



UDRUŽENJE ZA TEHNOLOGIJU VODE I
SANITARNO INŽENJERSTVO

XXII AQUA FEST

BEZBEDNOST VODE ZA PIĆE – *Water Safety Plan*

Prof. dr Jasmina Agbaba



06.02.2025., Beograd

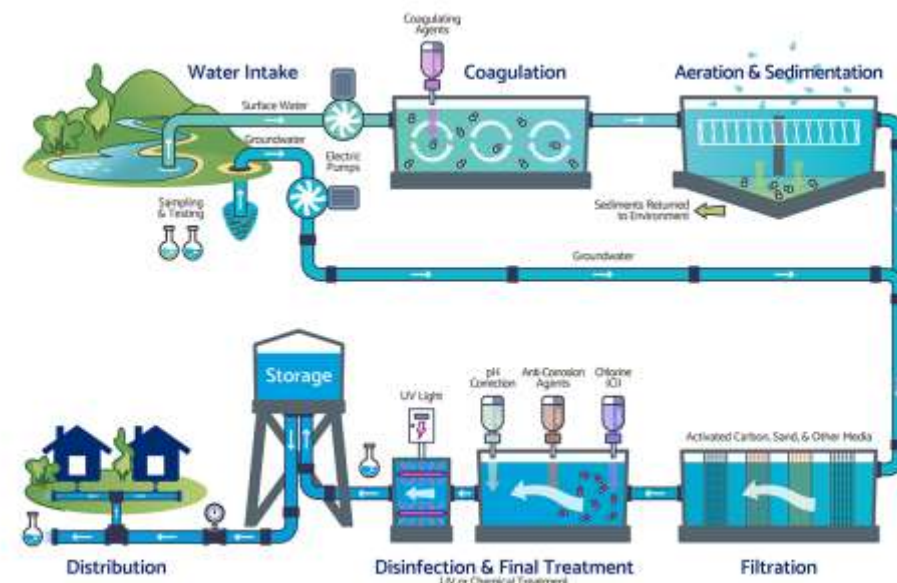
Pouzdana snabdevanje kvalitetnom i bezbednom vodom za piće je od fundamentalnog značaja za zdravlje stanovništva neke zajednice, kao i za njen ekonomski razvoj.

Zahteva sveobuhvatno **razumevanje rizika** zagađivanja vode za piće i **efektivnu kontrolu ovih rizika**.

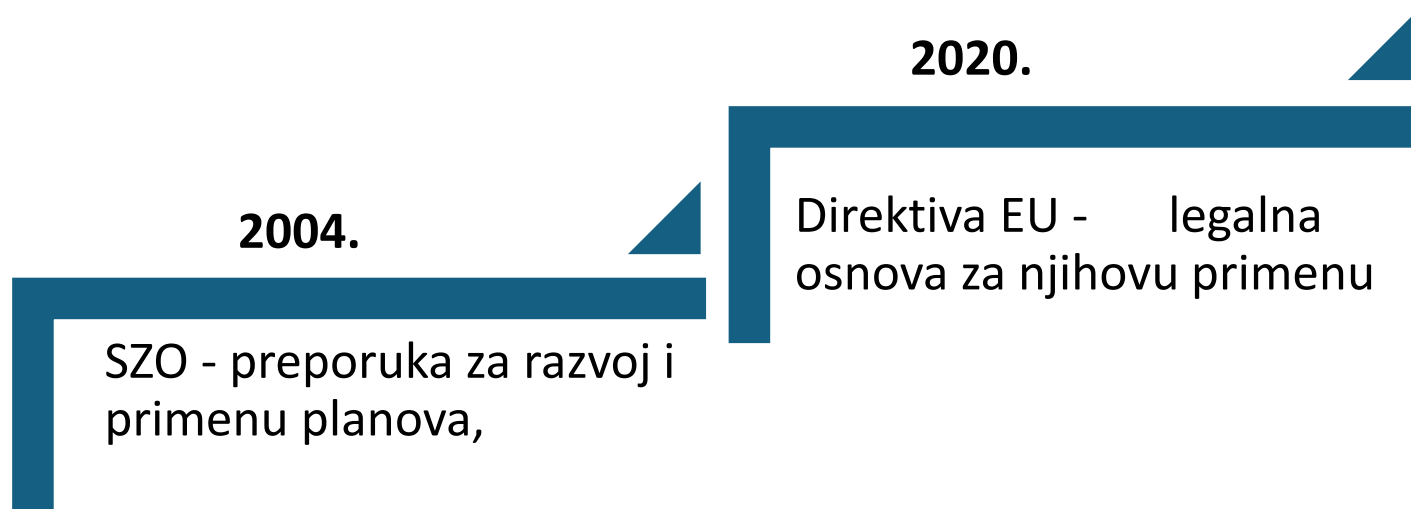
Zbog značaja i kompleksnosti javno vodosnabdevanje se svrstava u rizične sisteme i samim tim zahteva i posebnu pažnju.

