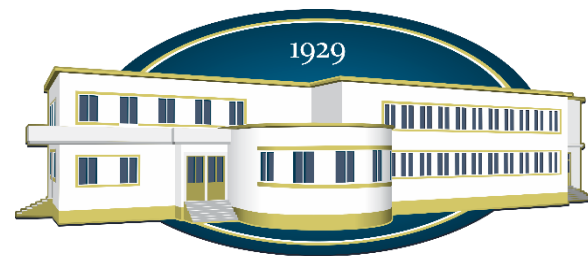


JZU INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVSTVO REPUBLIKE SRPSKE

PLANOVI SIGURNOG VODOSNABDJEVANJA

Dr sc. med. Dušanka Danojević



ЈЗУ ИНСТИТУТ ЗА ЈАВНО ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ



Uvod

- ✓ **Pod zdravstvenom ispravnošću vode za piće** podrazumijeva se mikrobiološka, biološka, fizičko-hemijska, radiološka ispravnost vode za piće uz obezbijeđenu zaštitu izvorišta, zdravstveno bezbjedno snabdijevanje i rukovanje vodom za piće.
- ✓ **Zdravstveno bezbjedno rukovanje vodom za piće** podrazumijeva sprečavanje sekundarnog zagađenja izvorišta, zona sanitarne zaštite i prečišćene vode za piće iz distributivne mreže ili iz lokalnog izvora vodosnabdjevanja.
- ✓ **Odgovornost preduzeća za vodosnabdjevanje** je da isporučuje stanovništvu higijenski ispravnu vodu za piće, da redovno vrši analizu ispravnosti i ukoliko se rezultatima analiza konstatuje neispravnost dužni su da o tome obavijeste svoje korisnike.

Šta je WSP ?



