



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Министарство енергетике, развоја и
заштите животне средине
Одсек за заштиту вода



Organizacija za evropsku
bezbednost i saradnju
Misija u Srbiji

Промоција „Новог приступа заштите вода у Републици Србији“
Крагујевац, 21. март 2013. год.
Регионална привредна комора, ул. др Зорана Ђинђића 10/IV, Крагујевац

GRANIČNE VREDNOSTI IMISIJE ZA VODE

Profesor dr Božo Dalmacija
MSc Dragana Tomašević

Departman za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine
Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu

Značaj WFD za definisanje imisionih standardi kavaliteta resursa vode za piće

- Najznačajni dokument koji teži dobrom kvalitetu resursa vode za piće je Okvirna Direktiva za vode EU 2000/60/EC (WFD)
- **Cilj Okvirne Direktive o vodama je postizanje "*dobrog statusa*" svih voda.**
- To direktno doprinosi zaštiti i poboljšanju kvaliteta akvatičnih ekosistema, a u isto vreme je **preduslov za održivi razvoj i upotrebu vodenih resursa.**

STANJE U OBLASTI PRE DONOŠENJA DIREKTIVE

Direktive koje definišu standarde kvaliteta na korisničkim principima

korisnički

ekosistemski

kombinovani pristup

1975.

Rezolucija o ekološkom
kvalitetu površinskih voda

1988.

Rezolucija o politici u
oblasti podzemnih voda

1992.

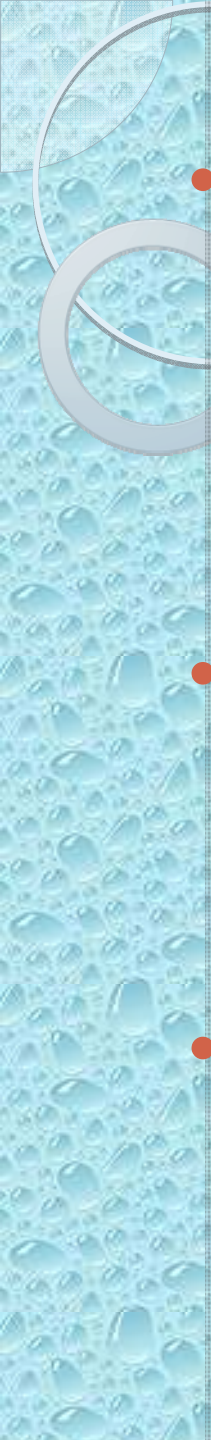
1996.

1997.

IPPC

**Direktive o standardima
kvaliteta životne sredine
WFD 2000/60
Direktiva 2006/11/EC
Direktiva 2008/105/EC**

Referentni broj	Puno ime direktive	Kratko ime direktive
75/440/EEC	Direktiva Saveta od 16. juna 1975. godine u pogledu kvaliteta zahteva površinskih voda namenjenih za vodu za piće, svih državnih članica.	Površinske vode
76/160/EEC	Direktiva Saveta od 8. decembra 1975. godine u pogledu kvaliteta vode za kupanje	Voda za kupanje
76/464/EEC	Direktiva Saveta od 4. maja 1976. godine o zagađivanju određenim opasnim supstancama koje se ispuštaju u vodenu sredinu	Opasne supstance
78/659/EEC	Direktiva Saveta od 18. jula 1978. godine o kvalitetu slatkih voda kojima je potrebna zaštita ili poboljšanje u cilju poboljšanja života riba.	Slatkovodna riba
79/923/EEC	Direktiva Saveta od 30. oktobra 1979. godine na zahtevani kvalitet voda za školjke.	Školjke
80/68/EEC	Direktiva Saveta od 17. decembra 1979. godine o zaštiti podzemnih voda od zagađenja prouzrokovano određenim opasnim supstancama.	Podzemna voda
80/778/EEC	Direktiva Saveta od 15. jula 1980. godine koja se odnosi na kvalitet vode namenjene za ljudsku potrošnju.	Voda za piće
98/83/EC	Direktiva Saveta od 3. novembra 1998. godine se odnosi na kvalitet vode namenjene za ljudsku potrošnju.	Voda za piće
2000/60/EC	Direktiva Parlamenta i Saveta od 23. Oktobra 2000. godine kojom se uspostavlja okvir za delovanje Zajednice na polju politike voda	Okvirna direktiva o vodama
2006/7/EC	Direktiva Parlamenta i Saveta od 15. februara 2006. godine o upravljanju kvalitetom voda za kupanje kojom se ukida Direktiva 76/169/EEC.	Voda za kupanje
2006/11/EC	Direktiva Parlamenta i Saveta od 15. februara 2006. godine o zagađivanju uzrokovanom određenim opasnim supstancama koje se ispuštaju u akvatičnu životnu sredinu Zajednice (kodifikovana verzija)	Opasne supstance
2006/44/EC	Direktiva Parlamenta i Saveta od 6. septembra 2006. godine o kvalitetu slatkih voda kojima je potrebna zaštita i poboljšanje radi obezbeđivanja života riba (kodifikovana verzija)	Slatkovodna riba
2006/118/EC	Direktiva Parlamenta i Saveta od 12. decembra 2006. godine o zaštiti podzemnih voda od zagađivanja i pogoršavanju kvaliteta	Podzemna voda
2006/113/EC	Direktiva Parlamenta i Saveta od 12. decembra 2006. godine o zahtevanom kvalitetu voda za ljuskare (kodifikovana verzija)	Školjke
2008/105/EC	Direktiva Parlamenta i Saveta od 16. decembra 2008. godine o standardima kvaliteta životne sredine u oblasti politike voda, koja dopunjava Direktivu Saveta 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC i koja dopunjava Direktivu 2000/60/EC Evropskog Parlamenta i Saveta	Opasne supstance

- 
- Prema WFD status voda je definisan preko:
 - (1) **statusa površinskih voda** (hemijski i ekološki status) i
 - (2) **statusa podzemnih voda** (hemijski i kvantitativan status).
 - Aneks V Direktive sadrži elemente kvaliteta za klasifikaciju svakog od navedenih statusa (**odličan, dobar, osrednji**) i to za reke, jezera, prelazne i priobalne vode.
 - Za kategoriju izraženo modifikovanih ili veštačkih vodotoka klasifikacija se vrši na osnovu *ekološkog potencijala* (**maksimalan, dobar ili osrednji**).

- **WFD je postavila zakonodavni okvir za upravljanje, korišćenje, zaštitu i oporavak resursa površinskih i podzemnih voda** na nivou rečnog sliva, kao i prelaznih (lagune i ušća) i priobalnih voda na području EU.
- Implementacijom WFD treba da se:
 - **postigne održivo upravljanje vodnim resursima** i dobar ekološki kvalitet,
 - **spreči dalje pogoršanje kvaliteta** površinskih i podzemnih voda i
 - **obezbedi održivo funkcionisanje akvatičnih ekosistema** do 2015. godine.

Direktive 2000/60/EC



Član 16. Strategije protiv zagađivanja voda (stav 1).