Kvalitet vode za piće može se kontrolisati kombinacijom:

- *zaštite izvorišta*
- *primenom odgovarajuće tehnologije pripreme vode za piće*
- *optimalnim upravljanjem distribucionim sistemom*



- Tradicionalni pristup - potvrda da kvalitet vode koja se isporučuje potrošačima zadovoljava standard kvaliteta.
- Međutim, monitoring kvaliteta vode kao finalnog proizvoda je nedovoljan
 - rezultati analize ne omogućavaju pravovremeno reagovanje kako bi se izvršila prevencija rizika po zdravlje pre distribucije vode do samih potrošača.

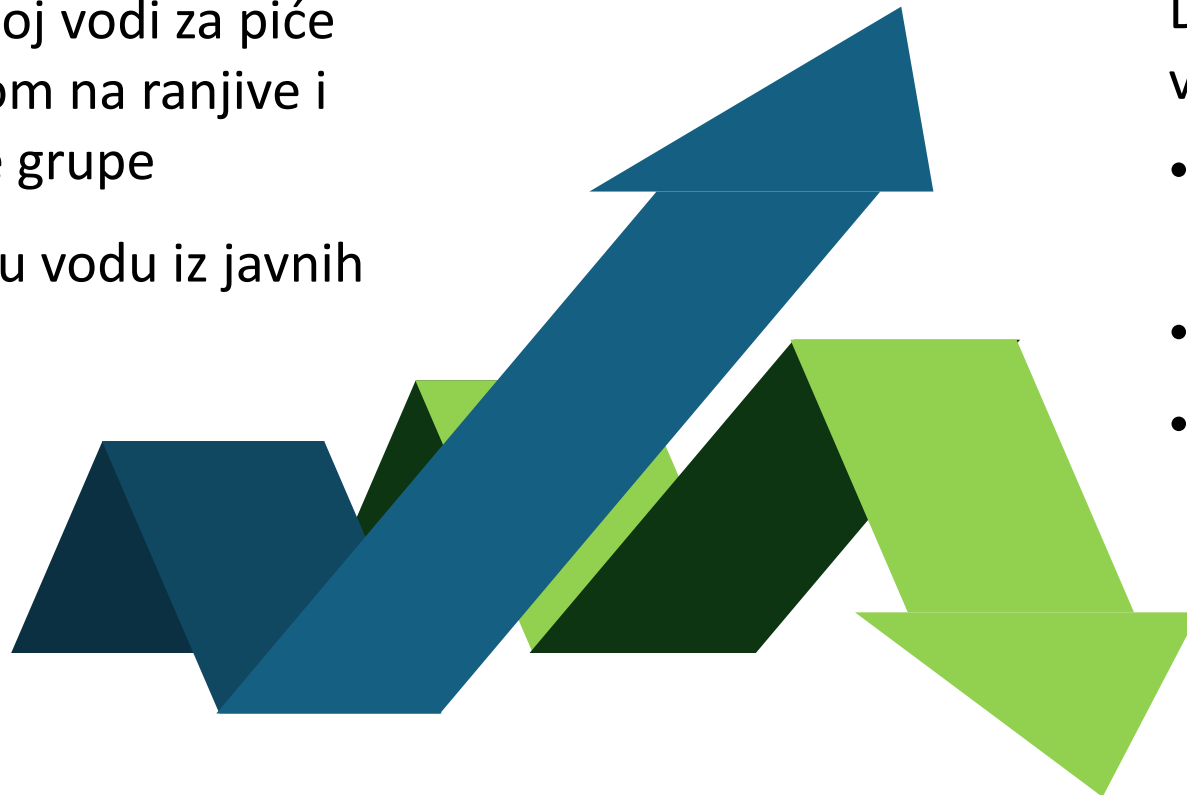


Planovi za bezbedno vodosnabdevanje su od strane SZO opisani kao:

„najefektivniji način kojim se konstantno obezbeđuje sigurnost u snabdevanju vodom za piće i to kroz sveobuhvatnu procenu rizika i pristup upravljanja rizikom u svim koracima vodosnabdevanja, od izvorišta do slavine potrošača“.