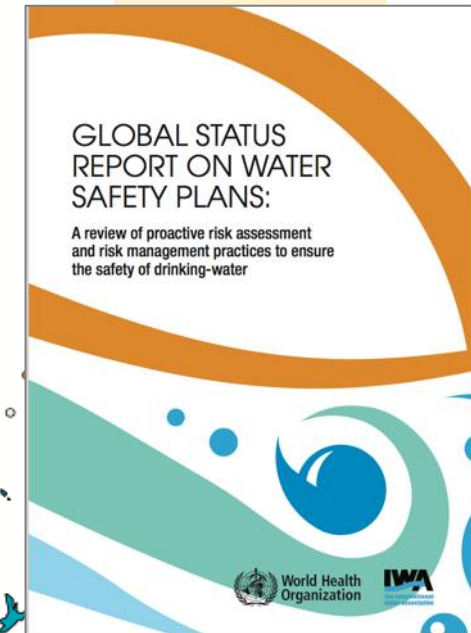
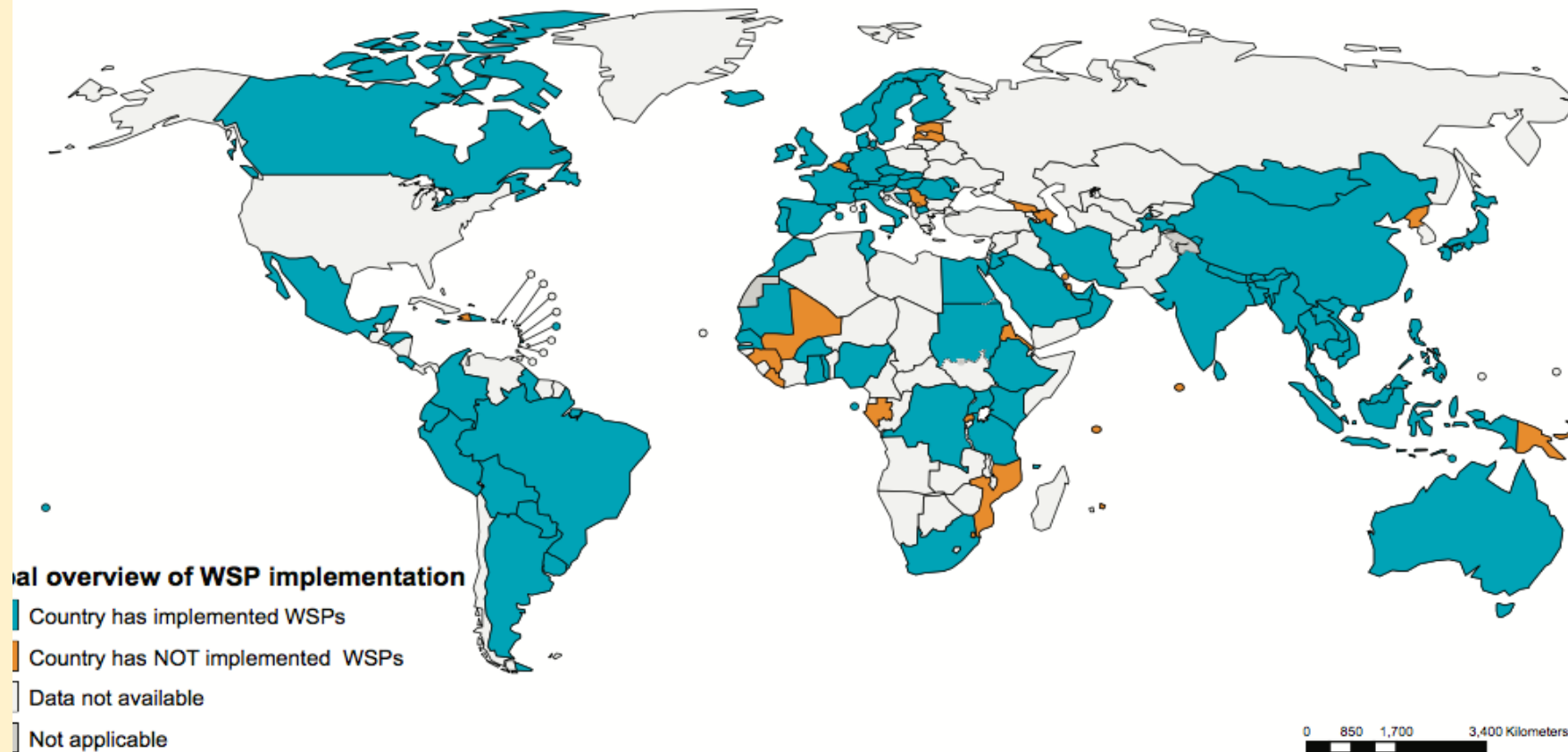
- ✓ **Water safety plan (WSP) se definiše kao „Proaktivni pristup procjeni i upravljanju rizikom kao vidom pomoći s ciljem obezbjeđivanja bezbjednosti vode za piće u vodosnabdjevanju, od izvorišta do potrošača“.**

Cilj WSP-a je vrlo jednostavan:

„ Da se kontinuirano obezbjedi bezbjedno vodosnabdjevanje pitkom vodom.

...TO PROVIDE SAFE WATER HERE

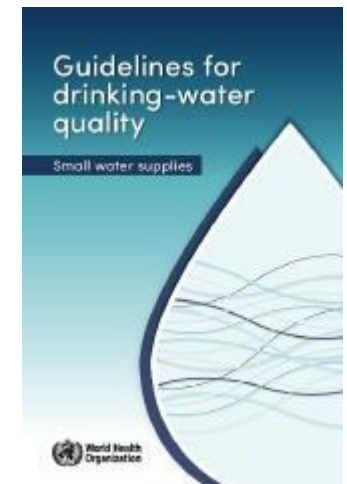
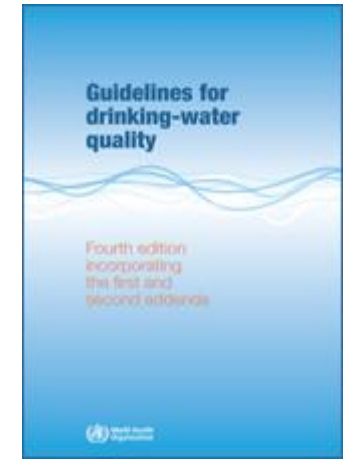
WSP - globalno



Koliko zemalja je implementiralo WSPa*?

