

## PROCENA OTPORNOSTI NA KLIMATSKE PROMENE – SNABDEVANJE NASELJA VODOM I KANALISANJE ADAPTABILITY ASSESSMENT TO CLIMATE CHANGE - WATER SUPPLY AND SANITATION

### REZIME

U ovom radu se obrađuju pitanja otpornosti na klimatske promene u sektoru snabdevanja naselja vodom i kanalisanja, definisanjem principa usmerenih na prilagođavanje sa prikazom konkretne aktuelne situacije u gradu Požarevcu. Date su matrice otpornosti prema vrsti objekata i tehnologija koje se koriste u funkciji otpornosti na klimatske promene, odnosno, kapaciteta ranjivosti i prilagodljivosti. Prezentovan je primer ranjivosti na klimatske promene kojima je izloženo izvoriste za snabdevanje vodom za piće u Požarevcu. Aktuelna situacija sprovođenja mera za obezbeđenje vode za piće, koja je detaljno opisana, pokazuje do kog stepena je izvoriste podzemnih voda Požarevca otporno, odnosno do koje mere se ne može izboriti sa nepovoljnim uticajima klimatskih promena.

**Ključne reči:** klimatske promene, snabdevanje vodom i kanalisanje, ranjivost, prilagodljivost

### SUMMARY

This paper discusses the issues of resilience to climate change in water supply and sanitation sector of a town, by defining adjustment principles with presentation of actual current situation in the City of Požarevac. Resilience matrix by the type of object and used technologies in function of resilience to climate change, ie the vulnerability and adaptability capacity. An example of vulnerability to climate change to which the source of drinking water supply in Požarevac is resiliency is presented. Current situation of implementation measures for the drinking water supply, described in detail, shows the extent to which the source of groundwater in Požarevac is resiliency, ie. the extent over which it cannot cope with the adverse impacts of climate change.

**Key words:** climate change, water supply and sanitation, vulnerability, adaptability

### 1. UVOD

Ljudski uticaj na klimatski sistem je očigledan i sve je veći i njegove posledice se opažaju na svim kontinentima. Ukoliko se ne spreče, klimatske promene će povećati verovatnoću ozbiljnog, znatnog i nepovratnog učinka na ljude i ekosisteme. Postoje, međutim, mogućnosti za prilagođavanje klimatskim promenama. Sprovođenje strogih mera ublažavanja posledica može osigurati da uticaj klimatskih promena ostane pod nadzorom i da nam budućnost bude izvesnija. To su neki od ključnih nalaza koje je objavio Međuvladin panel o klimatskim promenama (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) i saopštio ih za medije 5. novembra 2014. godine [1]. Realnost je da u Evropi klimatske promene dovode do viših temperatura, manje padavina i porasta nivoa mora. Osnovne posledice klimatskih promena koje se očekuju u Evropi su veći rizik od morskih i rečnih poplava, suša, gubit-

• ka biodiverziteta, kao i ugrožavanje ljudskog zdravlja  
• i nanošenje štete ekonomskim sektorima kao što su  
• energetika, šumarstvo, poljoprivreda, vodoprivreda i  
• turizam. Upravljanje vodnim resursima razlikuje se od  
• upravljanja drugim resursima jer se voda kreće u hidrološkom ciklusu, zavisi od klimatskih uticaja, a raspoloživost vode se menja u prostoru i vremenu i ona  
• povezuje različite regione i druge medijume životne sredine. Predviđa se da će klimatske promene u svim regionima Evrope ugroziti akvatičke ekosisteme, jer zagrevanje površine vode može na više načina uticati na kvalitet vode i njenu upotrebu. Velika je verovatnoća da će doći do pospešivanja razvoja algi, kretanja slatkovodnih vrsta prema severu i do promena u fenologiji. Veliki potencijalni uticaj klimatskih promena je na hidrološki ciklus usled promena u temperaturi, padavinama, glečerima i snežnom pokrivaču. Srednji godišnji rečni protok će se sigurno povećavati na severu i smanjivati na jugu i taj trend će se još pojačati sa budućim globalnim zagrevanjem. Izvesne su