Novi zahtevi za kvalitet vode za piće (EU direktiva 2020/2184)

- **Pristup zasnovan na riziku,** uključujući obavezu država članica da poboljšaju ili održe pristup bezbednoj vodi za piće za sve, sa fokusom na ranjive i marginalizovane grupe
- Veće poverenje u vodu iz javnih vodovoda



Da se smanji potrošnja flaširane vode

- što može doprineti uštedi više stotina miliona evra godišnje
- smanjenju plastičnog otpada
- približavanje dostizanju Ciljeva održivog razvoja za 2030., kao i ciljeva Pariskog sporazuma o klimatskim promenama.

EU direktiva 2020/2184 - Novi zahtevi za kvalitet vode za piće

Pristup zasnovan na proceni rizika i upravljanju rizikom

Procena rizika i
upravljanje rizikom na
području sliva

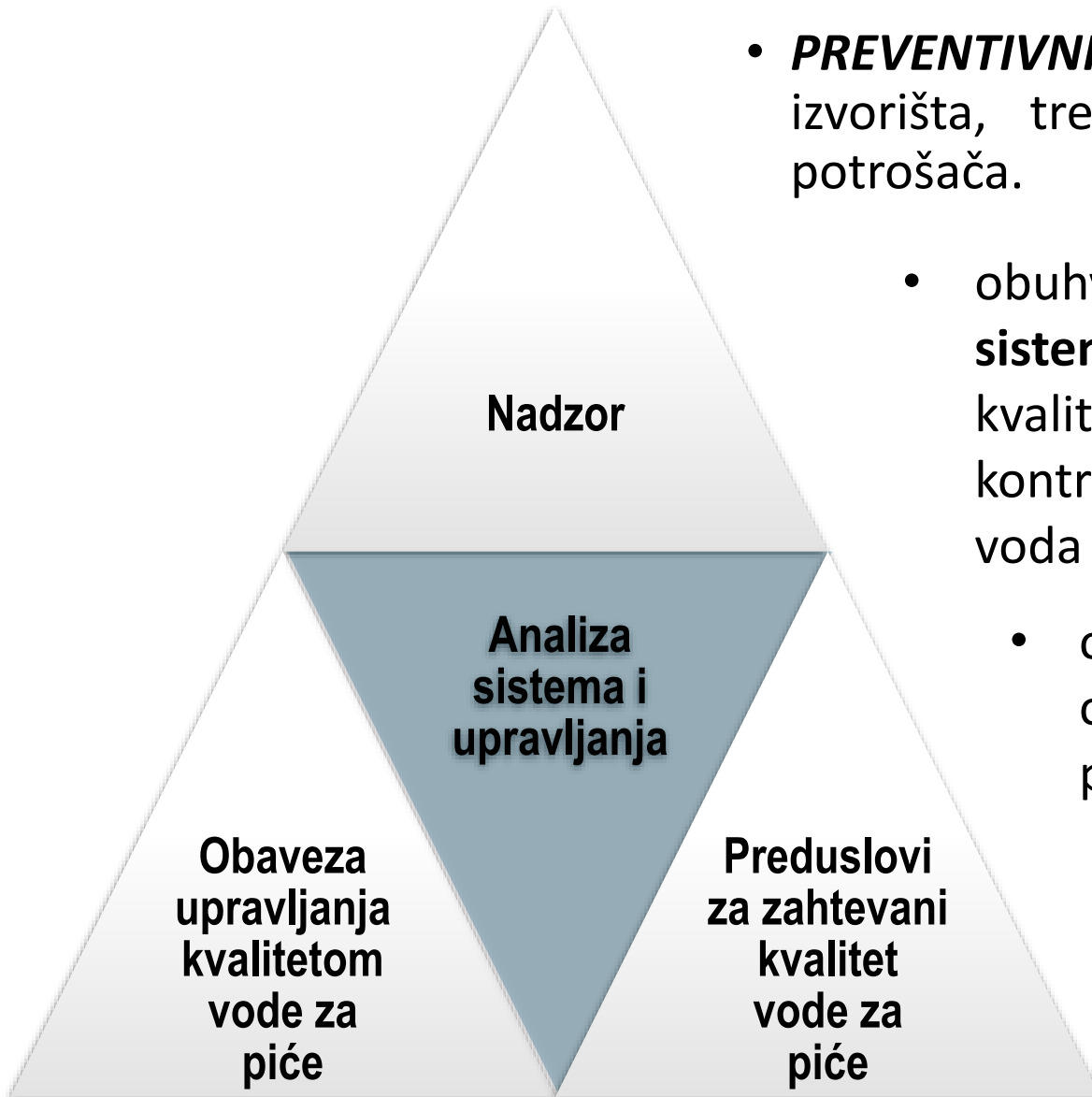
Procena
potencijalne
kontaminacije

Procena rizika
vodosnabdevanja i
upravljanje rizikom

Prilagođen tretman vode i