Evropski parlament i Savet će usvojiti posebne mere protiv zagađivanja voda **pojedinačnim zagađujućim materijama ili grupama materija**

- koje čine značajan rizik za akvatičnu životnu sredinu, ili
- rizik prenošenja zagađenja putem akvatične životne sredine,
- uključujući i rizike za vodne resurse koji se koriste za zahvatanje vode za piće.

Mere protiv zagađivanja takvim zagađujućim materijama biće usmerene na njihovo postepeno smanjenje, a za prioritetne opasne supstance utvrđene članom 2 (30), na prestanak ili fazno obustavljanje njihovog ispuštanja, emisija i rasipanja. Takve mere će biti donete na osnovu predloga Komisije, u skladu sa postupcima utvrđenim Ugovorom.

(stav 7). Komisija će podneti predloge za standarde kvaliteta primeljive na koncentracije priritetnih supstanci u površinskim vodama, sedimentu i bioti.

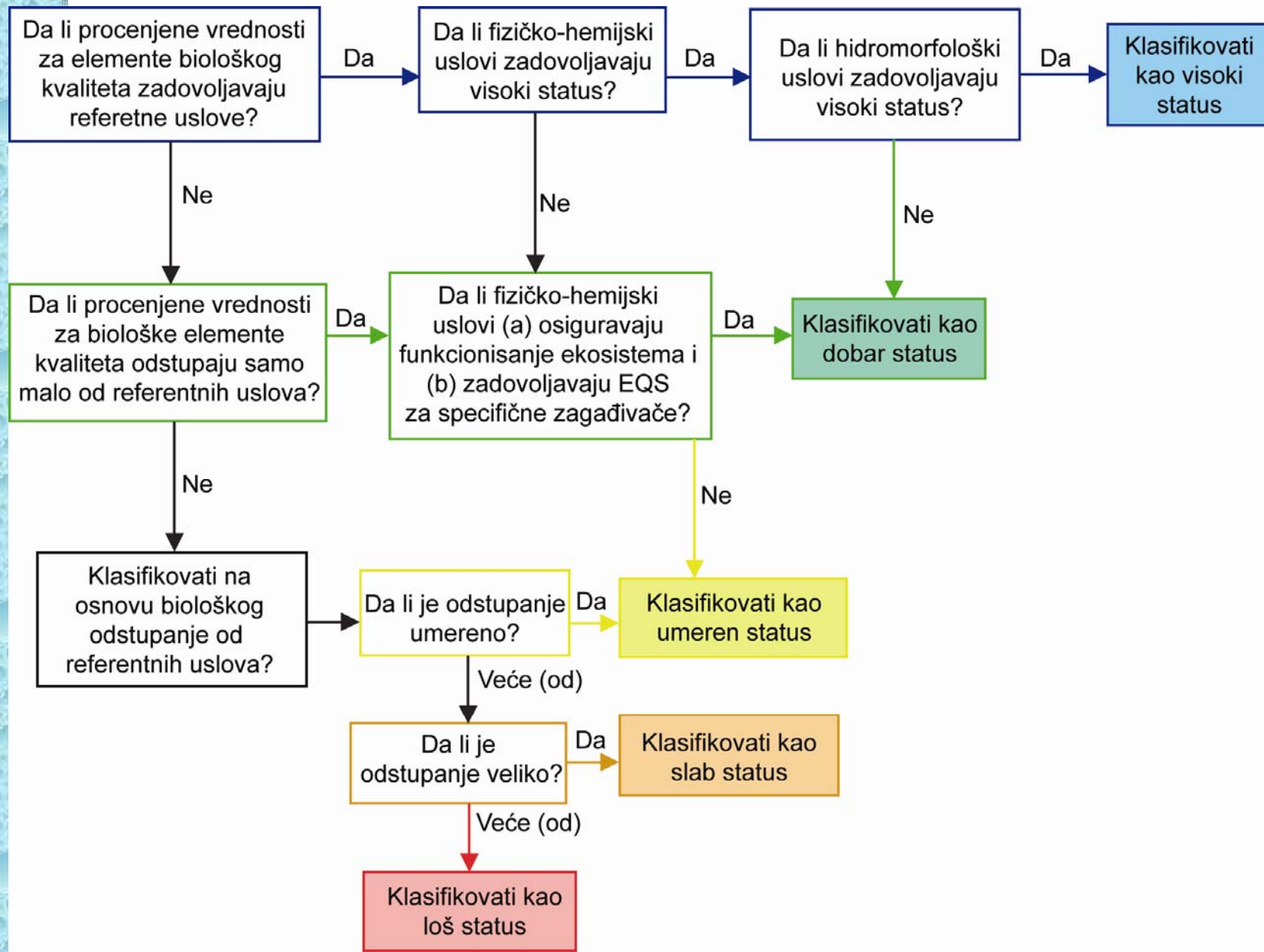
Stav (6) U pogledu priritetnih suspstanci, komisija će podneti predlog mera kontrole:

- Za **postepeno smanjenje njihovog ispuštanja, emisije i rasipanja;**
- Posebno za prestanak ili fazno obustavljanje ispuštanja i rasipanja supastanci indetifikovanim u skladu sa paragrafom 3 (prioritetne i opasne sustance), **uključujući i odgovarajuće rokove....**

