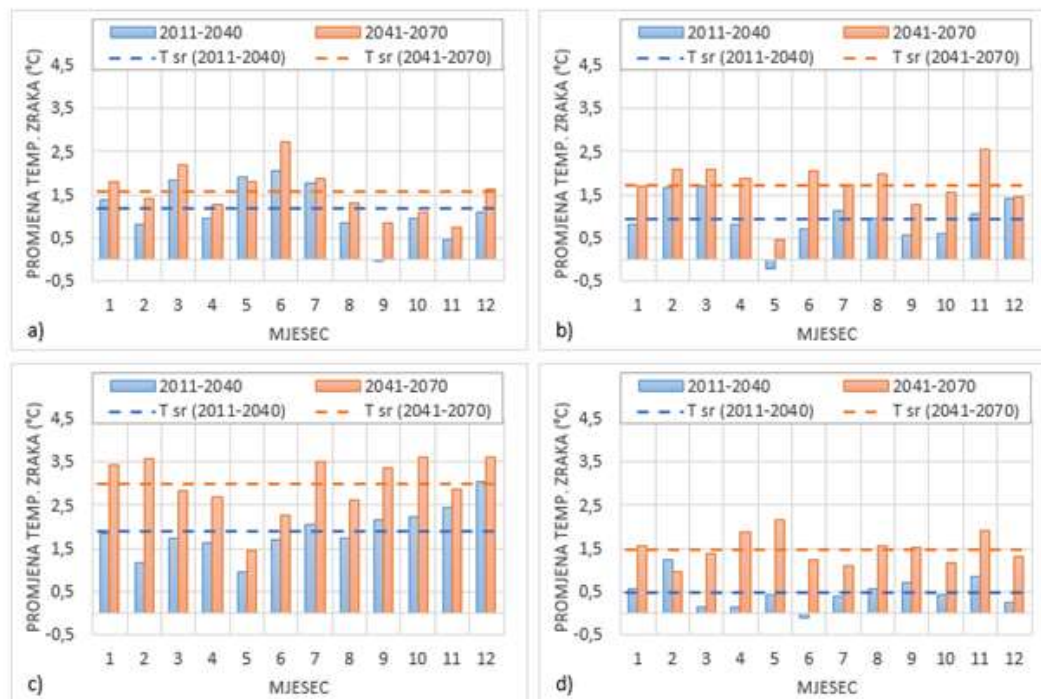
Srednje mjesečne temperature zraka
P0 – referentno razdoblje (1971-2000)

P1 (2011.-2040.)

P2 (2041.-2070.)

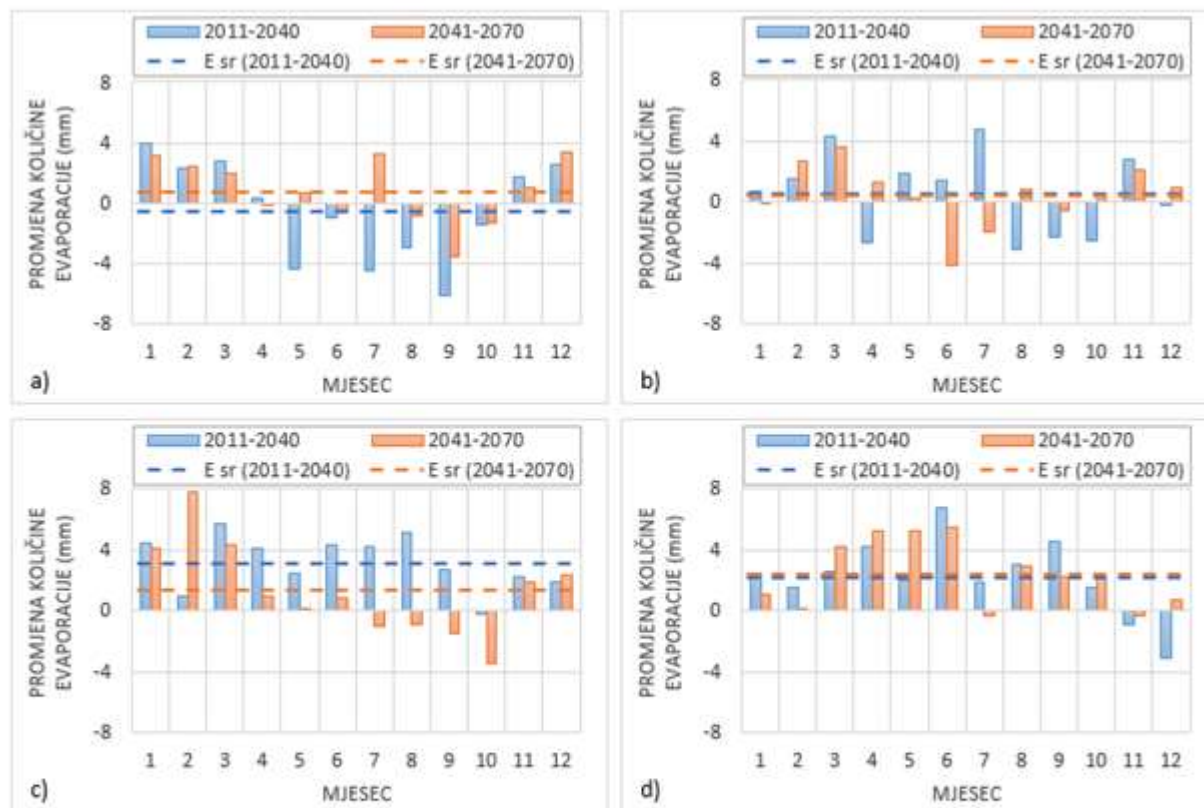
Sr.god. **P1-P0**: od 0,5 (EC) do 1,7°C (HA)

