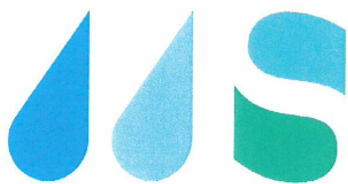




Institut za vode
Josip Juraj Strossmayer

Plan monitoringa površinskih i podzemnih voda u 2025. godini

Zagreb, siječanj 2025.



Institut za vode

Josip Juraj Strossmayer

Institut za vode „Josip Juraj Strossmayer“
Ulica Grada Vukovara 220
10000 Zagreb
Tel: +385 (0)1 6307 303
Fax: +385 (0)1 6307 303
Email: institut@institutjjs.hr
Web: <https://institutjjs.hr/>

Autori:

dr. sc. Igor Stanković
dr. sc. Marina Šumanović
Nikola Hanžek, mag. oecol. et prot. nat.

Fotografija na naslovnici:

Vodena vegetacija u Proščanskom jezeru

Na temelju članka 50., stavka 6. i članka 212., stavka 21. Zakona o vodama ("Narodne novine", br. 66/19., 84/21., 47/23.) Institut za vode „Josip Juraj Strossmayer“ provodi monitoring stanja površinskih, uključujući prijelaznih i priobalnih voda te podzemnih voda, o čemu donose plan monitoringa.

Ovaj dokument izrađen je kao izvadak iz Programa usklađenja monitoringa 2022. - 2027. (Hrvatske vode, 2023b).

U Zagrebu, 15. siječnja 2025.


Ravnatelj

prof. dr. sc. Mario Šiljeg
1

Sadržaj

1.	Uvod	1
2.	Monitoring stanja rijeka i jezera	4
2.1.	Elementi ekološkog stanja/potencijala	4
2.1.1.	Biološki elementi kakvoće.....	4
2.1.2.	Osnovni fizikalno-kemijski i kemijski elementi kakvoće	7
2.2.	Elementi kemijskog stanja.....	8
2.2.1.	Popis praćenja	10
2.3.	Elementi kakvoće u zaštićenim područjima	11
2.4.	Dodatni pokazatelji	13
2.5.	Nadzorni monitoring.....	15
2.5.1.	Plan nadzornog monitoringa	15
2.5.2.	Plan monitoringa trendova prioriternih tvari u bioti.....	17
2.5.3.	Plan monitoringa tvari s Popisa praćenja.....	20
2.5.4.	Programi monitoringa prema međunarodnim konvencijama i bilateralnim ugovorima i sporazumima.....	22
2.5.5.	Praćenje učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave.....	30
2.6.	Operativni monitoring.....	31
2.6.1.	Program operativnog monitoringa	31
2.6.2.	Prošireni operativni monitoring za praćenje utjecaja EU projekta „Sustav obrane od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“	32
2.6.3.	Prošireni operativni monitoring za praćenje utjecaja uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave s ciljem smanjenja rizika od poplava	35
2.6.4.	Prošireni operativni monitoring za praćenje projekata „Uređenje starog korita rijeke Drave, Grad Osijek, Osječko – baranjska županija“ i „Uređenje retencije Stara Drava s ciljem smanjenja rizika od poplava“	38
2.6.5.	Prošireni operativni monitoring za praćenje projekata "Rekonstrukcija dijela vodotoka Lukavac, Općina Đurđenovac" i „Crpna stanica Prelošćica s rekonstrukcijom kanalske mreže“ ...	38
2.6.6.	Programi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda.....	41
3.	Monitoring stanja prijelaznih i priobalnih voda.....	45
3.1.	Elementi ekološkog stanja	45
3.2.	Elementi kemijskog stanja.....	47
3.3.	Nadzorni monitoring.....	51
3.3.1.	Plan nadzornog monitoringa	51
3.3.2.	Plan monitoringa trendova prioriternih tvari u sedimentu i bioti.....	54
3.4.	Operativni monitoring.....	54
3.4.1.	Plan operativnog monitoringa	55
3.4.2.	Planovi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda.....	58
4.	Monitoring stanja podzemnih voda	60

4.1.	Elementi kemijskog stanja.....	61
4.2.	Nadzorni monitoring.....	64
4.2.1.	Program nadzornog monitoringa u podzemnim vodama	64
4.3.	Operativni monitoring.....	65
4.3.1.	Program operativnog monitoringa u podzemnim vodama.....	65
4.3.2.	Programi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda.....	68
5.	Pregled odstupanja od Programa usklađenja monitoringa 2022. - 2027.: razlika između planiranog i realiziranog.....	69
5.1.	Površinske kopnene vode	69
5.2.	Prijelazne i priobalne vode.....	71
5.3.	Podzemne vode	71
6.	Literatura.....	72
	POPIS ELEKTRONSKIH PRILOGA	74