Nebojša VELJKOVIĆ<sup>1</sup>, Goran STOJANOVIĆ<sup>2</sup>, Violeta CIBULIĆ<sup>3</sup>, Tatjana DOPUĐA-GLIŠIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine/Agencija za zaštitu životne sredine

<sup>2</sup> Ministarstvo unutrašnjih poslova/Sektor za vanredne situacije

<sup>3</sup> Univerzitet „Union – Nikola Tesla“ – Fakultet za ekologiju i zaštitu životne sredine

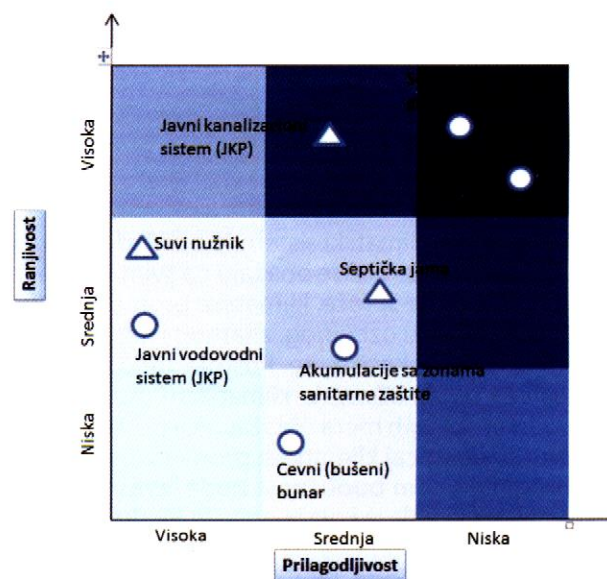
i velike promene u sezonskim događajima, sa malim vodama leti i velikim vodama zimi, što će imati za posledicu veće suše i „vodni stres“ naročito leti u južnoj Evropi. Biće učestalije poplave u većini rečnih slivova, naročito zimi i u proleće. Voda koja se koristi u poljoprivredi, industriji, komunalnom snabdevanju i turizmu znatno opterećuje postojeće rezerve tako da potražnja često prevazilazi lokalnu raspoloživost. U mnogim područjima Evrope ovaj sukob prirodnih potreba i veštačkog uticaja biće pojačan klimatskim promenama. U ovom radu se obrađuju pitanja otpornosti na klimatske promene u sektoru snabdevanja naselja vodom i kanaliziranja, definisanjem principa usmerenih na prilagođavanje sa prikazom konkretne aktuelne situacije u gradu Požarevcu

## 2. POVEĆANJE OTPORNOSTI NA KLIMATSKE PROMENE

Povećanje otpornosti na klimatske uticaje je direktno povezano sa prilagođavanjem prirodnih ili ljudskom delatnošću stvorenih sistema na realne ili očekivane klimatske promene ili posledice tih promena. Cilj prilagođavanja je ublažavanje šteta ili iskorišćavanje pozitivnih strana tih promena, uglavnom trima vrstama mera: (1) tehnološka rešenja („sive mere“), (2) prilagođavanje zasnovano na ekosistemu („zelene mere“) i (3) politički pristupi („mekane mere“). Studija Svetske zdravstvene organizacije (WHO) nudi viziju kako povećanje otpornosti na klimatske promene u snabdevanju vodom za piće, odvođenju i prečišćavanju otpadnih voda može dovesti do poboljšanja sanitarno-higijenskih uslova stanovanja i opšteg poboljšanja zdravlja stanovništva. Zaključci ove studije ističu promenu koncepta razvoja društva kroz povećanje otpornosti na klimatske promene. *Prvi zaključak* naglašava značaj primene savremenih tehnologija koje racionalizuju resurse u procesu zahvata vode, prečišćavanja vode za piće i izgradnje infrastrukture, od izvorišta do točućeg mesta potrošača. *Drugi zaključak* je nastavak prvog u domenu racionalizacije potrošnje vode, gde se ukazuje na značaj smanjenja neracionalne upotrebe vode i boljeg upravljanja potrebama u sistemu snabdevanja vodom. Ovde je naglašeno da će klimatske promene pogoršati sanitarno-higijenske uslove kod lokalnih sistema. *Treći zaključak* ističe potrebu za hitnom procenom stvarne sposobnosti prilagođavanja na klimatske promene svih vodovodnih i kanalizacionih sistema na urbanom i ruralnom području. *Četvrti zaključak* govori da bez obzira na skepsu koju možemo imati o projekcijama klimatskih trendova, ipak raspoložemo sa dovoljno znanja i informacija na osnovu kojih treba pristupiti adekvatnom planiranju i odgovarajućim merama. *Peti zaključak* ukazuje na značaj informacija o kvantitetu i kvalitetu vodnih resursa [3].