Sr.god. **P2-P0**: od 1,5 (EC) do 3,0°C (HA)



Slika 1. Unutargodišnja raspodjela promjene temperatura zraka – Zagreb (u °C) generiranih srednjih mjesečnih temperatura zraka za razdoblje 2011.-2040. i 2041.-2070. u usporedbi sa generiranim srednjim mjesečnim temperaturama zraka povijesnog niza (1971.-2000.) prema modelu a) MP, b) CN, c) HA i d) EC

EVAPORACIJA:



Evaporacija

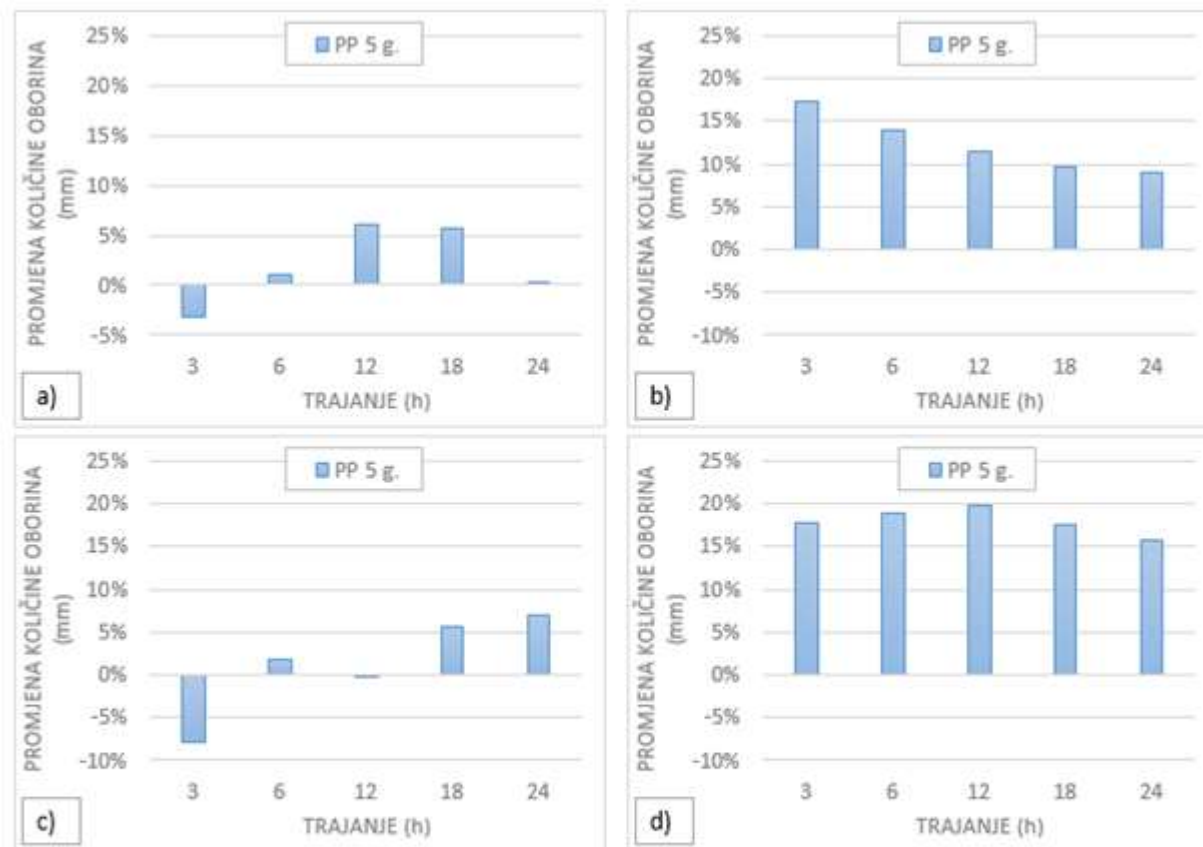
Sr.god. **P1-P0**: od -0,5 (MP) do 3,0 mm (HA)