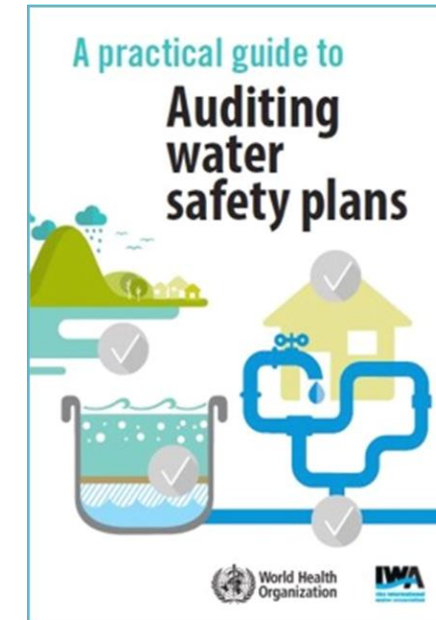
Istorijat WSP

- ✓ 2006. uvođenje termina „Plan sigurnog vodosnabdjevanja“ (SZO)
- ✓ Smjernice i preporuke za vodu za piće I-IV, SZO (sa izmjenama i dopunama u Adendumu 1. i 2. Četvrtih smjernica, 2022.) i Smjernice za kvalitet vode za piće: male zalihe vode, 15. februar 2024
- ✓ *Water safety plan manual: Step-by-step risk management for drinking-water suppliers, 2009. and Second edition, 2023.*
- ✓ Cilj Vodiča je da pruži praktične smjernice za olakšavanje razvoja WSP-a, naročito pri organizovanom snabdjevanju vodom kojim upravljaju vodovodi ili slični subjekti.



Kako uvesti WSP ?

- ▶ Trening materijal - *A practical guide to auditing water safety plans* (WHO and IWA, 2015) i dodatak za usvajanje praktičnih audit priprema, područje rada i izvještavanje.
- ▶ Materijal obezbjeđuje kroz 3-dnevni trening razvijanje događaja koji bi se inkorporirali uz posjetu vodovodu, adaptaciju i prilagodbu tokom treninga kako bi se utvrdili pristupi koji bi se preferirali u WSP.
- ▶ Trening materijal reflektuje naročito kontekst koji bi najviše uključivao pozitivne ishode i preporuke.



Zakonski okvir za donošenje WSP

"Najefikasniji način dosljednog obezbjeđivanja sigurnosti snabdevanja pitkom vodom je korišćenje sveobuhvatne procjene rizika i pristupa riziku koji obuhvata sve korake u vodosnabdjevanju od izvora do potrošača. Opisani pristupi koji su obrađeni u vodiču se nazivaju planovi za zaštitu voda i sigurno vodosnabdjevanje (WSPs),"

- ▶ *Međunarodni i nacionalni standardi vezani za vodu za piće*
- ▶ *Direktive Evropske unije (Direktiva EU br. 2184/2020.), Zakon o vodi („Sl. glasnik RS“, br. 50/06, 92/09, 121/12 u 74/17), Pravilnik o mjerama zaštite, načinu određivanja i održavanja i obilježavanja zona sanitarne zaštite („Sl. glasnik RS“, br. 50/06), Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode namjenjene ljudskoj potrošnji („Sl. glasnik RS“, br. 88/17.....91/23) i Zakon o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti („Sl. glasnik RS“, br. 19/22)*

WSP koraci

1. Formirati WSP tim
2. Opisati sistem
3. Opasnosti identifikovati
4. Procjeniti rizike
5. Uključiti planove poboljšanja
6. Operativni monitoring
7. Verifikaciju
8. Menadžment procedure
9. Programi podrške
10. Pregledi i revizija (redovno)
11. Pregledi i revizije (incident)



WHO/IWA (2009)



**Kratko opisati svih
11 modula...**



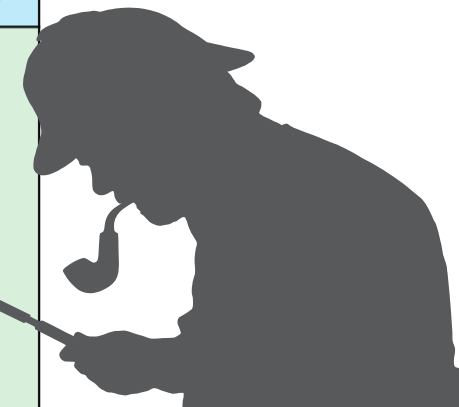
Kako razviti i implementirati WSP ?