Popis slika

Slika 1. Mjerne postaje nadzornog monitoringa u kopnenim površinskim vodama. N1 - vodotoci s površinom sliva većom od 2500 km ² i protokom značajnim za vodno područje, N2 - vodotoci s površinom sliva većom od 500 km ² i protokom značajnim za vodno područje kao cjeline, N3 - međudržavni vodotoci na kojima se može pratiti prekogranični utjecaj, a ne ulaze u N1 i N2, N4 - veća prirodna jezera i akumulacijska jezera, REF – referentne postaje.	16
Slika 2. Mjerne postaje prema međunarodnim konvencijama i bilateralnim ugovorima i sporazumima. LBS – postaje u programu praćenja opterećenja s kopna, TNMN – postaje u programu monitoringa kakvoće voda u skladu s Dunavskom konvencijom.	22
Slika 3. Mjerne postaje operativnog monitoringa u kopnenim površinskim vodama. O – mjerne postaje operativnog monitoringa, N/O – mjerne postaje operativnog i nadzornog monitoringa.	31
Slika 4. Mjerne postaje proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja projekta „Sustav obrane od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“ (Preuzeto iz Hrvatske vode (2023b)).	33
Slika 5. Mjerne postaje proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave (Preuzeto iz Hrvatske vode (2023b)).	36
Slika 6. Mjerne postaje za praćenje utjecaja na stanje voda projekata: Uređenje starog korita rijeke Drave i Uređenje retencije Stara Drava s ciljem smanjenja rizika od poplava.	39
Slika 7. Mjerne postaje u vodama pogodnima za život slatkovodnih riba.	41
Slika 8. Mjerne postaje u područjima očuvanja značajnim za ptice i u područjima očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove.	43
Slika 9. Mjerne postaje u područjima podložnim eutrofikaciji i ranjivim na nitrate.	44
Slika 10. Mjerne postaje nadzornog monitoringa u prijelaznim vodama u 2025. godini u sjevernom Jadranu.	52
Slika 11. Mjerne postaje nadzornog monitoringa u prijelaznim vodama u 2025. godini u srednjem i južnom Jadranu.	53
Slika 12. Mjerne postaje operativnog monitoringa u prijelaznim vodama u 2025. godini u sjevernom Jadranu.	56
Slika 13. Mjerne postaje operativnog monitoringa u prijelaznim vodama u 2025. godini u srednjem i južnom Jadranu.	57
Slika 14. Mjerne postaje operativnog monitoringa u 2025. godini u priobalnim vodama.	58
Slika 15. Mjerne postaje nadzornog monitoringa N1 u podzemnim vodama u 2025. godini.	64
Slika 16. Mjerne postaje nadzornog monitoringa N2 u podzemnim vodama u 2025. godini.	65
Slika 17. Mjerne postaje operativnog monitoringa O1 u podzemnim vodama u 2025. godini.	66
Slika 18. Mjerne postaje operativnog monitoringa O2 u podzemnim vodama u 2025. godini.	67
Slika 19. Mjerne postaje operativnog monitoringa O3 u podzemnim vodama u 2025. godini.	68

Popis tablica

Tablica 1. Usklađenje ciklusa provedbe monitoringa s ciklusima planova upravljanja vodnim područjima.	3
Tablica 2. Pokazatelji/indeksi ekološkog stanja/potencijala za biološke elemente kakvoće u rijekama i jezerima i učestalost ispitivanja.	5
Tablica 3. Pokazatelji ekološkog stanja/potencijala za fizikalno-kemijske elemente kakvoće u rijekama i jezerima i učestalost ispitivanja.	7
Tablica 4. Pokazatelji kemijskog stanja i učestalost ispitivanja.	8
Tablica 5. V. Popis praćenja i maksimalne prihvatljive granice detekcije korištene metode.	10
Tablica 6. Pokazatelji stanja u vodama pogodnima za život slatkovodnih riba i godišnja učestalost ispitivanja.	11

Tablica 7. Mikrobiološki pokazatelji i dodatni pokazatelji iz Direktive (EU) 2020/2184 o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju, u tijelima površinskih voda u kojima se nalaze zahvati vode za piće i godišnja učestalost ispitivanja.	12
Tablica 8. Pokazatelji za praćenje stanja voda u ranjivim područjima rijeka i jezera, prema smjernicama „Stanje i trendovi vodenog okoliša i poljoprivredne prakse“ (Europska komisija, 2020b).....	12
Tablica 9. Pokazatelji eutrofikacije u rijekama i jezerima.	12
Tablica 10. Dodatni fizikalno-kemijski pokazatelji, ioni i onečišćujuće tvari te njihova učestalost ispitivanja.	13
Tablica 11. Pokazatelji praćenja učinaka onečišćenja zraka na vodene ekosustave i učestalost ispitivanja.	15
Tablica 12. Opseg monitoringa elemenata kakvoće na postajama nadzornog monitoringa u površinskim kopnenim vodama u 2025. godini.	17
Tablica 13. Mjerne postaje nadzornog monitoringa za praćenje sadržaja prioriternih tvari u bioti u 2025. godini.....	18
Tablica 14. Mjerne postaje i godišnja učestalost ispitivanja koncentracija tvari s V. Popisa praćenja u 2025. godini.....	21
Tablica 15. Mjerne postaje na prekograničnim rijekama između Hrvatske i Mađarske.	23
Tablica 16. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Mađarske.....	24
Tablica 17. Mjerne postaje na prekograničnim vodotocima između Hrvatske i Slovenije.....	25
Tablica 18. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Slovenije.	25
Tablica 19. Mjerne postaje u međunarodnoj mreži TNMN.	26
Tablica 20. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja vode na TNMN postajama.	27
Tablica 21. Mjerne postaje za izračun unosa opterećenja s kopna (LBS program).....	28
Tablica 22. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja na LBS mjernim postajama.....	29
Tablica 23. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa za praćenje učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave.	30
Tablica 24. Opseg monitoringa elemenata kakvoće na postajama operativnog monitoringa u površinskim kopnenim vodama u 2025. godini.	32
Tablica 25. Program proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja projekta „Sustav obrane od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“.....	34
Tablica 26. Program proširenog operativnog monitoringa za praćenje uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave s ciljem smanjenja rizika od poplava.	37
Tablica 27. Program proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja na stanje voda projekata: Uređenje starog korita rijeke Drave, Uređenje retencije Stara Drava s ciljem smanjenja rizika od poplava, Rekonstrukcija dijela vodotoka Lukavac i Crpna stanica Prelošćica s rekonstrukcijom kanalske mreže.	40
Tablica 28. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa u tijelima površinskih voda na kojima se nalaze zahvati vode namijenjene ljudskoj potrošnji.....	42
Tablica 29. Pokazatelji/indeksi ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama i učestalost ispitivanja.....	46
Tablica 30. Pokazatelji/indeksi ekološkog stanja za fizikalno - kemijske elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama i učestalost ispitivanja.....	46
Tablica 31. Dodatni pokazatelji i godišnja učestalost ispitivanja.....	47
Tablica 32. Pokazatelji kemijskog stanja u prijelaznim i priobalnim vodama i godišnja učestalost ispitivanja. Detalji o svakom pojedinom pokazatelju se nalaze u Uredbi o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak).	49
Tablica 33. Plan nadzornog i operativnog monitoringa za praćenje trendova prioriternih i drugih onečišćujućih tvari u bioti i sedimentu u prijelaznim vodama u 2025. godini.	54
Tablica 34. Osnovni podaci o grupiranim tijelima podzemnih voda.	60