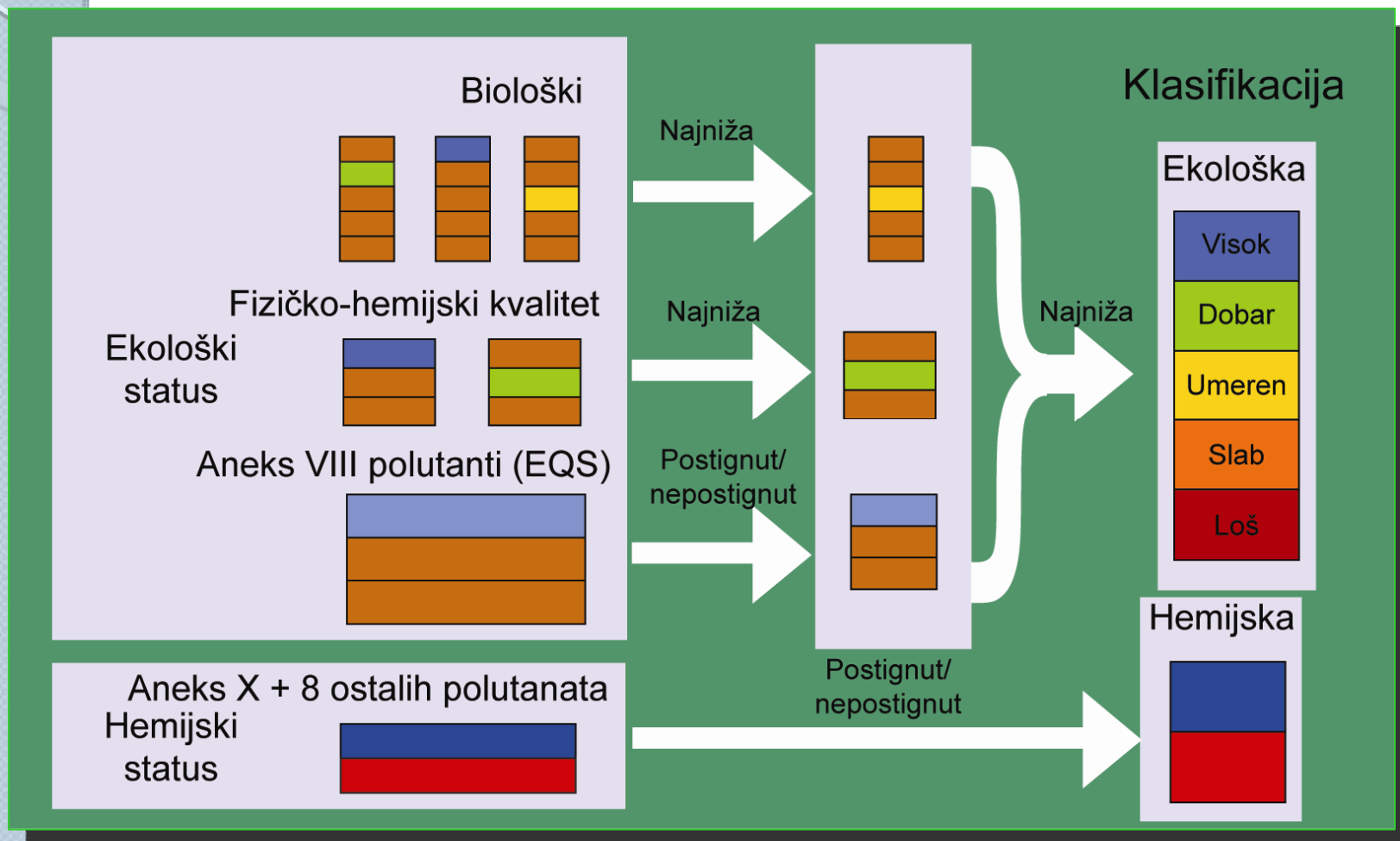
Ono što je nov kvalitet u odnosu na sve dosadašnje propise iz oblasti voda je:

- **sistem upravljanja preko rečnih slivova,**
- **upotreba kombinovanog pristupa u kontroli zagađenja korišćenjem graničnih vrednosti emisije (GVE) i ciljnih kriterijuma kvaliteta (GVI),**
- **svest korisnika** o troškovima obezbeđenja dovoljnih količina vode odgovarajućeg kvaliteta i njenog korišćenja i
- **učešće najšire javnosti** u procesu donošenja odluka.

Kriterijumi za određivanje različitih klasa ekološkog statusa (WFD)



Uloga EQS u klasifikaciji vodnih tela



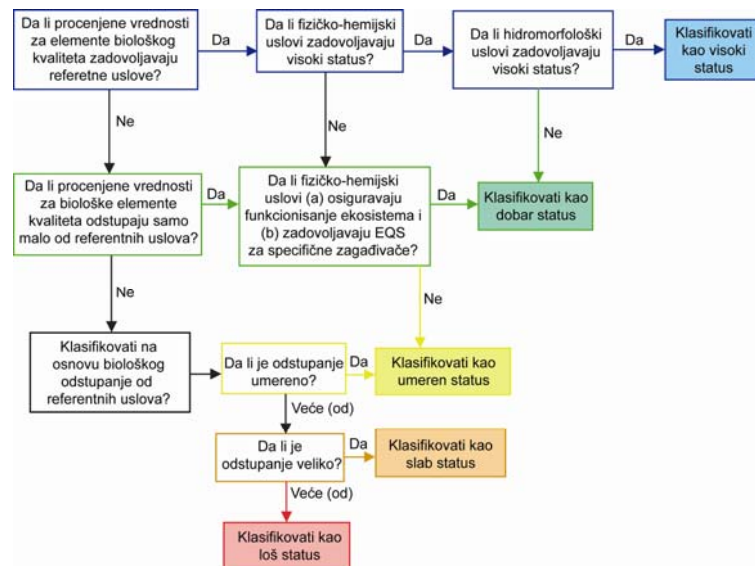
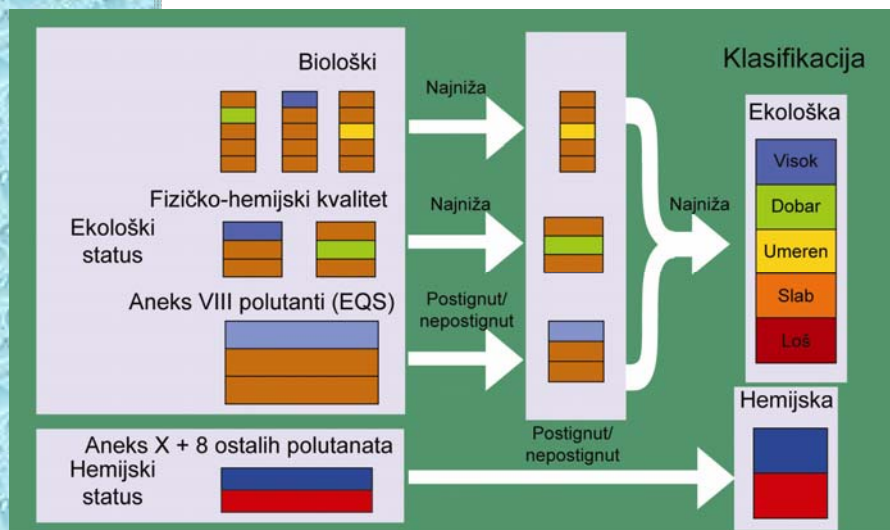
Promene kvaliteta vode u vremenu i prostoru

Efekti	Tip vode								
	Reka	Jezero	Sirova voda	Voda za piće	Voda za kupanje	Ribolov	Školjke	Površinska voda	
Varijacije u prostoru									
Geološke formacije	x	x	x	-	-	x	-	x	1
Tresetišta	x	x	x	-	x	x	-	-	2
Ispuštanje voda iz gradova	x	x	x	-	x	x	x	x	3
Druge tačke sa ispuštanje voda	x	x	x	-	x	x	x	x	4
Difuzna pražnjenja	x	x	x	-	x	x	x	x	5
Pritoke protoka	x	x	x	-	-	x	-	-	6
Plima	x	-	-	-	-	-	x	-	7
Distributivni sistemi	-	-	-	x	-	-	-	-	8
Varijacije u vremenu									
Varijacije u ispuštanju	x	x	x	-	-	x	-	x	9
Eutrofizacija/fotosinteza	x	x	x	x	x	x	-	-	10
Poplave/kišne oluje	x	-	x	x	x	x	-	-	11
Promene u korišćenju zemljišta	x	x	x	-	x	x	-	x	12
Poljoprivreda/klima	x	x	x	-	x	x	-	x	13

- Pošto vodna tela površinskih voda koja se koriste za različite namene **mogu imati različite zahteve za kvalitetom vode**, za njihovo dalje razlikovanje potrebno je **razviti sistem kvaliteta koji je transparentan i koherentan**.