Sr.god. **P2-P0**: od 0,5 (CN) do 3,0 mm (EC)

Relativno male promjene (<2%)

Slika 11. Unutargodišnja raspodjela promjene količine evaporacije – Zagreb (u mm) generiranih srednjih mjesečnih količina evaporacije za razdoblje 2011.-2040. i 2041.-2070. u usporedbi sa generiranim srednjim mjesečnim količinama evaporacije povijesnog niza (1971.-2000.) prema modelu a) MP, b) CN, c) HA i d) EC

Zagreb



Promjene kratkotrajnih oborina:

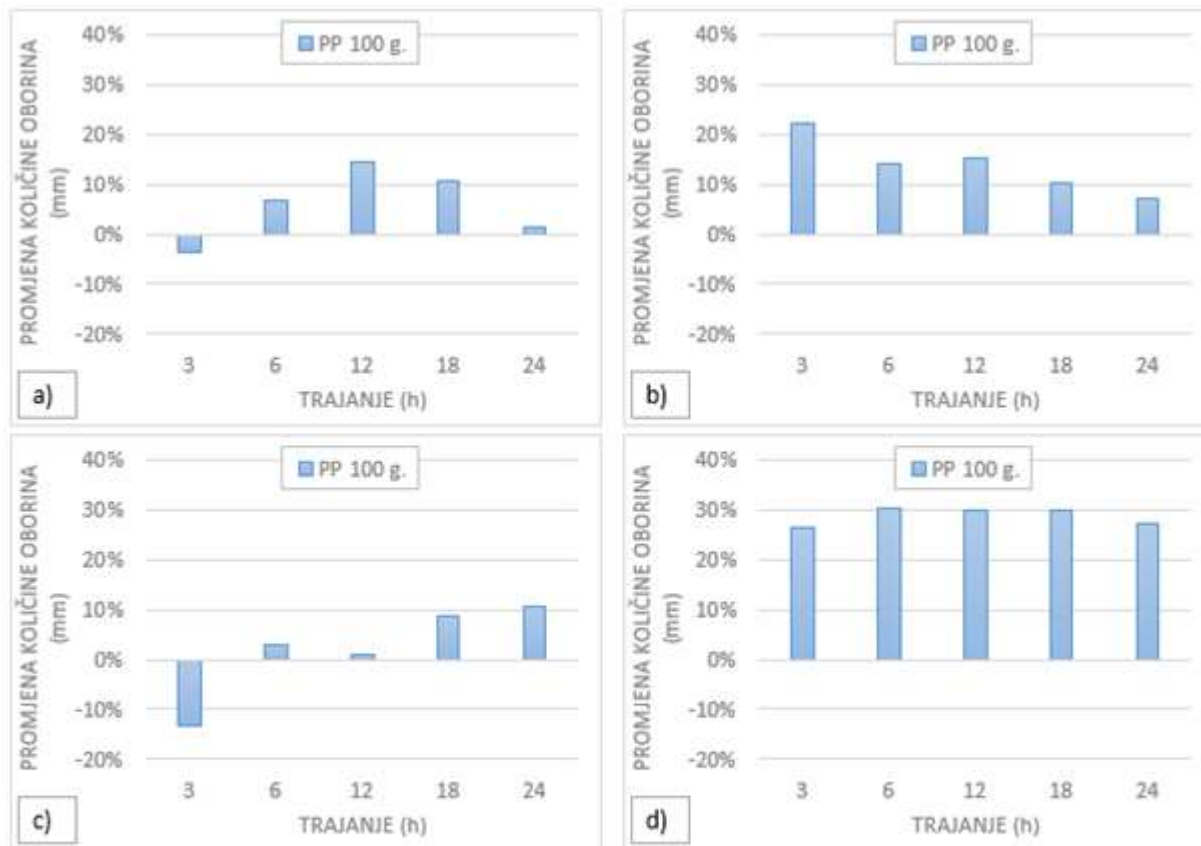
PP 5 g.