prilagođena frekvencija
monitoringa parametara
kvaliteta vode za piće

Procena rizika
vodovodnih instalacija u
domaćinstvima

Praćenje rizika u
cevovodu i
sprovođenje mera
(informacije, saveti i dr)

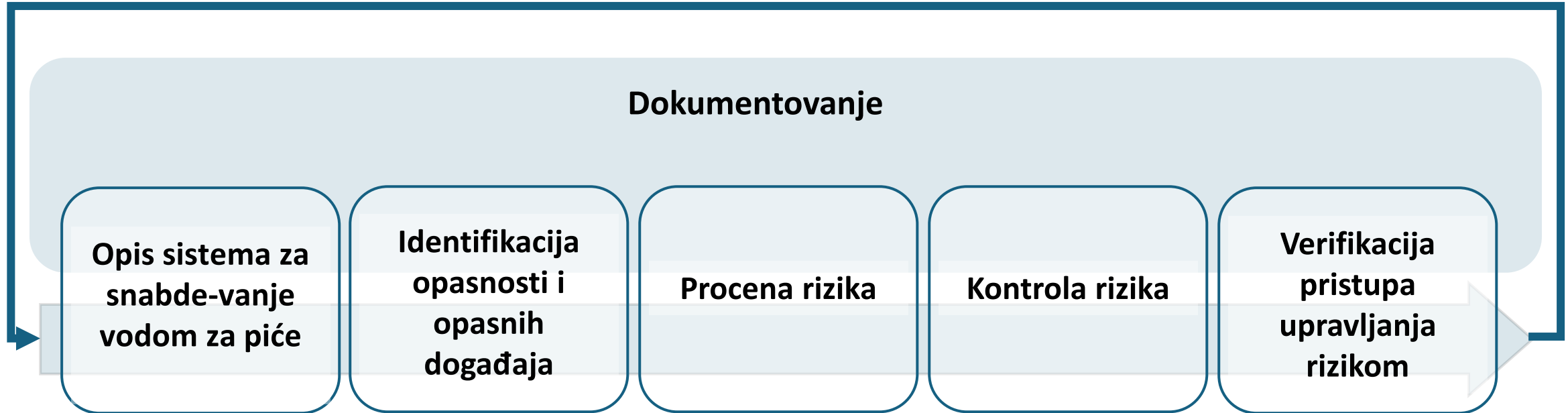


- **PREVENTIVNI PRISTUP UPRAVLJANJA** - obuhvata sve korake od izvorišta, tretmana, rezervoara, distributivnog sistema do potrošača.
 - obuhvata **razumevanje celokupnog vodovodnog sistema**, opasnosti i događaje koji mogu ugroziti kvalitet vode za piće i preventivne mere i operativnu kontrolu neophodnu da se osigura higijenski ispravna voda za piće.
 - obuhvata **osnovne elemente dobre prakse** (npr. obuka zaposlenih, uključenje lokalne samouprave, periodičnu ocenu funkcionisanja sistema).
 - obuhvata **kontrolu od strane nadležnih inspeksijskih službi** i lokalnog sanitarno-higijenskog nadzora zdravstvene službe.