Organizacija službi i model upravljanja sistemima za snabdevanje vodom i kanaliziranje naselja, kao i vrsta objekata i tehnologija koje se koriste za obavljanje funkcija, imaju najveći uticaj na otpornost na klimat-

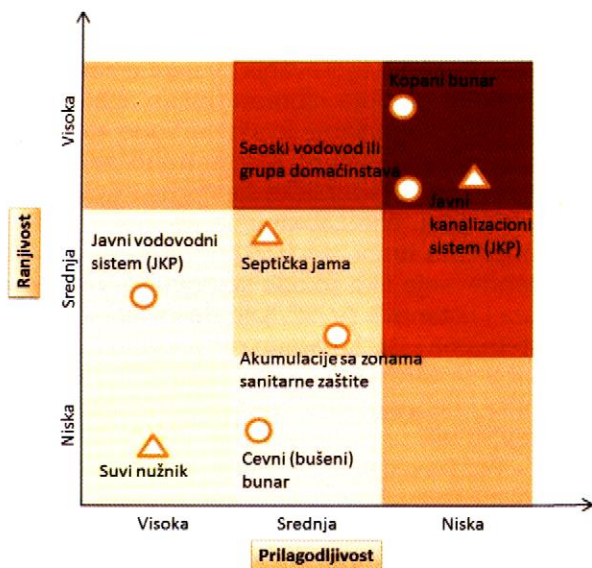
ske promene i kapacitet ranjivosti i prilagodljivosti. Ilustrovani pregled ranjivosti i prilagodljivosti pokazuje kako različiti objekti i modeli upravljanja, od javnog, zajedničkog i individualnog, mogu imati različite nivoe otpornosti na klimatske promene (Slika 1 i 2). Otpornost sistema za vodosnabdevanje je u funkciji otpornosti pojedinih komponenata sistema – izvorište, prečišćavanje, distributivni sistem sa rezervoarima. Ova kompleksnost povećava ranjivost, ali i daje neke sposobnosti prilagođavanja u okviru sistema kao celine. Cevna mreža sistema je ugrožena zbog velike prostorne pokrivenosti i ranjivost vodovodnog sistema i proističe iz velikog broja cevni spojeva koji su „tačke slabosti“ za prodor sadržaja iz spoljašnje sredine. U zavisnosti od lociranosti u odnosu na lokalne izvore zagađivanja, cevni i kopani bunari su osetljivi na ove uticaje kao i poplave, pri čemu su cevni bunari prilagodljiviji i u kišnom i sušnom periodu. Značajno je shvatiti, a to se vidi i iz ilustrativnog prikaza, da je model organizovanja važniji od samog tipa objekta. Individualno vodosnabdevanje, najčešće na ruralnom području, je veoma ranjivo na klimatske promene. Snabdevanje stanovništva vodom za piće iz ovih sistema karakteriše neadekvatno funkcionisanje i održavanje suprotno načelima sanitarne tehnike što povećava rizik od zagađenja vode. Sa druge strane, javni urbani vodovodni sistemi poseduju ljudski kapital u vidu stručnog kadra i finansijski kapital za ulaganje u tehnologiju i modernizaciju infrastrukture, što ih čini potencijalno veoma otpornim na klimatske promene.