t = 3h od -7 do +18%

t = 12h od 0 do +20%

Slika 1. Prikaz promjene (%) vjerojatnosti pojavljivanja generiranih maksimalnih 3, 6, 12, 18 i 24-satnih godišnjih oborina za 5-godišnji povratni period za razdoblje 2017-2070 u odnosu na generirano povijesno razdoblje 1971-2016 po modelima a) MP, b) EC, c) HA i d) CN - Zagreb

Zagreb



Slika 1. Prikaz promjene (%) vjerojatnosti pojavljivanja generiranih maksimalnih 3, 6, 12, 18 i 24-satnih godišnjih oborina za 100-godišnji povratni period za razdoblje 2017-2070 u odnosu na generirano povijesno razdoblje 1971-2016 po modelima a) MP, b) EC, c) HA i d) CN - Zagreb

Promjene kratkotrajnih oborina:

PP 100 g.

t = 3h od -13 do +27%

t = 12h od +1 do +30%

5. PREPORUKE ZA PRILAGODBU

Procjene očekivanih promjene hidroloških značajki vodnih resursa uvjetovanih klimatskim promjenama govore o mogućim:

- smanjivanjima ukupno raspoloživih vodnih zaliha,
- intenziviranju pojava dugotrajnih ekstremnih suša i velikih voda,
- povećanju temperatura vode,

a u priobalju još:

- povećanju razine mora i s njima povezanim prodorima zaslanjene morske vode u priobalne vodonosnike i površinske vodne sustave.

U takvim uvjetima **rastu i antropogeni pritisci na količinsko stanje i kakvoću voda**, što dodatno može ugroziti prirodne vodne sustave i uz njih vezane ekosustave.

5. PREPORUKE ZA PRILAGODBU - nastavak

Klimastke promjene traže i odgovarajuće odgovore:

- **upravljačke mjere** :
 - racionalizacija potrošnje vode i njezino višekratno korištenje,
 - favoriziranje korištenje alternativnih izvorišta voda,
 - prostorno-planske mjere u funkciji smanjivanja rizika i štetnih posljedica poplava na ugroženim područjima
 - monitoring i modeliranje projekcija mogućih promjena,
 - donošenje pravne regulative iz domene osiguranja prilagodbe klimatskim promjenama ...
- **strukturalna rješenja**:
 - smanjenje gubitaka iz sustava za opskrbu vodom,
 - izgradnja i revitalizacija objekata (akumulacija) za prostornu i vremensku preraspodjelu voda,
 - korištenje alternativnih izvorišta voda,
 - osiguranja prirodnih prostora i građevina s retencijskim prostorima za kontrolirane prihvate poplavnih voda,
 - kontrola oborinskog otjecanja na urbanim prostorima...