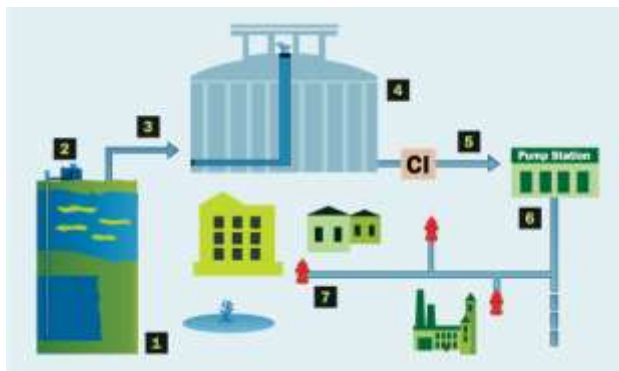
Šema upravljanja rizikom prema EN 15975-2 standardu

(Bezbedno snabdevanje vodom za piće – upravljanje rizikom u redovnim uslovima rada)

Periodična revizija



- Sistemi za vodosnabdevanje su najčešće različite konfiguracije, kapaciteta, radnih uslova i neizvesnih uslova okoline, koji ih čine složenim i uvode određeni stepen nesigurnosti pri proceni rizika.



- Kompleksnost sistema proizilazi pre svega iz kompozicije velikog broja komponenti ili pod sistema (izvorište, tretman, distribucija i dr.), koji se dalje dele na pod-pod sisteme ili komponente.

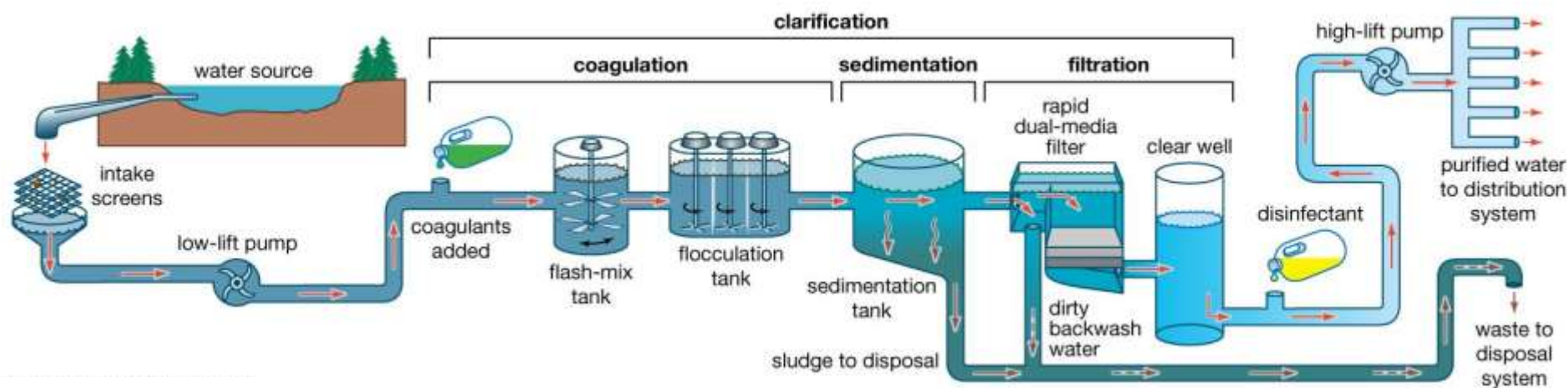


Sistem	Podsystem	Pod-podsystem / Komponente	
Sistem za vodosnabdevanje	Izvorište vode	Površinska voda Podzemna voda	Reka Potok Akumulacija Jezero Bunar Akvifer
	Cevovod za transport vode	Cevi Kanali	
	Postrojenje za tretman vode	Rešetke Tank za mešanje Flokulator Taložnik Peščani filter Dezinfekcija	
	Distributivna mreža	Cevi Pumpe Čvorišta Oprema	Glavni cevovod Servisna linija Ventili/spojnice Merači Hidrant
	Skladišta vode	Rezervoari Vodotornjevi	

1. Tačna definicija komponenti, podkomponenti itd. *zavisi od nivoa detalja potrebnih za analizu*, ali i od *obima dostupnih podataka*.
2. Te komponente *direktno zavise jedna od druge* sa rezultujućim efektom performansi svih komponenti.
3. Komponente sistema su *podložne prirodnim i antropogenim uticajima* (opasnostima).