1. Formirati tim i utvrditi metodologiju kojom će se razvijati WSP;
2. Identifikovati sve opasnosti i opasne događaje koji mogu uticati na sigurnost vodosnabdjevanja od izvora, kroz tretman i distribuciju do tačke potrošača;
3. Procijeniti rizik koji predstavlja svaka opasnost i opasan događaj;
4. Potvrditi efikasnost kontrola i barijera;
5. Sprovesti plan poboljšanja tamo gdje je to neophodno;
6. Pokazati da je sistem dosljedno bezbjedan;
7. Redovno pregledati opasnosti, rizike i kontrole;
8. Čuvati tačne podatke o transparentnosti i opravdanosti ishoda.



Događaji & opasnosti

Opasni događaj (izvor opasnosti)	Povezane opasnosti (i pitanja koja treba razmotriti)
Meteorologija i vremenski obrasci	Poplave, brze promjene u kvalitetu izvora vode
Sezonske varijacije	Promjene u izvornom kvalitetu vode
Geologija	Arsen, fluorid, olovo, uranijum, radon Otvori za gutanje (prodiranje površinskih voda)
Poljoprivreda	Mikrobiološka kontaminacija, pesticidi, nitrati
Šumarstvo	Odlaganje mrtvih životinja
Industrija (uključujući napuštene i bivše industrijske lokacije)	Pesticidi, PAH – policiklični aromatični ugljovodonici (požari)
Rudarstvo (uključujući napuštene mine)	Hemijska i mikrobiološka kontaminacija
Transport - putevi	Potencijalni gubitak izvorske vode usled kontaminacije
Transport - željeznice	Hemijska kontaminacija
Transport - aerodromi (uključujući napuštene aerodrom)	Pesticidi, hemikalije (saobraćajne nesreće)
Stanovanje - septičke jame	Pesticidi
	Organske hemikalije



Događaji & opasnosti

Opasni događaj (izvor opasnosti)	Povezane opasnosti (i pitanja koja treba razmotriti)
Klaonice	Mikrobiološka kontaminacija
Divlje životinje	Organska i mikrobiološka kontaminacija
Rekreacijska upotreba	Mikrobiološka kontaminacija
Konkurentna upotreba vode	Mikrobiološka kontaminacija Dovoljnost
Skladištenje sirove vode	Cvjetanje algi i toksini Stratifikacija
Nekonstruisani vodonosni sloj	Kvalitet vode podložan neočekivanim promjenama
Okolina bunara / bušotina nije vodootporna	Upad površinske vode
Kućište bušotine je korodirano ili nepotpuno	Upad površinske vode
Poplave	Kvalitet i dovoljnost sirove vode

Događaji & opasnosti

Opasni događaj (izvor opasnosti)	Povezane opasnosti (i pitanja koja treba razmotriti)
Svaka opasnost koja nije kontrolisana / ublažena u slivu	Kao što je identifikovano u slivu
Napajanja	Prekinuti tretman / gubitak dezinfekcije
Kapacitet tretmana	Preopterećenje tretmana
Dezinfekcija	Pouzdanost nusproizvodi dezinfekcije
Premošćivanje sistema	Neadekvatan tretman
Otkazivanje tretmana	Neobrađena voda
Neodobrene hemikalije za tretman	Kontaminacija vodosnabdevanja
Kontaminirane hemikalije za tretman	Kontaminacija vodosnabdevanja