Tablica 35. Raspored postaja nadzornog monitoringa u podzemnim vodama prema vodnim područjima/podslivovima.....	61
Tablica 36. Pokazatelji kemijskog stanja podzemnih voda i godišnja učestalost ispitivanja.	61
Tablica 37. Dodatni pokazatelji u podzemnim vodama i godišnja učestalost ispitivanja.	62
Tablica 38. Popis postaja i bioloških elemenata kakvoće na kojima se ponavlja uzorkovanje i analiza jer uzorkovanje nije provedeno u 2022., 2023. i 2024. godini, a bilo je planirano Programom usklađenja monitoringa 2022. - 2027.....	70

1. Uvod

Na temelju članka 50., stavka 6. i članka 212., stavka 2. Zakona o vodama ("Narodne novine", br. 66/19., 84/21., 47/23.) Institut za vode „Josip Juraj Strossmayer“, provodi monitoring stanja površinskih, uključujući prijelaznih i priobalnih voda te podzemnih voda, o čemu donosi plan monitoringa.

Plan monitoringa donosi se sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak) i sukladno Programu usklađenja monitoringa. Program usklađenja monitoringa donose Hrvatske vode i temelji se na rezultatima ocjene stanja površinskih i podzemnih voda iz članka 52. Zakona o vodama i analizama značajki vodnoga područja iz članka 51. Zakona o vodama te se usklađuje s programom mjera iz članka 53. Zakona o vodama, a uspostavlja se za razdoblje na koje se odnosi Plan upravljanja vodnim područjima. Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. donesen je 22. srpnja 2023. godine (Hrvatske vode, 2023a), a Program usklađenja monitoringa se donosi najkasnije šest mjeseci nakon donošenja Plana upravljanja vodnim područjima. U skladu s tim, Program usklađenja monitoringa 2022. – 2027. (Hrvatske vode, 2023b) je donesen u prosincu 2023. godine, a obuhvaćao je Program monitoringa za prvo trogodišnje razdoblje od 2022. do 2024. godine. Program monitoringa za razdoblje od 2025. do 2027. je napravljen u drugoj polovici 2024. godine, a zajedno s Planom upravljanja vodnim područjima do 2027. je temelj izrade Plana monitoringa površinskih i podzemnih voda u 2025. godini.

Monitoring stanja voda sistematiziran je u tri osnovne cjeline u skladu s ciljevima: nadzorni monitoring, operativni monitoring i istraživački monitoring.

Nadzorni monitoring ima za cilj:

1. ocjenjivanje dugoročnih promjena prirodnih uvjeta
2. ocjenjivanje dugoročnih promjena uzrokovanih intenzivnim ljudskim aktivnostima
3. planiranje budućeg monitoringa te
4. dopunu i vrednovanje postupka ocjene utjecaja ljudskih aktivnosti na stanje voda.

Ciljevi operativnog monitoringa su:

1. utvrđivanje stanja površinskih i podzemnih vodnih tijela za koja je utvrđen rizik nepostizanja ciljeva zaštite voda
2. utvrđivanje stanja površinskih voda u koje se ispuštaju prioritetne tvari i stanja podzemnih voda radi utvrđivanja znatno i trajno rastućih trendova koncentracija onečišćujućih tvari uslijed utjecaja ljudskih aktivnosti
3. utvrđivanje bilo kakvih promjena u stanju takvih vodnih tijela koja su rezultat provedbe Programa mjera.

Istraživački monitoring se provodi:

1. kad razlozi prekoračenja graničnih vrijednosti pokazatelja za ocjenu stanja voda unutar DPSIR¹ ciklusa nisu poznati,
2. kad nadzorni monitoring ukazuje na malu vjerojatnost da određeno tijelo površinske vode postigne ciljeve zaštite voda, a operativni monitoring još nije uspostavljen kako bi se utvrdili razlozi nepostizanja ciljeva zaštite voda,
3. radi utvrđivanja veličine i utjecaja iznenadnog onečišćenja te
4. radi osiguranja informacija za uspostavljanje programa mjera za postizanje ciljeva zaštite voda i određivanja programa posebnih mjera za otklanjanje posljedica iznenadnih onečišćenja.

¹ DPSIR ciklus (eng. Driver - Pressure - State - Impact - Response) su Pokretač - Opterećenje - Stanje - Utjecaj - Odgovor

Monitoring stanja voda obuhvaća uzorkovanje i ispitivanje voda na pokazatelje za utvrđivanje:

- (i) zapremnine, razine, protoka, brzine, hidromorfoloških značajki, ekološkog i kemijskog stanja i ekološkog potencijala za površinske vode,
- (ii) ekološkog i kemijskog stanja i ekološkog potencijala za prijelazne i priobalne vode,
- (iii) kemijskog stanja za vode teritorijalnoga mora i
- (iv) količinskog i kemijskog stanja za podzemne vode.