- Takva diferencijacija kvaliteta površinskih voda omogućuje **izdvajanjem pet različitih klasa**, sa svakom od klasa definiše se za šta se koriste i dati su određeni kvaliteti površinskih voda.

- Pored raspodele različite upotrebe i uslova u pet klasa, ovakav pristup bi bio važan korak ka WFD sa svojih pet klasa statusa kvaliteta**



Predložena šema klasa upotrebe za površinske vode

Korišćenje/ funkcija	upotreba diferencijacija	Klasa I	Klasa II	Klasa III	Klasa IV	Klasa V
funkcionisanje ekosistema		✓	✓			
Uzgoj ribe/zaštita	salmonidne ciprinidne	✓ ✓	✓ ✓	✓		
Snabdevanje pijaćom vodom	jednostavan tretman normalan tretman intenzivan tretman	✓	✓	✓	✓	
Kupanje/rekreacija		✓	✓	✓		
Navodnjavanje		✓	✓	✓	✓	
Industrijsko korišćenje voda (procesne, rashladne)		✓	✓	✓	✓	
Energije		✓	✓	✓	✓	✓
Vađenje minerala		✓	✓	✓	✓	✓
Transport		✓	✓	✓	✓	✓

Klasa I predstavlja vrlo dobro stanje

- **Vrlo male ili nikakve promene zbog ljudske delatnosti** na fizičko-hemijske i hidromorfološke elemente kvaliteta vodnog tela u odnosu na vrednosti kvaliteta uobičajene za taj tip voda u nenarušenom stanju.
- Vrednosti bioloških elemenata kvaliteta odražavaju uobičajene vrednosti za taj tip voda u nenarušenom stanju, i pokazuju mala ili nikakva odstupanja. **Ovo se smatra tip-specifičnim uslovima.**
- Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje **ekosistema, život i zaštitu riba** (salmonida i ciprinida) i mogu se koristiti u sledeće svrhe: **snabdevanje vodom za piće** uz prethodni tretman filtracijom i dezinfekcijom, **kupanje i rekreaciju, navodnja-vanje, industrijsku upotrebu** (procesne i rashladne).

Klasa II predstavlja dobro stanje

- **Vrednosti bioloških elemenata kvaliteta** (na koje utiču neznatno promenjeni fizičko-hemijski parametri) za određen tip voda pokazuju **nizak nivo promena uzrokovan ljudskom delatnošću**, tj. samo malo odstupanje od vrednosti uobičajenih za taj tip vode u nenarušenom (prirodnom) stanju.

- Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi **obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta** uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba (salmonida i ciprinida) i mogu se koristiti u iste svrhe i pod istim uslovima kao i površinske vode koje pripadaju klasi I.

Klasa III predstavlja umereno stanje

- **Vrednosti bioloških elemenata kvaliteta** (na koje utiču nešto više promenjeni fizičko-hemijski parametri) za određeni tip površinskih voda koje **umereno odstupaju od vrednosti uobičajenih za taj tip voda u nenarušenom stanju.**
- Vrednosti pokazuju umereno odstupanje usled ljudske delatnosti, a **poremećaji su znatno veći nego u uslovima dobrog stanja.**
- Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu **graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove** za život i zaštitu ciprinida i mogu se koristiti u sledeće svrhe: **snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman koagulacijom, flokulacijom, filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu** (procesne i rashladne).

Klasa IV predstavlja loše stanje

- **Vode koje pokazuju znakove većih promena vrednosti bioloških elemenata** za taj tip površinskih voda, i u kojima relevantne biološke zajednice znatno odstupaju od uobičajenih za taj tip voda u nenarušenom stanju i klasifikuju se kao slabe.
- Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi na osnovu **graničnih vrednosti elemenata kvaliteta mogu** se koristiti u sledeće svrhe: **snabdevanje vodom za piće uz primenu kombinacije prethodno navedenih tretmana i unapređenih metoda tretmana, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne).**

Klasa V predstavlja vrlo loše stanje

- **Vode koje pokazuju znakove jako promjenjenih vrednosti bioloških elemenata kvaliteta** (na koje značajno utiču promijenjeni fizičko-hemijski parametri) za taj tip površinskih voda, i kojima su veliki delovi relevantnih bioloških zajednica uobičajen za taj tip voda odsutni, klasifikuju se kao loše.
- **Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi ne mogu se koristiti ni u jednu svrhu.**



Granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim vodama

Paramater	Jedinica mere	Granične vrednosti ⁽¹⁾				
		Klasa I ⁽²⁾	Klasa II ⁽³⁾	Klasa III ⁽⁴⁾	Klasa IV ⁽⁵⁾	Klasa V ⁽⁶⁾
pH ⁽¹²⁾		6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5 ili >8,5
Suspendovane materije ^{(9) (12)}	mg/l	25	25	-	-	-
Kiseonični režim						
Rastvoreni kiseonik	[mg O ₂ /l]	-(8) (ili PN)	-(8)	5	4	< 4
Zasićenost kiseonikom	%					
-epilimnion (stratifikovana voda)		90-110	70-90	50-70	30-50	<30
-hipolimnion (stratifikovana voda)		70-90	70-50	30-50	10-30	<10
-nestratifikovana voda		70-90	50-70	30-50	10-30	<10
BPK ₅	[mg O ₂ /l]	-(8) (ili PN)	-(8)	7	25	>25
HPK (bihromatna metoda)	[mg O ₂ /l]	10 (ili PN)	15	30	125	>125
HPK (permanganatna metoda)	[mg O ₂ /l]	5 (ili PN)	10	20	50	>50
Ukupni organski ugljenik (TOS)	[mg/l]	-(8) (ili PN)	-(8)	15	50	>50

Napomena: Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.glasnik RS, br. 50/12)