Događaji & opasnosti

Opasni događaj (izvor opasnosti)	Povezane opasnosti (i pitanja koja treba razmotriti)
Kontaminirane hemikalije za tretman	Kontaminacija vodosnabdjevanja
Blokirani filteri	Neadekvatno uklanjanje čestica
Neadekvatna dubina filtera medija	Neadekvatno uklanjanje čestica
Bezbjednost / vandalizam	Zagađenje / gubitak snabdjevanja
Nefunkcionalna instrumentacija	Gubitak kontrole
Telemetrija	Neuspjeh komunikacije
Poplave	Gubitak ili ograničenje tretmana
Vatra / eksplozija	Gubitak ili ograničenje tretmana

Događaji & opasnosti

Opasni događaj (izvor opasnosti)	Povezane opasnosti (i pitanja koja treba razmotriti)
<p>Svaka opasnost koja nije kontrolisana / ublažena u okviru popravke</p> <p>Mreža je u prekidu</p> <p>Pritisak promjenjiv</p> <p>Povećan dotok- snabdjevanje</p> <p>Otvorajući / zatvarajući ventili</p> <p>Upotreba neodobrenih materijala</p> <p>Pristup trećih strana hidrantima</p> <p>Neovlašćeni priključci</p> <p>Otvoren servisni rezervoar</p> <p>Propuštanje rezervnog rezervoara</p> <p>Nezaštićeni pristup rezervoaru</p> <p>Bezbjednost / vandalizam</p> <p>Kontaminirano zemljište</p>	<p>Kao što je identifikovano u popravci</p> <p>Ulazak kontaminacije</p> <p>Ulazak kontaminacije</p> <p>Ulazak kontaminacije</p> <p>Preokrenuti ili preusmjeriti dotok</p> <p>Povećan dotok</p> <p>Kontaminacija vode</p> <p>Kontaminacija povratnim tokom</p> <p>Povećani depoziti uzrokovani tokovima</p> <p>Kontaminacija povratnim tokom</p> <p>Kontaminacija divljim životinjama</p> <p>Ulazak kontaminacije</p> <p>Kontaminacija</p>

Tipične opasnosti vezane za potrošače

Opasni događaj (izvor opasnosti)	Povezane opasnosti (i pitanja koja treba razmotriti)
<p>Svaka opasnost koja nije kontrolisana / ublažena u okviru distribucije</p> <p>Neovlašćeni priključci</p> <p>Olovne cijevi</p> <p>Plastične servisne cevi</p>	<p>Kao što je identifikovano u distribuciji</p> <p>Kontaminacija povratnim tokom</p> <p>Kontaminacija olovom</p> <p>Zagađenje od ulja ili prosipanja rastvarača</p>

Procjenite učestalost rizika i posljedice



Water Safety Plan Manual

Step-by-step risk management
for drinking-water suppliers



Polukvantitativni matrični pristup (Deere i sar., 2001)