S obzirom na ulogu monitoringa vezanu uz praćenje i kontrolu učinkovitosti provedbe upravljanja vodama, učestalost mjerenja se planira, organizira i odvija u:

- šestogodišnjim ciklusima (planski ciklus Plana upravljanja vodnim područjima)
- trogodišnjim ciklusima (izvještajni ciklusi Plana upravljanja vodnim područjima) i
- godišnjim ciklusima (prema Zakonu o vodama - za potrebe operativnog upravljanja vodama).

Usklađeni monitoring u razdoblju 2022. - 2027. godina dijeli na dva dijela (Tablica 1):

1. Monitoring koji se provodi u razdoblju od 2022. do 2024. godine, čiji će rezultati biti korišteni za izradu prvog Izvješća o izvršenju Plana upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. godina (za razdoblje od 2022. do 2024. godine), Pregleda značajnih vodnogospodarskih pitanja i Plana upravljanja vodnim područjima 2028. - 2033. godina. On obuhvaća nadzorni monitoring te operativni monitoring određen na temelju stanja voda utvrđenog do 2021. godine (uključujući 2021. godinu) te da utvrdi ili potvrdi stanje vodnih tijela u riziku ili u nezadovoljavajućem stanju.
2. Monitoring koji se provodi u razdoblju od 2025. do 2027. godine, čiji će rezultati biti korišteni za izradu drugog Izvješća o izvršenju Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. godine. On obuhvaća nadzorni monitoring te operativni monitoring za praćenje provedbe mjera provedenih nakon donošenja Plana upravljanja vodnim područjima do 2027. godine. Ovi rezultati će biti korišteni i za izradu Pregleda značajnih vodnogospodarskih pitanja i pripremu Plana upravljanja vodnim područjima 2034. - 2039. godina. Program monitoringa za razdoblje 2025. - 2027. godina izrađuje se u 2024. godini.

Temeljem Programa usklađenja monitoringa donose se godišnji planovi monitoringa utvrđeni Zakonom o vodama ("Narodne novine", br. 66/19., 84/21., 47/23.).

Tablica 1. Usklađenje ciklusa provedbe monitoringa s ciklusima planova upravljanja vodnim područjima.

Godina	Ciklus nadzornog monitoringa	Ciklus operativnog monitoringa	Ciklus pripreme Plana	Ciklus Plana	Godina		
2007.	Za ocjenu stanja za ciklus Plana 2016. - 2021.			CIKLUS PLANA UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJIMA 2010. - 2015.	2007.		
2008.					2008.		
2009.					2009.		
2010.		Prema stanju do 2009.; da utvrdi ili potvrdi stanje vodnog tijela u riziku ili u nezadovoljavajućem stanju				2010.	
2011.						2011.	
2012.						2012.	
2013.	Za ocjenu stanja za ciklus Plana 2022. - 2027.	Za ocjenu učinaka mjera provedenih do 2012.	Priprema Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.	CIKLUS PLANA UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJIMA 2016. - 2021.	2013.		
2014.							2014.
2015.							2015.
2016.		Prema stanju do 2015.; da utvrdi ili potvrdi stanje vodnog tijela u riziku ili u nezadovoljavajućem stanju				2016.	
2017.						2017.	
2018.						2018.	
2019.	Za ocjenu stanja za ciklus Plana 2028. - 2033.	Za ocjenu učinaka mjera provedenih do 2018.	Priprema Plana upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027.	CIKLUS PLANA UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJIMA 2022. - 2027.	2019.		
2020.							2020.
2021.							2021.
2022.		Prema stanju do 2021.; da utvrdi ili potvrdi stanje vodnog tijela u riziku ili u nezadovoljavajućem stanju				2022.	
2023.						2023.	
2024.						2024.	
2025.	Za ocjenu stanja za ciklus Plana 2034. - 2039.	Za ocjenu učinaka mjera provedenih do 2024.	Priprema Plana upravljanja vodnim područjima 2028. - 2033.	CIKLUS PLANA UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJIMA 2028. - 2033.	2025.		
2026.							2026.
2027.							2027.
2028.		Prema stanju do 2027.; da utvrdi ili potvrdi stanje vodnog tijela u riziku ili u nezadovoljavajućem stanju				2028.	
2029.						2029.	
2030.						2030.	
2031.	Za ocjenu stanja za ciklus Plana 2040. - 2045....	Za ocjenu učinaka mjera provedenih do 2030.	Priprema Plana upravljanja vodnim područjima 2034. - 2039.		2031.		
2032.							2032.
2033.							2033.

2. Monitoring stanja rijeka i jezera

Stanje vodnih tijela rijeka i jezera određuje se na temelju ekološkog stanja ili potencijala i kemijskog stanja tijela ili skupine tijela površinskih voda. Ekološko stanje/potencijal ocjenjuje se u odnosu na biološke, hidromorfološke i osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente. Kemijsko stanje ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja.

Monitoring stanja rijeka i jezera se provodi na 597 mjernih postaja, od kojih 535 mjernih postaja u rijekama, 53 mjerne postaje u jezerima i dodatnih devet mjernih postaja u ušćima rijeka koja su zbog prosječnog godišnjeg saliniteta većeg od 0,5‰ određena prijelaznim vodama. Pregled mjernih postaja u rijekama i jezerima se nalazi u Prilogu 1.

Nadzorni monitoring elemenata ekološkog stanja/potencijala i kemijskog stanja provodi se u svakoj godini ciklusa Plana upravljanja vodnim područjima do 2027., s iznimkom bioloških elemenata kakvoće makrofita i riba koji se prate svake treće godine te hidromorfoloških elemenata koji se prate jednom u planskom ciklusu. Operativni monitoring bioloških elemenata kakvoće provodi se svake treće godine, a fizikalno-kemijskih elemenata, odgovarajućih specifičnih onečišćujućih tvari te prioritetnih i prioritetno opasnih tvari svake godine.