**Slika 1.** Matrica otpornosti – ranjivost i prilagodljivost objekata i sistema vodovoda i kanalizacije u uslovima povećanja padavina, prema [3]

Kanalizacioni sistemi, individualan ili javni model prikupljanja i distribucije otpadnih voda nastalih održavanjem higijene i fiziološkim potrebama, u matrici otpornosti svrstava septičke jame i suve nužnike u povoljniji nivo prilagodljivosti nego javne kanalizacione sisteme. Ovaj pristup ukazuje da u slučaju ekstre-

ma, ne samo kišne ili sušne sezone, već i kod poplava, domaćinstva sa individualnim objektima imaju „brzi odgovor“ na date događaje. Iako su u tim situacijama ovi objekti izvor potencijalne hidrične zaraze, razmere ovog događaja su manje nego kod plavljenja PPOV ili fekalnih crpnih stanica javnih kanalizacionih sistema (Slika 1 i 2).



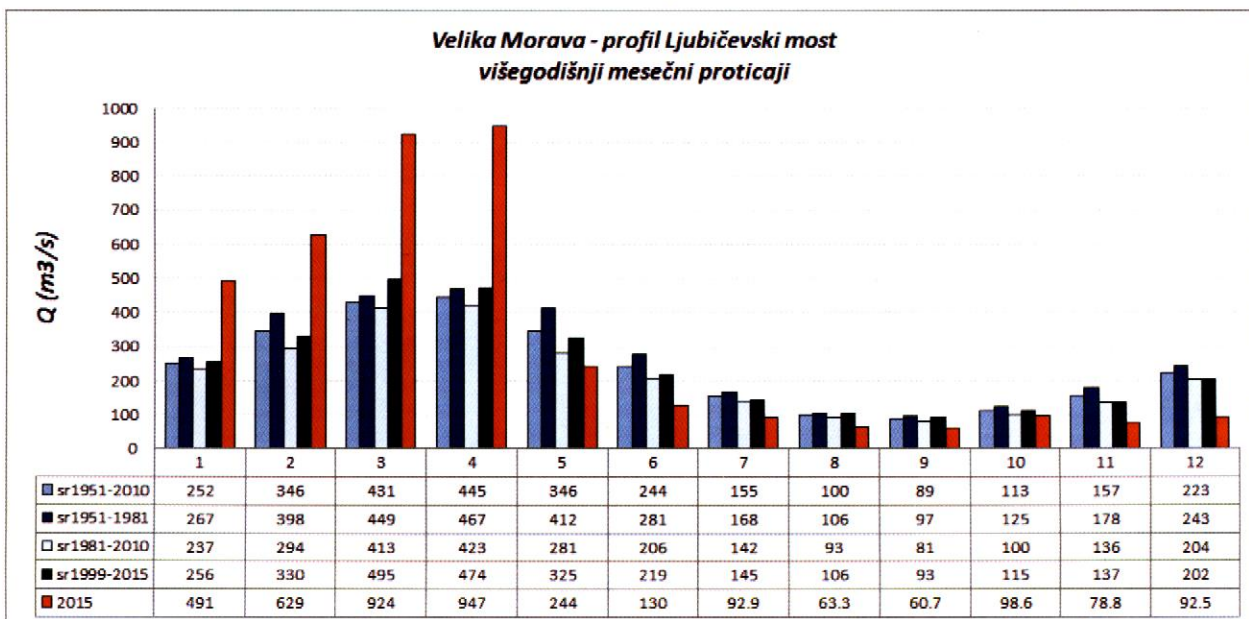
Slika 2. Matrica otpornosti – ranjivost i prilagodljivost objekata i sistema vodovoda i kanalizacije u uslovima smanjenja padavina, prema [3]

### 3. RANJIVOSTI NA KLIMATSKE PROMENE – PRIMER IZVORIŠTA PODZEMNIH VODA GRADA POŽAREVCA

Ranjivost se definiše kao stepen do kojeg je prirodni ili društveni sistem osetljiv da izdrži štetu od klimatskih promena. Ranjivost je funkcija osetljivosti sistema

na promene klime i sposobnost prilagođavanja na te promene. U tom smislu, veoma ranjiv sistem bi bio onaj koji je veoma osetljiv na neznatne promene klime (IPCC, 1997). Izučavanje klimatskih promena i njihovog uticaja na vodne resurse je veoma aktuelno zbog značaja koji ovaj resurs ima za opstanak i razvoj društva. Za strategiju upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije izdvojena su sledeća pitanja: (1) Kakve klimatske promene su do sada uočene u Srbiji?, (2) Da li su klimatske promene već imale uticaj na rečne proticaje i vodne resurse?, i (3) Šta se može očekivati u bližoj, a šta u daljoj budućnosti i koliki je stepen (ne)izvesnosti kod predviđanja budućih klimatskih i hidroloških uslova? [4]