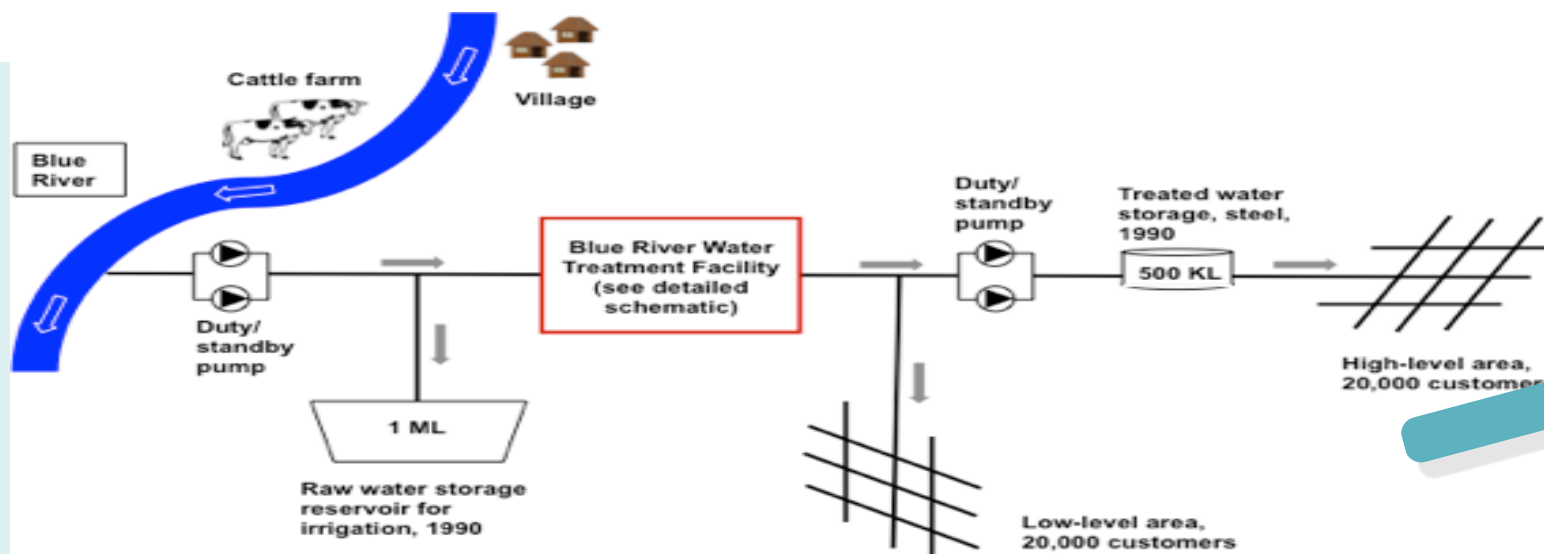
		Ozbiljnost posljedice				
		Neznatan ili bez uticaja - Ocjena: 1	Manji uticaj usaglašenosti - Ocjena: 2	Umjeren estetski uticaj - Ocjena: 3	Glavni regulatorni uticaj - Ocjena: 4	Katastrofalni uticaj na javno zdravlje - Ocjena: 5
Vjerovatnoća ili učestalost	Skoro sigurno / Jednom dnevno - Ocjena: 5	5	10	15	20	25
	Vjerovatno / Jednom nedjeljno - Ocjena: 4	4	8	12	16	20
	Umjereno / Jednom mjesečno - Ocjena: 3	3	6	9	12	15
	Malo vjerovatno / Jednom godišnje - Ocjena: 2	2	4	6	8	10
	Rijetko / Jednom na 5 godina - Ocjena: 1	1	2	3	4	5

Ocjena rizika	<6 Nizak	6-9 Srednji	10-15 Visok	> 15 Veoma visok
---------------	----------	-------------	-------------	------------------

Povezanost nivoa rizika i posljedica

Veliki rizik >20 Srednji rizik 10-19 Nizak rizik <10				Posljedica				
				Zdrava voda Neznatan 1	Kratkoročna ili lokalna, a ne zdravstveno neusaglaše na ili estetska Malo 2	Rasprostranjen a estetska pitanja ili dugoročna nesaglasnost nisu vezana za zdravlje Umjereno 4	Potencijalni dugotrajni zdravstveni efekti Veliki 8	Potencijalna bolest Katastrofa Ino 16
Vjerovatnoća	Nije se dogodilo u prošlosti i vrlo je neverovatno da će se to dogoditi u budućnosti	Najverovatnije	1	1	2	4	8	16
	Moguće i ne može se isključiti u potpunosti	Malo vjerovatno	2	2	4	8	16	32
	Može se i pod određenim okolnostima moglo dogoditi	Moguće	3	3	6	12	24	48
	Dogodila se u prošlosti i ima potencijal da se ponovi	Vrlo moguće	4	4	8	16	32	64
	Dogodila se u prošlosti i mogla se ponoviti	Skoro sigurno	5	5	10	20	40	80