2.1. Elementi ekološkog stanja/potencijala

Elementi kakvoće za ocjenu ekološkog stanja su podijeljeni u tri skupine: biološki elementi, osnovni fizikalno-kemijski elementi i specifične onečišćujuće tvari te hidromorfološki elementi.

2.1.1. Biološki elementi kakvoće

Biološki elementi kakvoće su sastavnice vodenog ekosustava koje se mogu mjeriti pokazateljima kao što su sastav svojti, brojnost i biomasa, a biološki su indikatori promjena u vodenom ekosustavu u odnosu na referentne uvjete. Okvirna direktiva o vodama (Europska komisija, 2000) razlikuje pet bioloških elemenata kakvoće u rijekama i jezerima: fitoplankton, fitobentos, makrofita, makrozoobentos i ribe.

Uzorkovanje, pohrana uzoraka te kvantitativna i kvalitativna analiza uzoraka za biološke elemente kakvoće provodi se u skladu s normama propisanim u *Metodologiji uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće* iz članka 19. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak). Izračunavanje indeksa/pokazatelja i omjera ekološke kakvoće se provodi prema klasifikacijskim metodama definiranim u izvješćima o provedenim interkalibracijskim postupcima, u skladu s člankom 50., stavkom 5. Zakona o vodama ("Narodne novine", br. 66/19., 84/21., 47/23.) i procedurom opisanom u CIS vodiču br. 30. - *Procedure to fit new or updated classification methods to the results of a completed intercalibration* (Europska komisija, 2015). Za zajedničke interkalibracijske tipove za koje nije proveden interkalibracijski postupak na razini geografskih interkalibracijskih skupina (GIG), razvijene su metode koje su usklađene s normativnim definicijama Okvirne direktive o vodama (Europska komisija, 2000) te daju odgovor na odgovarajuće opterećenje, a za nacionalne tipove koji ne odgovaraju niti jednom interkalibracijskom tipu za ocjenu ekološkog stanja, zadržan je postojeći klasifikacijski sustav uz manje izmjene.

U nastavku se nalazi pregled pokazatelja/indeksa ekološkog stanja odnosno ekološkog potencijala za biološke elemente kakvoće u prirodnim i znatno promijenjenim i umjetnim rijekama i jezerima (Tablica 2).

Tablica 2. Pokazatelji/indeksi ekološkog stanja/potencijala za biološke elemente kakvoće u rijekama i jezerima i učestalost ispitivanja.

Element kakvoće	Pokazatelj/indeks stanja/potencijala	Skraćeni naziv pokazatelja/indeksa	Opterećenje na koje ukazuje pojedini biološki indeks	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
Prirodne rijeke					
Fitoplankton	Riječni potamoplanktonski indeks	HRPI	opterećenje hranjivim tvarima	6 x god. od travnja do rujna	6 x god. svake tri godine od travnja do rujna
Fitobentos	Trofički indeks dijatomeja	TID _{HR}	opterećenje hranjivim tvarima	1 x god.	1 x svake tri godine
Makrozoobentos	Hrvatski saprobni indeks za makrozoobentos	SI _{HR}	opterećenje organskim tvarima	1 x god.	1 x svake tri godine
	Multimetrijski indeks opće degradacije makrozoobentosa rijeka	MMIR	hidromorfološke promjene/opća degradacija		
Makrofita	Referentni indeks	RI-MHR	opterećenje hranjivim tvarima, opća degradacija	1 x svake tri godine	1 x svake tri godine
Ribe	Hrvatski multimetrijski indeks za ribe u rijekama	CFIR	hidromorfološke promjene/opća degradacija	1 x svake tri godine	1 x svake tri godine
Znatno promijenjene i umjetne rijeke					
Fitobentos	Trofički indeks dijatomeja	TID _{HR}	opterećenje hranjivim tvarima	1 x god.	1 x svake tri godine
Makrozoobentos	Hrvatski saprobni indeks za makrozoobentos	SI _{HR}	opterećenje organskim tvarima	1 x god.	1 x svake tri godine
	Multimetrijski indeks opće degradacije makrozoobentosa rijeka	MMIR	hidromorfološke promjene/opća degradacija		
Makrofita	Referentni indeks	RI-M _{HR}	opterećenje hranjivim tvarima, opća degradacija	1 x svake tri godine	1 x svake tri godine
Ribe	Hrvatski multimetrijski indeks za ribe u rijekama	CFIR	opterećenje hranjivim tvarima, hidromorfološke promjene	1 x svake tri godine	1 x svake tri godine
Prirodna jezera					
Fitoplankton	Indeks za fitoplankton jezera	HLPI	opterećenje hranjivim tvarima	6 x god. od travnja do rujna	6 x god. svake tri godine od travnja do rujna
Fitobentos	Multimetrijski indeksi za fitobentos jezera	MIB MIL	opterećenje hranjivim tvarima	1 x god.	1 x svake tri godine
Makrozoobentos	Multimetrijski indeks za makrozoobentos jezera	MMIL	opća degradacija	1 x god.	1 x svake tri godine