Otežava utvrđivanje odnosa uzrok-efekat za specifične rizike pri vodosnabdevanju

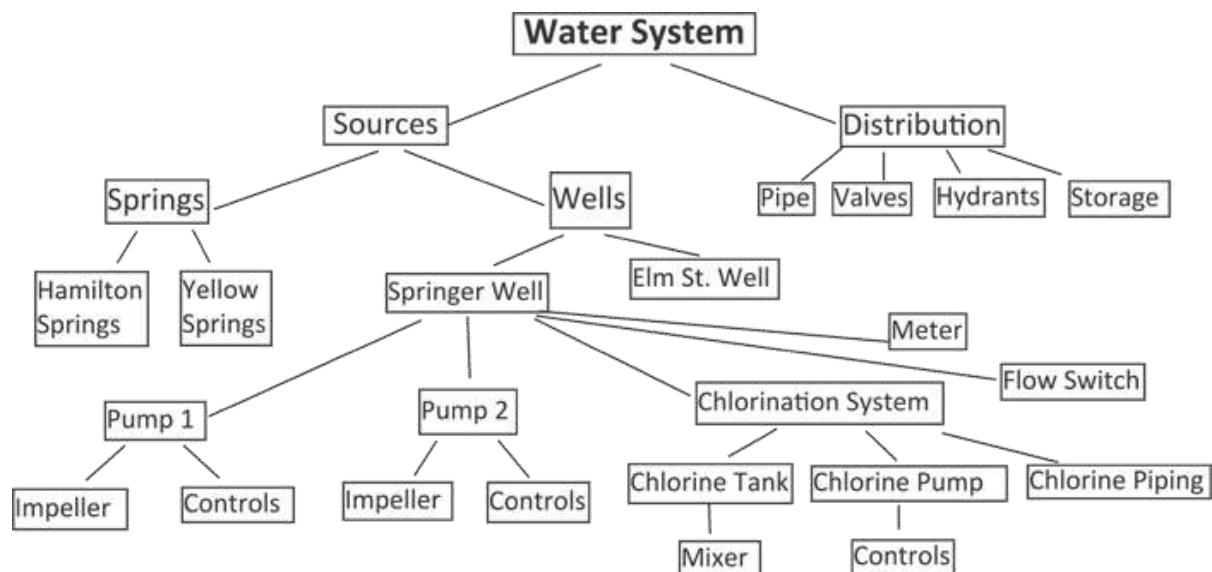
Za razumevanje rada celokupnog sistema važno je poznavanje svih njegovih komponenti i njihovog međusobnog odnosa



Sistem vodosnabdevanja po prirodi
je hijerarhijski



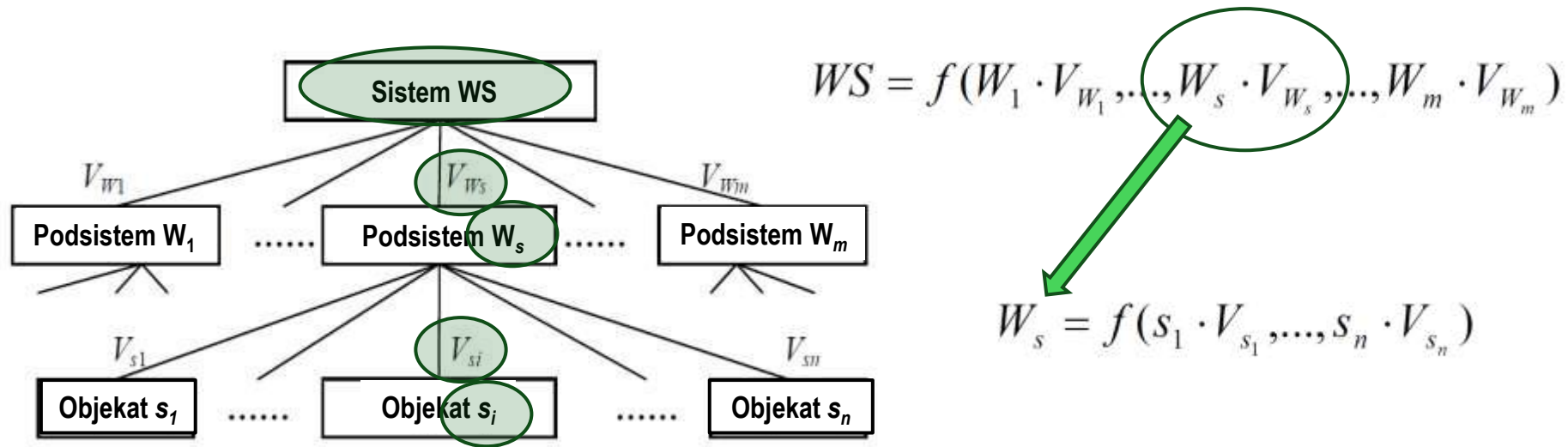
**procena rizika uslovljena je
hijerarhijskom strukturom**



Opasnosti (hazardi) i potencijalne posledice vezane za svaku pojedinačnu komponentu sistema utiče i na stepen rizika svake naredne komponente, a potom i celokupnog sistema.