Povezanost nivoa rizika i posljedica



KEY TERMS

Hazard
Hazardous
event

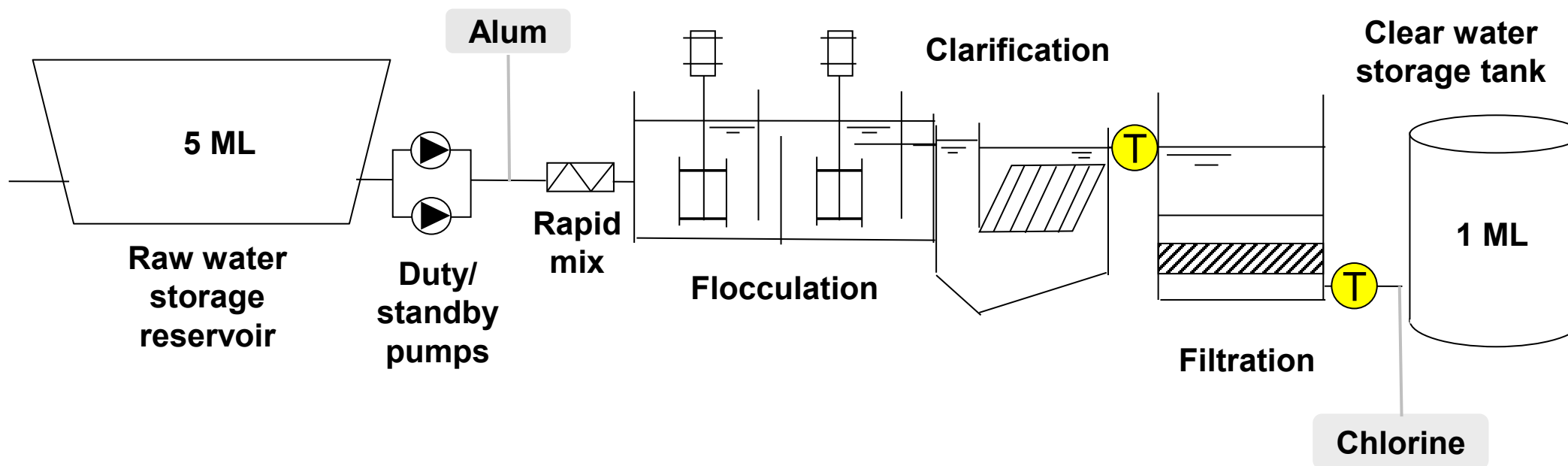
WSP je proaktivni pristup koji se stalno mijenja !