Element kakvoće	Pokazatelj/indeks stanja/potencijala	Skraćeni naziv pokazatelja/indeksa	Opterećenje na koje ukazuje pojedini biološki indeks	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
Makrofiti	Biocenozički indeks	BM _{HR}	opća degradacija, opterećenje hranjivim tvarima	1 x svake tri godine	1 x svake tri godine
Ribe	Hrvatski multimetrijski indeks za ribe u jezerima	CFIL	opterećenje hranjivim tvarima, opća degradacija	1 x svake tri godine	1 x svake tri godine
Znatno promijenjena i umjetna jezera					
Fitoplankton	Indeks za fitoplankton jezera	HLPI	opterećenje hranjivim tvarima	6 x god. od travnja do rujna	6 x god. svake tri godine od travnja do rujna
Fitobentos	Multimetrijski indeksi za fitobentos jezera	MIB MIL IPSITI	opterećenje hranjivim tvarima	1 x god.	1 x svake tri godine
Makrozoobentos	Multimetrijski indeks za makrozoobentos jezera	MMIL	opća degradacija	1 x god.	1 x svake tri godine
Makrofiti	Referentni indeks	RI-M _{HR}	opterećenje hranjivim tvarima	1 x svake tri godine	1 x svake tri godine
Ribe	Hrvatski multimetrijski indeks za ribe u jezerima	CFIL	opća degradacija, opterećenje organskim tvarima	1 x svake tri godine	1 x svake tri godine

2.1.2. Osnovni fizikalno-kemijski i kemijski elementi kakvoće

Osnovni fizikalno-kemijski elementi kakvoće su podržavajući elementi, čije koncentracije ne bi smjele prelaziti uspostavljene granice kako bi se osiguralo funkcioniranje ekosustava i postizanje dobrog stanja bioloških elemenata kakvoće.

Uzorkovanje i pohrana uzoraka za kemijske analize se obavljaju prema hrvatskim normama: Upute za uzorkovanje vode rijeka i potoka (HRN EN ISO 5667-6:2016), Smjernice za uzorkovanje prirodnih i umjetnih jezera (HRN ISO 5667-4:2016) i Smjernice za čuvanje uzoraka i rukovanje uzorcima (HRN EN ISO 5667-3:2018). Za uzorkovanje i ispitivanje koriste se metode akreditirane kod Hrvatske akreditacijske agencije sukladno normi Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjetnih laboratorija (HRN EN ISO/IEC 17025:2017), odnosno, ako su primijenjene druge metode osim onih akreditiranih, iste moraju biti dokumentirane i validirane u skladu s normom (HRN EN ISO/IEC 17025:2017 ili drugim jednakovrijednim međunarodno priznatim normama).

U nastavku se nalazi pregled pokazatelja ekološkog stanja i ekološkog potencijala za osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente kakvoće u prirodnim i znatno promijenjenim i umjetnim rijekama i jezerima (Tablica 3).

Tablica 3. Pokazatelji ekološkog stanja/potencijala za fizikalno-kemijske elemente kakvoće u rijekama i jezerima i učestalost ispitivanja.

Element kakvoće	Pokazatelj stanja / potencijala	Učestalost ispitivanja u nadzornom m. ¹	Učestalost ispitivanja u operativnom m. ¹
Prirodne i znatno promijenjene i umjetne rijeke			
Osnovni fizikalno-kemijski elementi kakvoće			
Toplinski uvjeti	Temperatura	12/god.	12/god.
Salinitet	Salinitet	12/god.	12/god.
Zakiseljenost	pH	12/god.	12/god.
Režim kisika	Biološka potrošnja kisika u pet dana (BPK ₅) Kemijska potrošnja kisika (KPK-Mn)	12/god.	12/god.
Hranjive tvari	Amonij Nitrati Ukupni dušik Ortofosfati Ukupni fosfor	12/god.	12/god. u vodi
Specifične onečišćujuće tvari			
Specifične onečišćujuće tvari	Arsen i njegovi spojevi Bakar i njegovi spojevi Cink i njegovi spojevi Krom i njegovi spojevi Fluoridi Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX) Poliklorirani bifenili (PCB)	12/god.	12/god. u vodi
Prirodna i znatno promijenjena i umjetna jezera			
Osnovni fizikalno-kemijski elementi kakvoće			
Toplinski uvjeti	Temperatura	12/god.	12/god.
Salinitet	Salinitet	12/god.	12/god.
Prozirnost	Secchi prozirnost	12/god.	12/god.
Zakiseljenost	pH	12/god.	12/god.
Režim kisika	Kemijska potrošnja kisika (KPK Mn)	12/god.	12/god.

Element kakvoće	Pokazatelj stanja / potencijala	Učestalost ispitivanja u nadzornom m. ¹	Učestalost ispitivanja u operativnom m. ¹
	Biološka potrošnja kisika (BPK ₅)		
Hranjive tvari	Nitrati Ukupni dušik Ukupni fosfor	12/god.	12/god. u vodi
Specifične onečišćujuće tvari			
Specifične onečišćujuće tvari	Arsen i njegovi spojevi Bakar i njegovi spojevi Cink i njegovi spojevi Krom i njegovi spojevi Fluoridi Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX) Poliklorirani bifenili (PCB)	12/god.	12/god. u vodi

¹U povremenim rijekama i rijekama koje presušuju zbog hidromorfoloških promjena učestalost je 6 x godišnje u razdoblju siječanj-ožujak i listopad-prosinac.

2.2. Elementi kemijskog stanja

Kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja, odnosno prioritetne i prioritetne opasne tvari. Uzorkovanje i pohrana uzoraka za kemijske analize se obavlja prema hrvatskim normama: Upute za uzorkovanje vode rijeka i potoka (HRN ISO 5667-6), Smjernice za uzorkovanje prirodnih i umjetnih jezera (HRN ISO 5667-4) i Smjernice za čuvanje uzoraka i rukovanje uzorcima (HRN ISO 5667-3). Za uzorkovanja i ispitivanja koriste se metode akreditirane kod Hrvatske akreditacijske agencije sukladno normi HRN EN ISO/IEC 17025 (Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija), odnosno, ako su primijenjene druge metode osim onih akreditiranih, iste moraju biti dokumentirane i validirane u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 ili drugim jednakovrijednim međunarodno priznatim normama.