Odgovori na ova pitanja, sadržana u analizi o mogućim uticajima na klimatske promene, nedvosmisleno ukazuju da je izvesno da Srbiju u budućnosti očekuje sve više sušnih perioda, što ne isključuje i mogućnost češće pojave velikih voda. Istraživanja su pokazala da se sa teritorije Srbije prosečno izgubi putem evapotranspiracije oko 75% padavina i da otiče samo 25% padavina, što još više naglašava značaj negativnog efekta klimatskih promena na zapreminu godišnjeg vodnog bilansa. Pokazatelji ovih efekata se beleže za slivove regiona Pomoravlja, gde je najmanje oticanje od bruto padavina u slivu Velike Morave i iznosi svega 17%, sledi sliv Južne Morave sa 29%, i najveće oticanje je 33% sa sliva Zapadne Morave [5]. Vodnost kao karakteristiku određenog slivnog područja najbolje prezentuje pokazatelj prosečni proticaj. Na bazi osmatranja i merenja na hidrološkoj stanici Ljubičevski most sračunati su srednje mesečni proticaji i urađen histogram za izabrane periode. Analiza prosečnog proticaja je urađena za četiri višegodišnja niza da bi se uočila veza vodnog režima i klimatskih karakteristika u istom periodu [6]. Histogram višegodišnjih mesečnih proticaja reke Velike Morave na profilu Ljubičevski most jasno pokazuje da su u periodu 1981-2010. manji srednji mesečni proticaji za 18% u



Slika 3: Višegodišnji srednji mesečni proticaji reke Velike Morave na profilu Ljubičevski most



odnosu na period 1951-1981. (Slika 3).

Rezultati ove analize ukazuju na znatno smanjenje vodnosti reka Pomoravlja, ali i karakteristiku režima sa izraženim sezonama bogatijim i siromašnijim vodom.

Jedan primer ranjivosti na klimatske promene kojima su izložena izvorišta za snabdevanje vodom za piće u Srbiji pokazuje do kog stepena su ovi sistemi otporni, odnosno ne mogu se izboriti sa nepovoljnim uticajima klimatskih promena. Primer je situacija u vodosnabdevanju grada Požarevca, kada su krajem devedesetih godina počeli problemi sa kvalitetom vode iz izvorišta podzemnih voda Meminac zbog povišenja koncentracija nitrata u pojedinim bunarima iznad MDK (50 mg (NO<sub>3</sub>)/l). Izvorište „Meminac“ se tada napušta i započinje korišćenje izvorišta „Ključ“ kapaciteta oko 200l/s koje postaje osnovni izvor vodosnabdevanja. Posle 2000. godine povećanjem eksploatacije pojavljuju se problemi sa pojavom povišenih koncentracija nitrata u podzemnoj vodi u okruženju izvorišta „Ključ“ i projektnog rešenja da se njegovo korišćenje i povećanje kapaciteta može ostvariti samo primenom metode veštačke infiltracije. U okviru projekta zona sanitarne zaštite, utvrđeno je da zagađenje nitratima dominantno potiče od komunalno neuređenih naselja Lučica, Prugovo, Poljana i Ljubičevo i u manjem obimu spiranjem sa obradivih poljoprivrednih površina. Koncept sadašnjeg sistema vodosnabdevanja grada Požarevca se zasniva na zahvatanju podzemnih voda iz cevni bunara u priobalju Velike Morave na oko 1km od izvorišta i transportu do infiltracionih bazena (6 bazena, dim. 100x20m) na lokaciji izvorišta. Voda za veštačku infiltraciju je sa nižim sadržajima nitrata (15-35 mg/l) i direktno zavisi od hidroloških uslova, odnosno vodostaja reke Velike Morave, režima eksploatacije i doticaja podzemnih voda iz zaleda. Ovaj koncept je omogućio da se podizanjem nivoa podzemne vode u zoni bazena stvara hidraulička barijera koja je sprečavala prodor podzemne vode kontaminirane nitratima u eksploataciono polje bunara izvorišta za vodosnabdevanje. Koncept je i pored prethodnog višegodišnjeg sušnog perioda omogućio stabilno vodosnabdevanje sa vrednostima nitrata u mreži ispod MDK (30-40 mg (NO<sub>3</sub>)/l, max. ispod 50 mgNO<sub>3</sub>/l) i prosečnom eksploatacijom od oko 200-220 l/s [7].