Nutrijenti						
Ukupan azot	[mg N/l]	1 (ili PN)	2	8	15	>15
Nitrati	[mg N/l]	-(8) (ili PN)	-(8)	6	15	>15
Nitriti	[mg N/l]	0,01 (ili PN)	0.03	0,12	0,3	>0,3
Amonijum jon	[mg N/l]	-(8) (ili PN)	-(8)	0,6	1,5	>1,5
Ne-jonizovani amonijak ⁽⁹⁾	[mg/l NH ₃]	0,005	0,025	-	-	-
Ukupan fosfor ⁽⁷⁾	[mg P/l]	-(8) (ili PN)	-(8)	0,4	1	>1
Ortofosfati	[mg P/l]	-(8) (ili PN)	-(8)	0,2	0,5	>0,5
Salinitet						
Hloridi	[mg/l]	50 (ili PN)	-(8)	150	250	>250
Ukupni zaostali hlor ⁽⁹⁾	[mg/l HOCl]	0,005	0,005	-	-	-
Sulfati	[mg/l]	50 (ili PN)	100	200	300	>300
Ukupna mineralizacija	[mg/l]	<1000 (ili PN)	1000	1300	1500	>1500
Elektroprovodljivost na 20°S	[μS/cm]	<1000 (ili PN)	1000	1500	3000	>3000
Metali						
Arsen	[μg/l]	<5 (ili PN)	10	50	100	>100
Bor	[μg/l]	300 (ili PN)	1000	1000	2500	>2500
Bakar	[μg/l]	5 (T=10) 22 (T=50) 40 (T=100) 112 (T=300)	5 (T=10) 22 (T=50) 40 (T=100) 112 (T=300)	500	1000	>1000
Cink	[μg/l]	30 (T=10) 200 (T=50) 300 (T=100) 500 (T=500)	300 (T=10) 700 (T=50) 1000 (T=100) 2000 (T=500)	2000	5000	>5000
Hrom (ukupni)	[μg/l]	25 (ili PN)	50	100	250	>250
Gvožđe (ukupno)	[μg/l]	200	500	1000	2000	>2000
Mangan (ukupni)	[μg/l]	50	100	300	1000	>1000
Organske supstance						
Fenolna jedinjenja (kao C ₆ H ₅ OH)	[μg/l]	<1	1	20	50	>50
Naftni ugljovodonici ⁽⁹⁾		(10)	(10)	-	-	-
Površinski aktivne materije (kao laurilsulfat)	[μg/l]	100	200	300	500	>500
AOH (adsorbujući organski halogen)	[μg/l]	10	50	100	250	>250
Mikrobiološki parametri						
Fekalni koliformi	cfu/100ml	100	1000	10000	100000	>100000
Ukupni koliformi	cfu/100ml	500 ⁽¹¹⁾	10000	100000	1000000	>1000000
Crevne enterokoke	cfu/100ml	200	400	4000	40000	>40000
Broj aerobnih heterotrofa (metoda Kohl)	cfu/100ml	500	10000	100000	750000	>750000

Granične vrednosti zagađujućih materija za odličan ekološki status odnosno I klasu⁽¹⁾ površinskih voda

Tipovi površinskih voda	pH	Rastvoreni kiseonik (mg/l)	BPK ₅ (mg/l)	Ukupni Organski ugljenik (mg/l)	Amonijum jon (NH ₄ -N) (mg/l)	Nitrati (NO ₃ -N) (mg/l)	Ortofosfati (PO ₄ ³⁻) (mg/l)	Ukupni fosfor (P) (mg/l)	Hloridi (Cl-) (mg/l)
Velike nizijske reke, dominacija finog nanosa (TIP 1)	6,5-8,5	8,5 ⁽²⁾	2,0	2,0	0,10	1,0	0,02	0,05	50
Velike reke, dominacija srednjeg nanosa, izuzev reka područja Panonske nizije (TIP 2)	6,5-8,5	8,5	1,8	2,0	0,05	1,5	0,02	0,05	50
Mali i srednji vodotoci, nadmorska visina do 500 m, dominacija krupne podloge (TIP 3)	6,5-8,5	8,5	1,5	2,0	0,05	1,5	0,02	0,05	50
Mali i srednji vodotoci, nadmorska visina preko 500m, dominacija krupne podloge (TIP 4)	6,5-8,5	8,5	1,8	2,0	0,10	1,5	0,02	0,05	50
Vodotoci područja Panonske nizije, izuzev vodotoka svrstanih u tip 1 (TIP 5)	6,5-8,5	8,0	2,5	3,0	0,20	1,5	0,10	0,15	50
Mali vodotoci izvan područja Panonske nizije koji nisu obuhvaćeni tipovima 3 i 4, kao i vodotoci koji nisu obuhvaćeni Pravilnikom o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda ("Služ-beni glasnik RS", broj 96/10) (TIP 6)	6,5-8,5	8,5	1,5	2,0	0,05	1,0	0,02	0,05	50
Jezera nadmorske visine do 200 m.n.m, sva plitka jezera (do 10 m dubine), svi barsko-močvarni ekosistemi	6,5-8,5	8,5 ²	2,0	2,0	0,10	1,0	0,02	0,05	50
Jezera nadmorske visine preko 200 m.n.m, srednje dubine (dubina 10-30 m) i duboka (dubina >30m)	6,5-8,5	8,5 ²	1,5	2,0	0,05	1,5	0,02	0,05	50

Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu⁽¹⁾ površinskih voda

Tipovi površinskih voda	pH	Rastvoreni kiseonik (mg/l)	BPK ₅ (mg/l)	Ukupni Organski ugljenik (mg/l)	Amonijum jon (NH ₄ -N) (mg/l)	Nitrati (NO ₃ -N) (mg/l)	Ortofosfati (PO ₄ ³⁻) (mg/l)	Ukupni fosfor (P) (mg/l)	Hloridi (Cl ⁻) (mg/l)
Velike nizijske reke, dominacija finog nanosa (TIP 1)	6,5-8,5	7,0	5,0	5,0	0,30	3,0	0,10	0,20	100
Velike reke, dominacija srednjeg nanosa, izuzev reka područja Panonske nizije (TIP 2)	6,5-8,5	7,0	4,5	5,0	0,10	3,0	0,10	0,20	100
Mali i srednji vodotoci, nadmorska visina do 500 m, dominacija krupne podloge (TIP 3)	6,5-8,5	7,0	5,0	6,0	0,10	3,0	0,10	0,20	100
Mali i srednji vodotoci, nadmorska visina preko 500 m, dominacija krupne podloge (TIP 4)	6,5-8,5	7,0	4,0	5,0	0,30	3,0	0,05	0,10	100
Vodotoci područja Panonske nizije, izuzev vodotoka svrstanih u tip 1 (TIP 5)	6,5-8,5	6,0	5,0	6,0	0,40	3,0	0,20	0,30	100
Mali vodotoci izvan područja Panonske nizije koji nisu obuhvaćeni tipovima 3 i 4, kao i vodotoci koji nisu obuhvaćeni Pravilnikom o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda ("Službeni glasnik RS", broj 96/10) (TIP 6)	6,5-8,5	7,0	4,0	5,0	0,10	3,0	0,10	0,15	100
Jezera nadmorske visine do 200 m.n.m, sva plitka jezera (do 10 m dubine), svi barsko-močvarni ekosistemi	6,5-8,5	7,0	5,0	6,0	0,30	3,0	0,10	0,20	100
Jezera nadmorske visine preko 200 m.n.m, srednje dubine (dubina 10-30 m) i duboka (dubina >30m)	6,5-8,5	7,0	5,0	6,0	0,10	3,0	0,10	0,20	100
Akumulacije formirane na vodnim telima TIPA 1	6,5-8,5	7,0	5,0	6,0	0,30	3,0	0,10	0,20	100
Akumulacije formirane na vodnim telima TIPA 2	6,5-8,5	7,0	4,5	5,0	0,10	3,0	0,10	0,20	100
Akumulacije formirane na vodnim telima TIPA 3 i TIPA 4	6,5-8,5	8,5 ¹	1,5	2,0	0,05	1,5	0,02	0,05	100
Akumulacije formirane na vodnim telima TIPA 5 i TIPA 6	6,5-8,5	5,0	4,0	5,0	0,40	4,0	0,10	0,15	100
Veštačka vodna tela	6,5-8,5	5,0	6,0	7,0	0,20	3,0	0,20	0,30	100