Evaluacija rizika celokupnog sistema vodosnabdevanja može se sprovesti samo **poznavanjem**:

- **rizika svakog osnovnog elementa (na najnižem hijerarhijskom nivou) sistema**
- **pravila njihovog kombinovanja.**



WS = Rizik sistema za vodosnabdevanje

V = Povredivost svakog podsistema

W_s = Rizik podsistema *s* (npr. distributivna mreža)

V_{s_i} = Povredivost podsistema *s* usled neuspeha komponente *s_i* (npr. glavni cevovod)

s_i = Rizik komponente/objekta *s_i*

Rizik celokupnog sistema predstavlja proizvod rizika svih njegovih podsistema odn., komponenti.

- Implementacija plana, na prvom mestu u velikim vodovodima, može predstavljati kompleksan proces koji zahteva
 - **angažovanje značajnih resursa (ljudskih i finansijskih)**, kao i
 - **uloženo vreme.**
- Uspostavljanje sistema upravljanja rizikom zahteva
 - **jasan,**
 - **najisplativiji pristup u postizanju, na prvom mestu,**
 - **lokalnih prioriteta i potreba.**
- Svakako, nedostatak resursa ne treba da odlaže implementaciju plana, već pristup treba da bude u fazama i sa postavljenim prioritetima.



Razvoj i sprovođenje novog programa jačanja kapaciteta JKP

- ✓ Planiranje bezbednosti vode za piće u redovnim uslovima rada vodovodnog sistema.
- ✓ Procesno orijentisano upravljanje rizicima od vodnog sliva do mesta isporuke, obuhvatajući proizvodnju, distribuciju, praćenje i analizu.
- ✓ **RCDN - Regionalna mreža za razvoj kapaciteta** za usluge snabdevanja vodom i odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda.
- ✓ Projekat UTVSI RCDN+ **Unapređenje usluga članovima- razvoj kapaciteta za bezbedno snabdevanje vodom**



Pored unapređenja i sticanja poverenja u kvalitet vode, brojne su ostale koristi od uvođenja plana za bezbedno vodosnabdevanje:

- ✓ bolja kontrola i razumevanje sistema;
- ✓ veća svest zaposlenih o kvalitetu vode i mogućim rizicima;
- ✓ unapređenje komunikacije unutar organizacije;
- ✓ prioritizacija ulaganja;
- ✓ optimizacija troškova i povećanje efikasnosti poslovanja;
- ✓ saglasnost sa ostalim standardima;
- ✓ fokusiranje na kritične aspekte;
- ✓ smanjena mogućnost nepredviđenih rizika;
- ✓ brže i preciznije reakcije;
- ✓ poboljšanje odnosa zainteresovanih strana;
- ✓ veće poverenje u kvalitet isporučene vode i obezbeđenje bezbednog snabdevanja vodom za piće.