U nastavku je prikazana učestalost mjerenja u vodi, koja se na godišnjoj razini provodi u pravilnim vremenskim razmacima jednom mjesečno, pri čemu se izbjegavaju ekstremne hidrološke prilike. Praćenje trendova 20 prioritetnih tvari u sedimentu kao i 11 prioritetnih tvari u bioti definiranih Uredbom o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak) na mjernim postajama nadzornog monitoringa provodi se jednom u tri godine. Na mjernim postajama operativnog monitoringa se prioritetne tvari u sedimentu i bioti ispituju svake godine (Tablica 4).

Tablica 4. Pokazatelji kemijskog stanja i učestalost ispitivanja.

Redni br.	Prioritetna tvar	CAS broj	Učestalost ispitivanja u vodi	Učestalost ispitivanja u sedimentu	Učestalost ispitivanja u bioti
1.	Alaklor	15972-60-8	12/god.		
2.	Antracen	120-12-7	12/god.	1/3 god., 1/god.	
3.	Atrazin	1912-24-9	12/god.	1/3 god. dodatno	
4.	Benzen	71-43-2	12/god.		
5.	Bromirani difenileteri	n/p	12/god.	1/3 god., 1/god.	1/3 god.
6.	Kadmij i njegovi spojevi (ovisno o kategorijama tvrdoće vode)	7440-43-9	12/god.	1/3 god., 1/god.	
6.a	Tetraklorougljik	56-23-5	12/god.		
7.	C ₁₀₋₁₃ kloroalkani	85535-84-8	12/god.	1/3 god., 1/god.	
8.	Klorofeninfos	470-90-6	12/god.		

Redni br.	Prioritetna tvar	CAS broj	Učestalost ispitivanja u vodi	Učestalost ispitivanja u sedimentu	Učestalost ispitivanja u bioti
9.	Klorpirifos (klorpirifos etil)	2921-88-2	12/god.		
9.a	Ciklodienski pesticidi:		12/god.		
	Aldrin	309-00-2	12/god.	1/3 god. dodatno	
	Dieldrin	60-57-1	12/god.	1/3 god. dodatno	
	Endrin	72-20-8	12/god.	1/3 god. dodatno	
	Izodrin	465-73-6	12/god.	1/3 god. dodatno	
9.b	DDT ukupno	n/p	12/god.	1 god. dodatno	
	Para-para-DDT	50-29-3	12/god.	1 god. dodatno	
10.	1,2-dikloroetan	107-06-2	12/god.		
11.	Diklorometan	75-09-2	12/god.		
12.	Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	12/god.	1/3 god., 1/god.	
13.	Diuron	330-54-1	12/god.		
14.	Endosulfan	115-29-7	12/god.	1 god. dodatno	
15.	Fluoranten	206-44-0	12/god.	1/3 god., 1/god.	1/3 god., 1/god.
16.	Heksaklorobenzen	118-74-1	12/god.	1/3 god., 1/god.	1/3 god.
17.	Heksaklorobutadien	87-68-3	12/god.	1/3 god., 1/god.	1/3 god.
18.	Heksaklorocikloheksan	608-73-1	12/god.	1/3 god., 1/god.	
19.	Izoproturon	34123-59-6	12/god.		
20.	Olovo i njegovi spojevi	7439-92-1	12/god.	1/3 god., 1/god.	
21.	Živa i njezini spojevi	7439-97-6	12/god.	1/3 god., 1/god.	1/3 god.
22.	Naftalen	91-20-3	12/god.		
23.	Nikal i njegovi spojevi	7440-02-0	12/god.		
24.	Nonilfenol (4-nonilfenol)	104-40-5	12/god.		
25.	Oktilfenol (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)fenol)	140-66-9	12/god.		
26.	Pentaklorobenzen	608-93-5		1/3 god., 1/god.	
27.	Pentaklorofenol	87-86-5	12/god.		
28.	Poliaromatski ugljikovodici (PAH)	n/p			
	Benzo(a)piren	50-32-8	12/god.	1/3 god., 1/god.	1/3 god., 1/god.
	Benzo(b)fluoranten	205-99-2	12/god.		
	Benzo(k)fluoranten	207-08-9	12/god.		
	Benzo(g,h,i)perilen	191-24-2	12/god.		
	Indeno(1,2,3-cd)piren	193-39-5	12/god.		
29.	Simazin	122-34-9	12/god.		
29.a	Tetrakloroetilen	127-18-4	12/god.		
29.b	Trikloroetilen	79-01-6	12/god.		
30.	Tributilkositreni spojevi (Tributilkositar-kation)	36643-28-4	12/god.	1/3 god., 1/god.	
31.	Triklorobenzeni	12002-48-1	12/god.		
32.	Triklorometan	67-66-3	12/god.		
33.	Trifluralin	1582-09-8	12/god.		
34.	Dikofol	115-32-2	12/god.	1/3 god., 1/god.	1/3 god.
35.	Perfluorooktan sulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS)	1763-23-1	12/god.	1/3 god., 1/god.	1/3 god., 1/god.
36.	Kvinoksifen	124495-18-7	12/god.	1/3 god., 1/god.	
37.	Dioksini i spojevi poput dioksina	n/p	12/god.	1/3 god., 1/god.	1/3 god.
38.	Aklonifen	74070-46-5	12/god.		
39.	Bifenoks	42576-02-3	12/god.		
40.	Cibutrin	28159-98-0	12/god.		
41.	Cipermetrin	52315-07-8	12/god.		
42.	Diklorvos	62-73-7	12/god.		
43.	Heksabromociklododekan (HBCDD)	n/p	12/god.	1/3 god., 1/god.	1/3 god.
44.	Heptaklor i heptaklorepoksid	76-44-8/ 1024-57-3	12/god.	1/3 god., 1/god.	1/3 god.
45.	Terbutrin	886-50-0	12/god.		