Primena graničnih vrednosti prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci za utvrđivanje klase površinske vode

Klasa	Sadržaj prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci u površinskim vodama
Klasa I ⁽¹⁾	U toku godišnjeg ispitivanja izmerena vrednost ne sme da prekorači prosečnu godišnju koncentraciju (PGK)
Klasa II ⁽²⁾	Izmerena vrednost je \leq PGK
Klasa III ⁽³⁾ i klasa IV ⁽⁴⁾	Izmerena vrednost je $>$ PGK i \leq MDK
Klasa V ⁽⁵⁾	Izmerena vrednost je $>$ MDK



PRIMER: Standardi kvaliteta životne sredine za prioritetne supstance i određene ostale polutante, Aneks I Direktive 2008/105/EC

(AA: srednja godišnja (**PGK**);

MAC: maksimalna dozvoljena koncentracija (**MDK**); jedinica: µg/l)

Br.	Naziv supstance	CAS broj ⁽¹⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Unutrašnje površinske vode ⁽³⁾	AA-EQS ⁽²⁾ Ostale površinske vode	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Unutrašnje površinske vode ⁽³⁾	MAC-EQS ⁽⁴⁾ Ostale površinske vode
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Alahlor	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7
2	Antracen	120-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4
3	Atrazin	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0
4	Benzen	71-43-2	10	8	50	50
5	Bromovani difeniletar ⁽⁵⁾	32534-81-9	0,0005	0,0002	nije primenjiva	nije primenjiva
6	Kadmijum i njegova jedinjenja (u zavisnosti od tvrdoće vode) ⁽⁶⁾	7440-43-9	≤0,08(klasa 1) 0,08 (klasa 2) 0,09 (klasa 3) 0,15 (klasa 4) 0,25 (klasa 5)	0,2	≤0,45(klasa 1) 0,45 (klasa 2) 0,6 (klasa 3) 0,9 (klasa 4) 1,5 (klasa 5)	≤0,45(klasa 1) 0,45 (klasa 2) 0,6 (klasa 3) 0,9 (klasa 4) 1,5 (klasa 5)
7	Ugljen-tetrahlorid ⁽⁷⁾	56-23-5	12	12	nije primenjiva	nije primenjiva
8	C10-13 Hloroalkani	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4

⁽⁵⁾ Za grupu prioritetnih supstanci pokrivenu bromovanim difeniletrima koja se nalazi na listi Odluke br. 2455/2001/EC, standard kvaliteta životne sredine je postavljen samo za brojeve 28, 47, 99, 100, 153 i 154.

⁽⁶⁾ Za kadmijum i njegova jedinjenja vrednosti standarda kvaliteta životne sredine zavise u velikoj meri od tvrdoće vode (klasa 1: < 40 mg CaCO₃/l, klasa 2: 40 to < 50 mg CaCO₃/l, klasa 3: 50 to < 100 mg CaCO₃/l, klasa 4: 100 to < 200 mg CaCO₃/l i klasa 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).

⁽⁷⁾ Ova supstanca nije prioritetna supstanca ali je jedan od ostalih polutanata za koji je standard kvaliteta identičan onima koji se nalaze u legislativi i primenjeni su pre 13. januara 2009.

PODZEMNE VODE

Granične vrednosti zagađujućih materija u podzemnim vodama

Parametar	Jedinica mere	Prosečna godišnja koncentracija (PGK)
Nitrati	[mg/l]	50
Aktivne supstance u pesticidima ⁽¹⁾ , uključujući njihove relevantne metabolite, produkte degradacije i reakcija	[µg/l]	0,1 0,5 (ukupan) ⁽²⁾

⁽¹⁾ "Pesticidi" obuhvataju: organske insekticide, herbicide, fungicide, nematocide, akricide, algicide, slimicide i druge slične proizvode kao što su npr. regulatori rasta, njihove metabolite i proizvode reakcije razgradnje.

⁽²⁾ „Ukupan“ znači sumu svih individualnih pesticida detektovanih i kvantifikovanih u procedurama monitoringa, uključujući i njihove relevantne metabolite, produkte degradacije i reakcije.

Liste zagađujućih materija

Lista I

- organohalogena jedinjenja i materije koje mogu obrazovati takva jedinjenja u vodenoj sredini;
- organofosforna jedinjenja;
- organokalajna jedinjenja;
- kancerogene, mutagene i teratogene materije, koje imaju te osobine ili ih ispoljavaju kroz ili preko vode;
- živa i njena jedinjenja;
- kadmijum i njegova jedinjenja;
- mineralna ulja i ugljovodonici;
- cijanidi.

Lista II

- metali, metaloidi i njihova jedinjenja: Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Ti, Sn, Ba, Be, B, U, V, Co, Tl, Te i Ag;
- biocidi i derivati;
- materije koje daju miris i ukus, ili obrazuju takve materije u podzemnoj vodi i čine je neupotrebljivom za ljudsku upotrebu;
- toksična ili postojana jedinjenja silikona, ili ona koja formiraju takva jedinjenja, izuzev onih koja su biološki neškodljiva ili se pretvaraju u neškodljive materije;
- neorganska jedinjenja fosfora i elementarni fosfor;
- fluoridi;
- amonijak i nitrati.

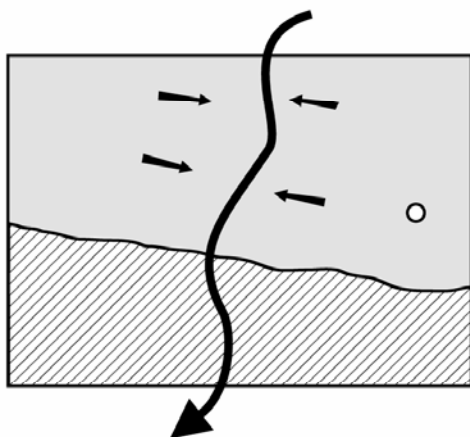
Minimalna lista polutanata i njihovih indikatora koju države članice uzimaju u obzir pri uspostavljanju graničnih vrednosti:

- Sustance ili joni ili indikatori koji su prirodno prisutni i/ili kao rezultat ljudskih aktivnosti:
 - arsen
 - kadmijum
 - olovo
 - živa
 - amonijak
 - hloridi
 - sulfati
- Sintetički proizvedene supstance
 - trihloretilen
 - Tetrahloretilen
- Indikativni parametri saliniteta ili ostalih prodiranja
 - provodljivost

Izrada konceptualnog modela/razumevanja u relaciji sa povećanjem kompleksnosti pritisaka na telo i troškovima za uvođenje mera za poboljšanje statusa i rehabilitaciju vodnih tela.