Water Safety Plan (WSP)
A Risk Based Approach for Water Safety



UTVSI publikacije DVGW WSP tehnička pravila

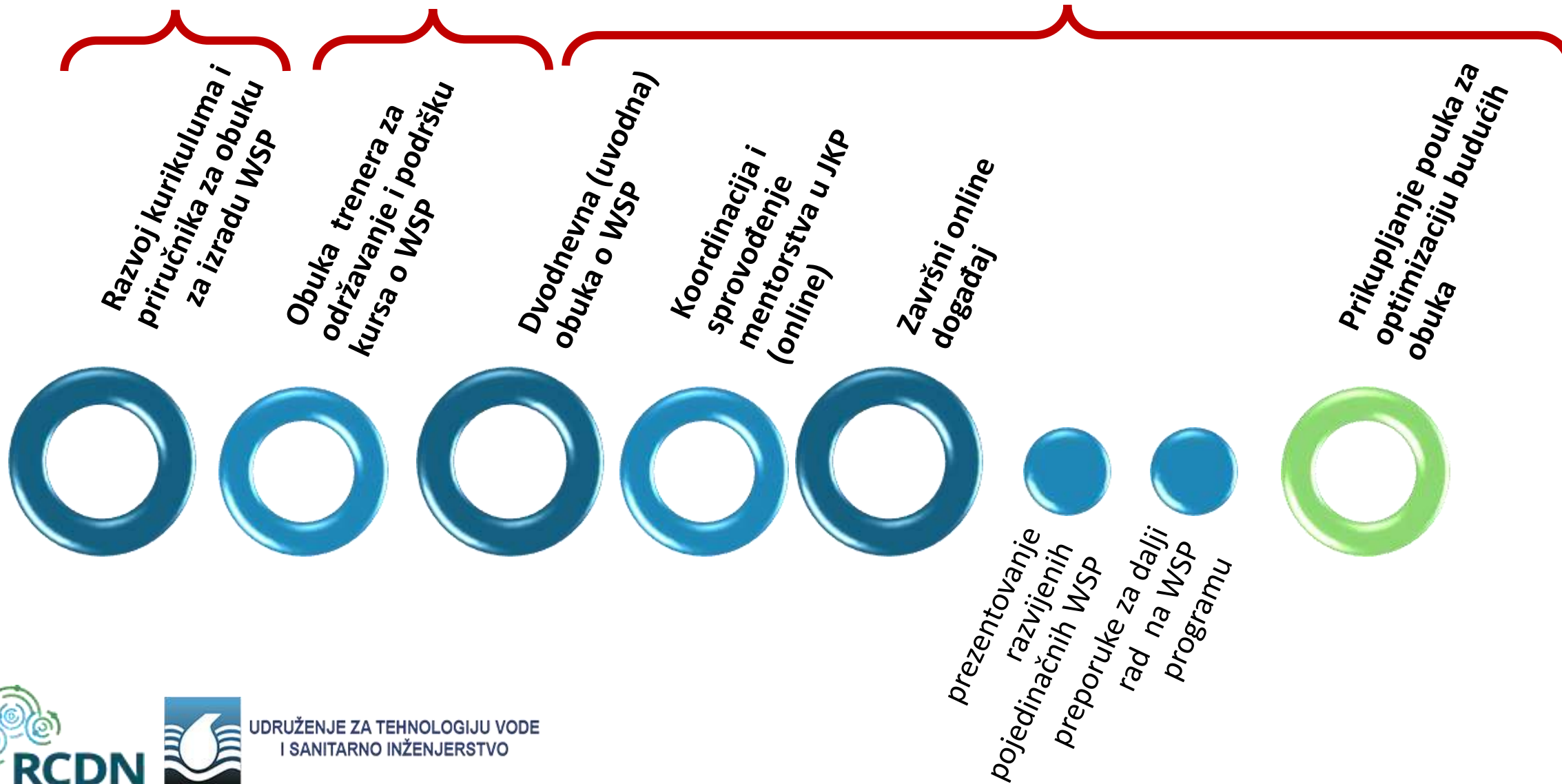
- **W1001** Bezbedno snabdevanje vodom za piće - upravljanje rizikom u redovnim uslovima rada (2012)
- **W 1002** Bezbedno snabdevanje vodom za piće - organizacija i upravljanje u kriznim situacijama (2013)
- **W 1001 B1 (M)** Bezbedno snabdevanje vodom za piće - upravljanje rizikom u redovnim uslovima rada – dopunski list 1: Primena u distributivnim vodovodnim sistemima (2019)
- **W 1001 B2 (M)** Bezbedno snabdevanje vodom za piće - upravljanje rizikom u redovnim uslovima rada – dopunski list 2: Upravljanje slivnim područjima zahvatanja podzemne vode za dobijanje vode za piće (2019)

UTVSI učestvuje u donošenju EN i ISO standarda kroz učešće svojih članova u radu Komisije pri Institutu za standardizaciju Srbije:

- **SRPS EN 15975-1:2016** Bezbednost snabdevanja vodom za piće - Uputstvo za upravljanje rizicima i kriznim situacijama – Deo 1: Upravljanje kriznim situacijama
- **SRPS EN 15975-2:2015** Bezbednost snabdevanja vodom za piće - Uputstvo za upravljanje rizicima i kriznim situacijama – Deo 2: Upravljanje rizikom



RCDN+ / UTVSI WSP PROGRAM



54. god!

Naučno-stručni časopis:
VODA I SANITARNA TEHNIKA



<https://utvsi.com/casopis-vist/>

office@utvsi.com

HVALA NA PAŽNJI!