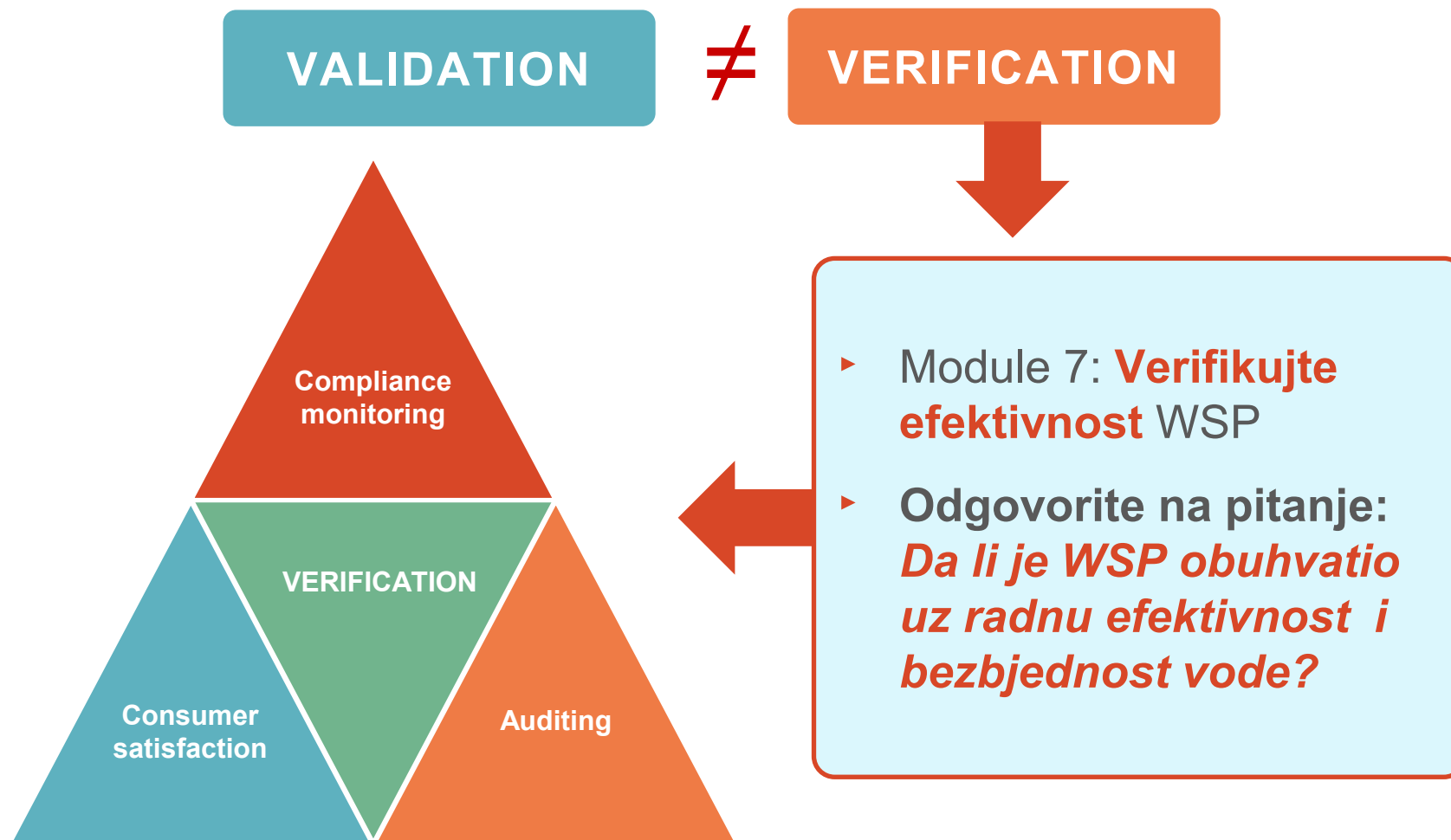
Povezanost nivoa rizika i posljedica



Turbidity testing by the supplier at filter inlet and outlet to measure filter performance. Operational monitoring or compliance monitoring?



Povezanost nivoa rizika i posljedica



Analiza relativnih rizika od bolesti vezanih za pristup vodi i sanitaciji SZO



Scenario	Opis	Min. RR	Real. RR
I	Idealna situacija, koja odgovara odsustvu prenošenja dijareje kroz vodu, kanalizaciju i higijenu.	1	1
II	Stanovništvo koje ima pristup vodovodnoj vodi u kući gdje više od 98% stanovništva opslužuje te usluge; generalno odgovara regulisanom vodosnabdevanju i potpunoj sanitarnoj pokrivenosti, sa delimičnim tretmanom kanalizacije i tipično je za razvijene zemlje.	2.5	2.5
III	Cijevna voda u kući i poboljšane sanitarne usluge u zemljama u kojima manje od 98% stanovništva opskrbljuje vodosnabdijevanje i sanitarne usluge i gdje se vodosnabdijevanje vjerovatno neće rutinski kontrolirati.	2.5	4.5
IV	Stanovništvo koje ima pristup poboljšanom vodosnabdijevanju i poboljšanim sanitarnim uslovima u zemljama u kojima manje od 98% stanovništva ima usluge vodosnabdijevanja i sanitarnih usluga i gdje se vodosnabdijevanje vjerovatno neće rutinski kontrolirati.	3.8	6.9
V	Stanovništvo koje ima pristup poboljšanom vodosnabdijevanju, ali nema poboljšane sanitarne uslove u zemljama koje nisu u velikoj mjeri pokrivene tim uslugama.	4.8	8.7
VI	Stanovništvo nije opskrbljeno sa poboljšanim vodosnabdijevanjem i bez poboljšanih sanitarnih uslova u zemljama koje nisu u velikoj mjeri pokrivene tim uslugama (manje od 98% pokrivenosti), i gdje vodosnabdijevanje vjerovatno neće biti rutinski kontrolisano.	6.1	11.0

E-mail: dusanka.danojevic@phi.rs.ba
Dr sc.med. Dušanka Danojević,
spec. higijene i zdravstvene ekologije
Kontakt telefon: 051 491 615



ЈЗУ ИНСТИТУТ ЗА ЈАВНО ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ



Hvala na pažnji !
info@phi.rs.ba www.phi.rs.ba