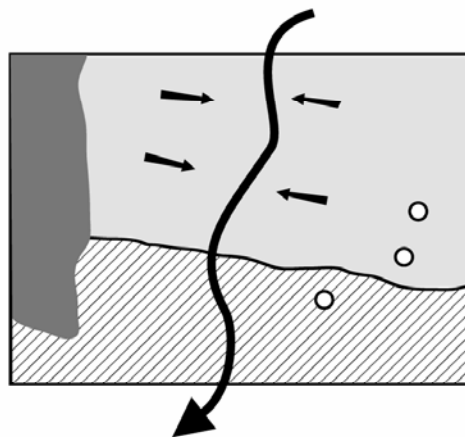
- Nezatvoreni akviter
 Brazda/nanos
 Reka
- Intezivna upotreba zemljišta
 Zahvatanje
 Značajan tačkasti izvor zagađenja

BAZNI KONCEPTUALNI MODEL



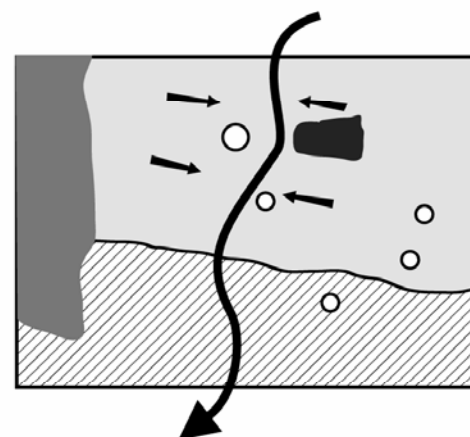
Podzemna voda nije u riziku ili je pod uticajem jednostavnih ili uniformno distribuiranih pritisaka. Primenom osnovnog modela procena masenog bilansa vode je u ravnoteži.

PRELAZNI KONCEPTUALNI MODEL

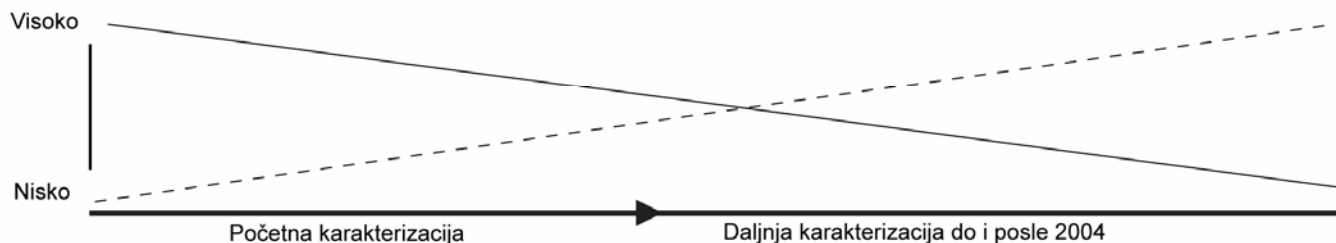


Pritisci na vodno telo su složeniji i prostorno promenjivi i/ili. Primenom osnovnog modela procena masenog bilansa vode nije u ravnoteži.

DETALJNI KONCEPTUALNI MODEL



Podzemno vodno telo nije postiglo dobar status. Potencijalno skupe mere restauracije i poboljšanja će verovatno biti potrebne.



- Greška u proceni prihrane, rečnih dobitaka, promene u zalihama, zahvatanju, i sl. za balans vode
- Prostorne i vremenske rezolucije modela (npr. početno jednostavna grubi parametarski model do povećanog distribuiranog modela)