Hidrološka situacija reke Velike Morave u drugoj polovini 2015. godine bila je sa konstantno niskim vodostajem, čiji je srednji mesečni proticaj za sezonu juni – decembar na profilu Ljubičevski most iznosio samo 88 m<sup>3</sup>/s. Ovo je bilo znatno manje

od višegodišnjeg proseka, npr. za istu sezonu 1981-2010. proticaj je bio 137 m<sup>3</sup>/s, dok je u periodu 1951-1981. iznosio čak 171 m<sup>3</sup>/s (Slika 3). Srednja temperatura vazduha u toku leta 2015. bila je u kategoriji ekstremno topla, što je dovelo do velike potrošnje vode i u izmenjenim hidro-dinamičkim uslovima u izvorištu neminovno do pogoršanja kvaliteta vode. Svemu ovome je dodatno doprineo i negativan efekat višegodišnjeg spuštanja kote dna reke Velike Morave kao posledica stalnog bagerovanja šljunka u zoni izvorišta. Početkom oktobra laboratorijskim analizama je konstatovano pogoršanje kvaliteta vode za piće na parametar nitrati iznad MDK i taj trend se nastavio sve dok rešenjem Republičke sanitarne inspekcije od 13. oktobra 2015. nije zabranjena upotreba vode za piće i pripremu hrane. Proglašeno je vanredno stanje i snabdevanje oko 50.000 stanovnika, privrednih subjekata i ustanova se odvijalo dostavljanjem vode autocisternama i stacionarnim rezervoarima. Komandant štaba za vanredne situacije grada Požarevca je 27. oktobra imenovao Stručno-operativni tim (SOT) u čiji sastav su ušli predstavnici „JKP Vodovod i kanalizacija „ – Požarevac, MUP – Sektor za vanredne situacije, Ministarstva zdravlja, Agencije za zaštitu životne sredine, Instituta za javno zdravlje Srbije „dr Milan Jovanović Batut“, Zavoda za javno zdravlje Požarevac, Instituta za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ i Elektroprivrede Srbije [8].

Zadatak SOT-a je bio da sveobuhvatno sagleda stanje i dostavi predlog kratkoročnog i dugoročnog rešenja problema vodosnabdevanja. Usvojen je urgentni koncept da se infiltracionim bazenima obezbedi dodatna količina „sveže“ vode tako što će se izgraditi privremeni cevovod dužine oko 4,6km od lokacija postojećih jezera (šljunkara), izbušiti dva nova vodozahvatna bunara za dopunu infiltracionih bazena i istovremeno obezbediti dodatnu količina vode iz toka Velike Morave utopnom pumpom i privremenim potisnim cevovodom dužine oko 100m (Slika 4).