Polazišna mjera - **nužno minimalizirati prisutne negativne antropogene pritiske**

5. PREPORUKE ZA PRILAGODBU - nastavak

NAVODNJAVANJE (kao mjera prilagodbe)

Tablica 3. Pregled sustava navodnjavanja sa prikazom stanja izrade projektne dokumentacije

Naziv javnog sustava navodnjavanja	Površina (ha)	Vrijednost s PDV-om (kn)	Izvor vode	PIS	IP	EO	Rj. MZOP	LD	GP	GD	IZP	STEU
Međimurska županija												
SN Međimurje	250	30.000.000	Drava, ak.	U uporabi.								
SN Prelog - D. Kraljevec:												
Podsustav Prelog	404	35.500.000	Drava, ak.									
Podsustav D. Kraljevec	925	49.600.000	Drava, ak.									
Podsustav Goričan	404	20.400.000	Drava, ak.									
SN Belica	719	25.000.000	Podzemna									
Koprivničko - križevačka županija												
SN Koljak	520	101.500.000	Akum.									
Virovitičko - podravska županija												
SN Kapinci - Vaška	1260	78.000.000	Drava	U izgradnji.								
SN Novi Gradac - Detkovac	750	49.400.000	Drava									
SN Đolta	182	9.200.000	Podzemna									
SN Lukač	1024	45.200.000	Drava									
SN Kapinci - Vaška, II. faza	568	18.500.000	Drava									

Legenda:

- Faza izrade
- Projektiranje (20)
 - ⊗ U izgradnji (2)
 - U uporabi (3)



Slika 1. Sustavi navodnjavanja u slivovima Drave i Dunava (izradio Bagarić, M.)

Izvor:
M. Bagarić: UTJECAJI ZAHVATA VODE
PLANIRANIH SUSTAVA NAVODNJAVANJA NA
REŽIM VODA DRAVE
M. Blagus i sur.: PROJEKTI NAVODNJAVANJA
NA SLIVOVIMA DRAVE I DUNAVA
Okrugli stol – Hidrotehničke melioracije u
Hrvatskoj (2016)

RANJIVOST

Komponenta sektora	Utjecaj klimatskih promjena	Ranjivost
Zaštita od štetnog djelovanja voda	Povećanje hidroloških ekstrema (V.V.) na slivovima vodotoka	Poplave na velikim slivovima
	Povećanje bujičnih provala i velikih voda na urbanim slivovima	Poplave na bujičnim slivovima i urbanim područjima
	Pojave značajnijih količina višemjesečnih oborina.	Pojave klizišta
Nedostatak vode	Duža i snažnija hidrološka suša	Redukcije u vodoopskrbi, Štete u poljoprivredi, proizvodnji energije... Ugroženost Qepp
	Povećanje temperature zraka i vode	Povećanje potrebe za vodom, Smanjenje mogućnosti samopročišćenja u vodotocima. Promjene u ekosustavima

MJERE PRILAGODBE

Komponenta sektora	Ranjivost	Mjere prilagodbe
Zaštita od štetnog djelovanja voda	Poplave (slivovi vodotoka), Bujične vode, Klizišta	Strukturalne mjere - rekonstrukcija i izgradnja akumulacija, retencija i nasipa... Nestrukturalne mjere - razvoj modela, istraživanje, procjena rizika, prostorni planovi...
	Urbane velike vode	Integralna urbana odvodnja (zelene zone i sl.)

MJERE PRILAGODBE

Hvala na pažnji!

Komponenta sektora	Ranjivost	Mjere prilagodbe
Smanjenje raspoloživih vodnih zaliha	Redukcije i smanjenje mogućnosti korištenja voda u vodoopskrbi i drugim vidovima korištenja voda	Izgradnja višenamjenskih sustava s akumulacijama i povećanje kapaciteta postojećih
	Smanjenje infiltracije vode u podzemlje	Optimalizacija korištenja postojećih vodnih resursa Smanjenje gubitaka Razvoj novih tehnologija korištenja voda
	Smanjenje razine podzemne vode	Višenamjensko korištenje voda
		Zaštita bioraznolikosti (mjere i objekti)
		Očuvanje i zaštita podzemnih voda
Povećanja temperatura vode	Smanjenje prihvatne sposobnosti akvatičkih prijemnika	Smanjenje učinaka antropogenih utjecaja u slivu
		Osiguranje EPP (ekološki prihvatljivog protoka/razine vode)
		Izgradnje sustava i objekata za kontrolu otjecanja tijekom kritičnih razdoblja