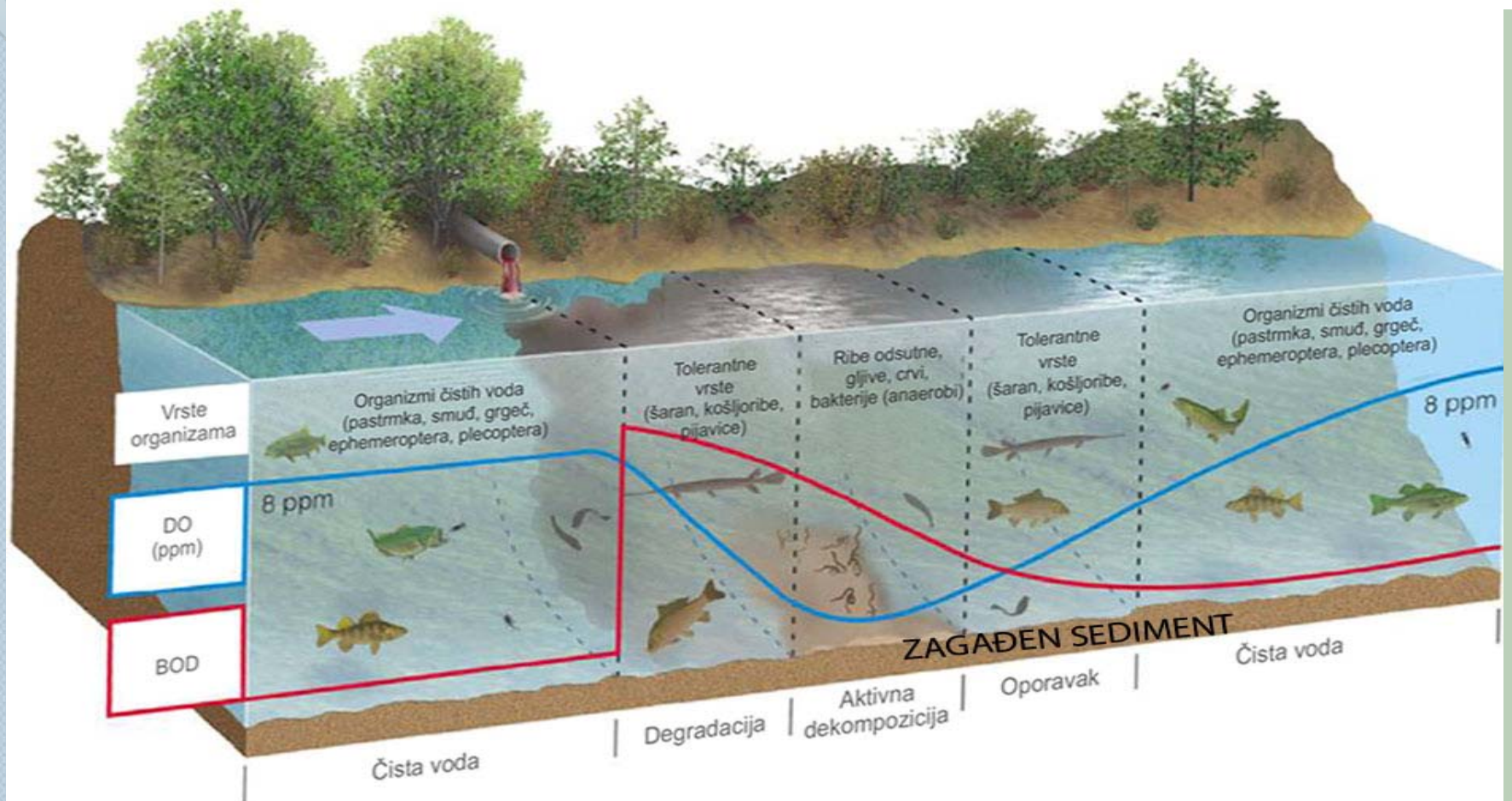
SEDIMENT

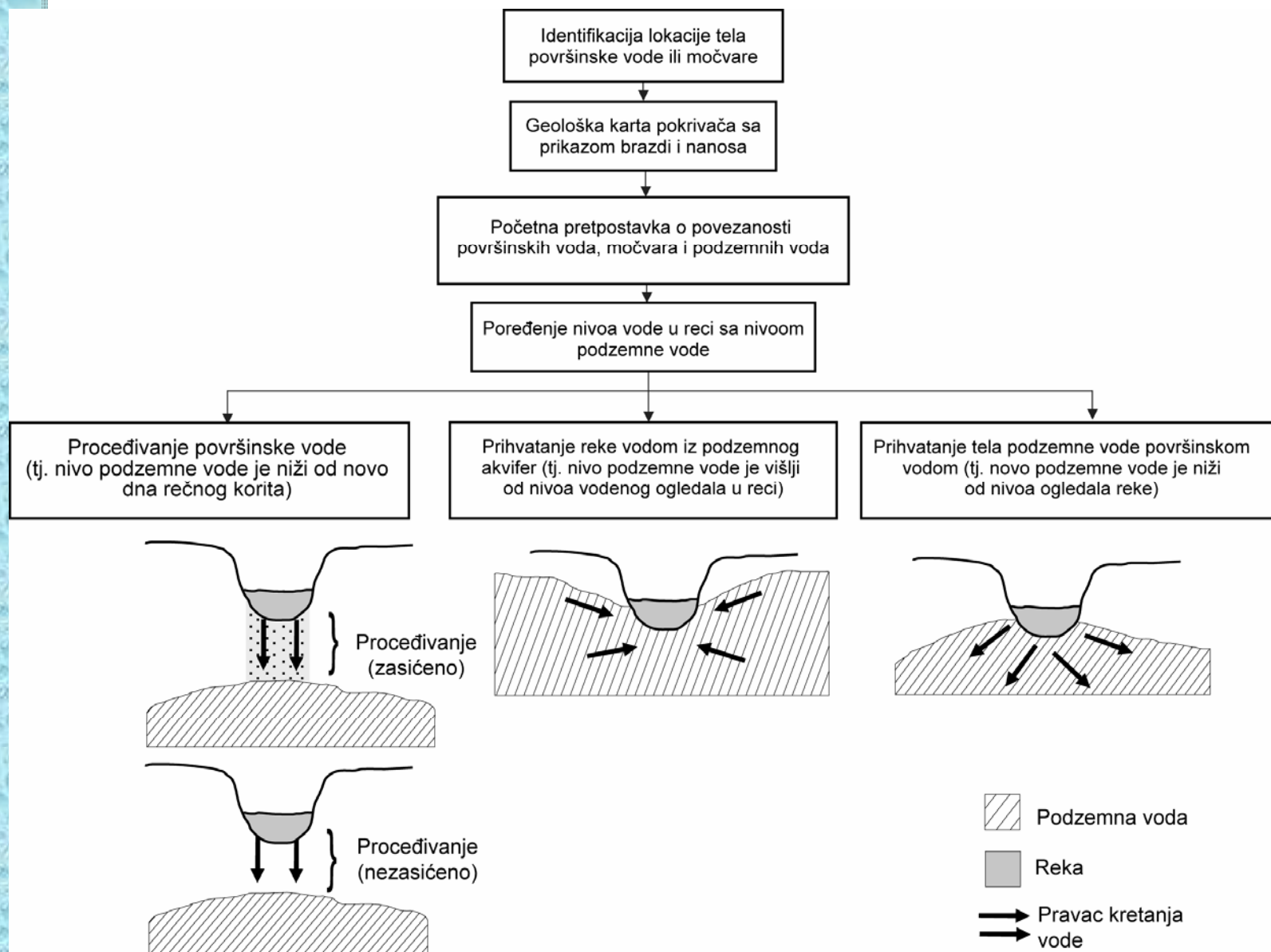
Granične vrednosti za ocenu statusa i trenda kvaliteta sedimenta

Parametar	Jedinica mere	Ciljna Vrednost	Maksimalno dozvoljena koncentracija	Remedijaciona vrednost
Arsen (As)	mg/kg	29	42	55
Kadmijum (Cd)	mg/kg	0,8	6,4	12
Hrom (Cr)	mg/kg	100	240	380
Bakar (Cu)	mg/kg	36	110	190
Živa (Hg)	mg/kg	0,3	1,6	10
Olovo (Pb)	mg/kg	85	310	530
Nikal (Ni)	mg/kg	35	44	210
Cink (Zn)	mg/kg	140	430	720
Mineralna ulja	mg/kg	50	3000	5000
Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH) ⁽¹⁾	mg/kg	1	10	40
Naftalen	mg/kg	0,001	0,1	
Antracen	mg/kg	0,001	0,1	
Fenantren	mg/kg	0,005	0,5	
Fluoranten	mg/kg	0,03	3	
Benzo(a)antracen	mg/kg	0,003	0,4	
Krizen	mg/kg	0,1	11	
Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,02	2	
Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,02	2	
Benzo(a)piren	mg/kg	0,003	3	

Parametar	Jedinica mere	Ciljna Vrednost	Maksimalno dozvoljena koncentracija	Remedijaciona vrednost
Benzo(g,h,i)perilen	mg/kg	0,08	8	
Indeno(1,2,3-cd)piren	mg/kg	0,06	6	
Polihlorovani bifenili (PCB) ⁽²⁾	µg/kg	20	200	1
DDD	µg/kg	0,02	2	
DDE	µg/kg	0,01	1	
DDT	µg/kg	0,09	9	
DDT ukupni ⁽³⁾	µg/kg	10	-	4000
Aldrin	µg/kg	0,06	6	
Dieldrin	µg/kg	0,5	450	
Endrin	µg/kg	0,04	40	
Ciklodien pesticidi ⁽⁴⁾	µg/kg	5	-	4000
α-HCH	µg/kg	3	20	
β-HCH	µg/kg	9	20	
γ-HCH (lindan)	µg/kg	0,05	20	
HCH ukupni ⁽⁵⁾	µg/kg	10	-	2000
Alfa-endosulfan	µg/kg	0,01	1	4000
Heptahlor	µg/kg	0,7	68	4000
Heptahlor-epoksid	µg/kg	0,0002	0,002	4000

Zagađivanje ekosistema voda/sediment





Predloženi koraci u razvoju početnog poimanja lokacija interakcija između podzemnih voda i terestrijalnih ekosistema

Hvala na pažnji!