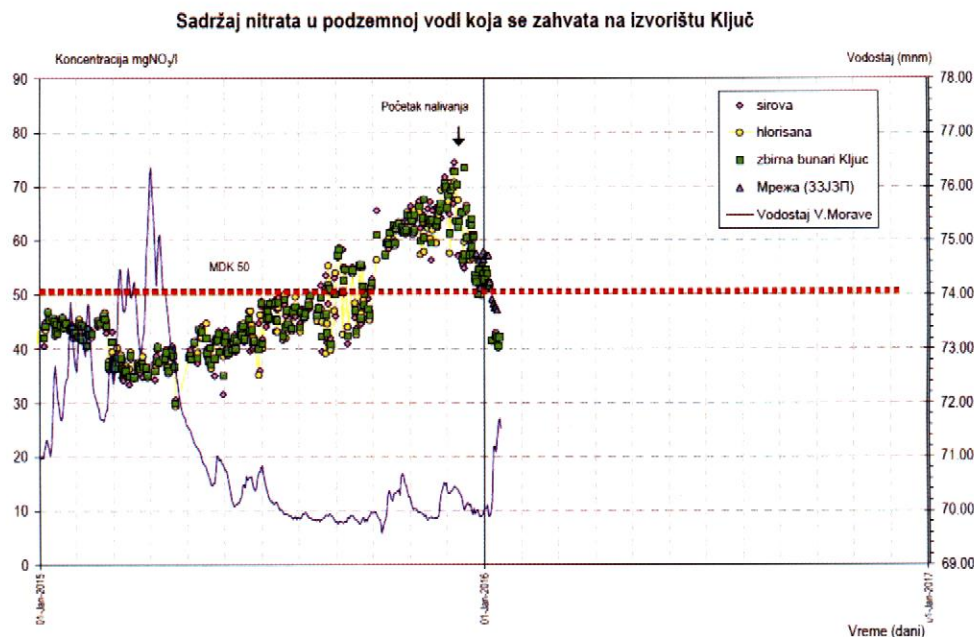
**Slika 4.** Škarpa do jezera (šljunkare) sa cevovodom i crnim agregatima za nalivanje infiltracionih bazena (foto dokumentacija SOT-a, 14.11.2015)

Operativno je ceo sistem urgentnih mera uspostavljen sredinom decembra sa redovnim monitoringom kvantiteta i kvaliteta vode: reka Velika Morava - jezera (šljunkara) – infiltracioni bazeni – vodozahvatni i eksploatacioni bunari – distributivna vodovodna mreža u gradu [9]. Koncept vanrednih mera koje je inicirao, sproveo i nadzirao SOT je dao očekivane rezultate i hidraulička zaštita izvorišta „Ključ“ je dovela do smanjenja sadržaja nitrata u podzemnoj vodi unutar izvorišta i trenda opadanja koncentracija u eksploatacionim bunarima od „početka nalivanja“ (Slika 5), [10].

kojim se danas suočava grad Požarevac po pitanju obezbeđenja higijenski ispravne vode za piće je primer ranjivosti izvorišta, kada je u pitanju konkretna mera, a odnosi se na slučaj prestanka nalivanja ili disbalansa u količini koja se naliva u odnosu na onu koja se zahvata za potrebe nalivanja.

#### 4. ZAKLJUČAK

Procena otpornosti vodovodnih sistema na klimatske promene uključuje i pouzdane informacije o alternativnim izvorištima, o čemu govori i primer delotvornosti sprovedenih urgentnih mera na rešenju problema vodosnabdevanja grada Požarevca. Kod ekstremnih događaja koji ugrožavaju privremeno ili trajno funkciju redovnog vodosnabdevanja stanovništva alternativna izvorišta postaju pouzdan resurs. Primer koji je opisan sa gledišta ranjivosti vodovodnog sistema na klimatske promene



**Slika 5.** Zavisnost vodostaja reke Velike Morave i koncentracija nitrata u izvorištu i distributivnoj mreži [10]

Na sastanku SOT-a 18. januara 2016. zaključeno je da su realizovane predložene urgentne mere za prevazilaženje problema snabdevanja vodom za piće dale rezultate i od strane Republičkog sanitarnog inspektora je 19. januara doneto rešenje o upotrebi vode za piće i pripremu hrane, čime je vanredno stanje koje je trajalo sto dana u Požarevcu ukinuto [11].

Iskustvo koje je stečeno u toku sprovođenja operativnih mera je dragoceno jer se došlo do saznanja da je presudno režimom eksploatacije što duže zadržati pozitivan bilans u korist nalivanja u infiltracione bazene u odnosu na zahvatanje iz eksploatacionih bunara (nalivanje 236 l/s – zahvatanje 225 l/s). Snižavanje sadržaja nitrata u zbirnoj nalivnoj vodi je u direktnoj korelaciji sa porastom nivoa reke Velike Morave i u hidrogeološkoj vezi sa neposrednim okruženjem izvorišta „Ključ“ gde su u podzemnoj vodi konstatovane izuzetno visoke koncentracije nitrata, čak oko 130-150mg (NO<sub>3</sub>)/l. Prema podacima od 02.03.2016. sadržaj nitrata je iznosio: u gradskoj mreži 44 mgNO<sub>3</sub>/l, vodozahvatnim bunarima 28 mg (NO<sub>3</sub>)/l i u infiltracionim bazenima 48 mg (NO<sub>3</sub>)/l. Sadržaj nitrata u Velikoj Moravi je iznosio 4,6 mg (NO<sub>3</sub>)/l [12]. Neizvesnost sa

ukazuje kako produženje sušnog perioda, a takvi periodi postaju sve intenzivniji sa klimatskim promenama, izaziva smanjenje proticaja u reci, snižavanje nivoa podzemnih voda i pogoršanje kvaliteta vode namenjene vodosnabdevanju. Osim urgentnih mera koje su preduzete i opisane u našem primeru, generalno se može reći da pojedinačne mere kao što je smanjenje gubitaka u vodovodnom sistemu ima značajan potencijal koji može doprineti ublažavanju negativnih efekata i povećanju otpornosti na klimatske promene i odnosi se na sve vodovodne sisteme.

Povećanje otpornosti na klimatske promene se mora razmatrati u kontekstu postojećih sektorskih strategija i programa na nacionalnom nivou i dokumenata iz kojih ratifikovanjem proističu međunarodne obaveze [13]. Bez obzira na tip vodosnabdevanja i veličinu sistema moraju se poštovati postulati upravljanja rizicima u redovnim i vanrednim prilikama, kako bi mere za saniranje stanja kao posledica ekstremnih situacija bile manjeg obima i time delotvornije. Povećana ponovna upotreba prečišćene otpadne vode za potrebe poljoprivrede je primer kako se može povećati otpornost na klimatske promene u sistemu snabdevanja naselja vodom i kanalisanja.



## LITERATURA

1. CLIMATE CHANGE 2014 - Headline statements from the summary for policymakers, IPCC Secretariat, Geneva Switzerland.
2. VODE SRBIJE – U vremenu prilagođavanja na klimatske promene, Agencija za zaštitu životne sredine, 2015.
3. [3] Vision 2030, Summary and policy implications, The resilience of water supply and sanitation in the face of climate change, WHO, 2009.
4. Nacrt Strategije upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine, 2015.
5. Хидролошки биланс површинских вода Републике Србије и његове варијације, Драгослав Исидовић, Предраг Срна, <http://jcerni.co.rs/srpski/projekti/monz.pdf>
6. Хидролошки годишњак - површинске воде, Републички хидрометеоролошки завод Србије, 1951-2015.
7. Generalni razvojni plan vodosnabdevanja opštine Požarevac – generalni projekat, Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ Beograd, 2017.
8. Rešenje o imenovanju članova Stručno-operativnog tima, Gradski štab za vanredne situacije (27.10.2015, br. 01-82-40), Požarevac.
9. Predlog – preporučeni monitoring kvaliteta svih zahvaćenih voda, Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ Beograd (br.06/3036-3, 09.11.2015).
10. Izveštaj br.4 o tumačenju rezultata usaglašenog monitoringa sa predlogom aktivnosti i izmene u režimu eksploatacije, Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ Beograd, 15. januar 2016.
11. Zapisnik br. 6 sa sastanka Stručno-operativnog tima, 18. januar 2016, Gradska uprava grada Požarevca.
12. Dnevni izveštaj br. 52 Rukovodioca Stručno-operativnog tima za monitoring, 2. mart 2016, Požarevac.
13. Sprovođenje protokola o vodi zdravљу u Republici Srbiji - analiza stanja, Ministarstvo zdravља и Ministarstvo poljoprivrede и заштите животне средине, Београд, 2014. [http://www.sepa.gov.rs/download/Protokol\\_o\\_vodi\\_i\\_zdravlju\\_Analiza\\_stanja.pdf](http://www.sepa.gov.rs/download/Protokol_o_vodi_i_zdravlju_Analiza_stanja.pdf)