2.2.1. Popis praćenja

Popis praćenja sadrži tvari ili skupine tvari koje nisu obuhvaćene sustavnim monitoringom niti su predmet kontrole ispuštanja unutar važećih propisa, tako da o njihovoj pojavi i mogućim štetnim učincima u vodenom okolišu nema puno podataka. Uspostavljanje mehanizma kontrole i kvantifikacije mogućeg štetnog učinka kemijskih tvari koje dospijevaju u okoliš, a koriste se i nastaju prilikom obavljanja ljudskih djelatnosti osnovni je razlog donošenja Popisa praćenja. Redovite revizije i analize rezultata tvari s Popisa praćenja važan su preduvjet za uspješno funkcioniranje ovog mehanizma. Monitoring tvari s Popisa praćenja provodi se sukladno članku 33. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak).

U postupku je donošenje V. popisa praćenja. Osam tvari ili skupina tvari ostaju iz IV. popisa praćenja jer je zaključeno da nisu dobiveni dovoljno kvalitetni podaci. To su fipronil, klindamicin, ofloksacin, metformin, guanilurea i tvari za zaštitu od sunca butil-metoksidibenzoilmetan, oktokrilen i benzofenon-3, a 2-etilheksil salicilat je dodan kao nova tvar u skupinu tvari za zaštitu od sunca. U novi popis praćenja dodana je i industrijska antioksidativna tvar i njeni produkti razgradnje, anthelminitici, insekticidi, antidepresivi, antibiotici i nova azolna skupina (Tablica 5).

Za provedbu monitoringa tvari s Popisa praćenja ne treba se udovoljavati tehničkim zahtjevima koje su definirane sukladno zahtjevu Direktive 2009/90/EZ o tehničkim specifikacijama za kemijsku analizu i monitoring stanja voda, što predstavlja donekle ublažene kriterije za provedbu analiza (Europska komisija, 2009). Utvrđene su maksimalno prihvatljive granice kvantifikacije metoda za analizu tvari s Popisa praćenja (Tablica 5).

Tablica 5. V. Popis praćenja i maksimalne prihvatljive granice detekcije korištene metode.

Naziv tvari/skupine tvari (µg/l)	CAS broj	Indikativna metoda analize ¹	Najviša prihvatljiva granica kvantifikacije (ng/l)
Fipronil	120068-37-3	SPE-HPLC-MS-MS	0,77
Klindamicin	18323-44-9	SPE-LC-MS-MS	44
Ofloksacin	82419-36-1	SPE-UPLC-MS-MS	26
Metformin ²	657-24-9	SPE-LC-MS-MS	156000
Guanilurea ²	141-83-3		100000
<i>Tvari za zaštitu od sunca³</i>			
Butil-metoksidibenzoilmetan	70356-09-1	SPE-LC-MS-MS/ESI	3000
Oktokrilen	6197-30-4		266
Benzofenon-3	131-57-7		670
Oktil salicilat (2-Etilheksil salicilat)	118-60-5		168
N-1,3-dimetilbutil-N-fenil-p-fenilendiamin (6PPD) ⁴	793-24-8	SPE-LC-MS-MS	370
6PPD-kinon ⁴	2754428-18-5		
Abamektin ⁵	71751-41-2	SPE-LC-MS-MS	1
Avermektin B1a	65195-55-3		
Avermektin B1b	65195-56-4		
<i>Azolni spojevi⁶</i>			
Bromkonazol	116255-48-2	SPE-LC-MS-MS	15
Klimbazol	38083-17-9		110
Ciazofamid	120116-88-3		130
Difenkonazol	119446-68-3		360
Epoksikonazol	133855-98-8		180
Itrakonazol	84625-61-6		8
Ketokonazol	65277-42-1		50

Naziv tvari/skupine tvari (µg/l)	CAS broj	Indikativna metoda analize ¹	Najviša prihvatljiva granica kvantifikacije (ng/l)
Mefentriflukonazol	1417782-03-6		1600
Propikonazol	60207-90-1		1000
Tritikonazol	131983-72-7		1000
Etoksazol	153233-91-1	SPE-GC-MS-MS	0.4
Fluoksetin	54910-89-3	SPE-LC-QTOF-HRMS	12
Propranolol	525-66-6	SPE-LC-MS-MS	20
Oksitetraciklin ⁷	79-57-2	SPE-LC-MS-MS	500
Tetraciklin ⁷	60-54-8		90

¹ Sve se tvari moraju pratiti u cjelovitim uzorcima vode

² Metformin i guanilurea analiziraju se zajedno u istom uzorku, ali se njihove koncentracije navode pojedinačno

³ Tvari za zaštitu od sunca analiziraju se zajedno u istom uzorku, ali se njihove koncentracije navode pojedinačno

⁴ 6PPD i 6PPD-kinon analiziraju se zajedno u istom uzorku, ali se njihove koncentracije navode pojedinačno

⁵ Dvije glavne komponente abamektina (B1a i B1b) analiziraju se zajedno u istom uzorku i njihove koncentracije se navode kao suma

⁶ Azolni spojevi analiziraju se zajedno u istom uzorku, ali se njihove koncentracije navode pojedinačno

⁷ Oksitetraciklin i tetraciklin analiziraju se zajedno u istom uzorku, ali se njihove koncentracije navode pojedinačno

2.3. Elementi kakvoće u zaštićenim područjima

Na područjima **voda pogodnih za život slatkovodnih riba** prate se pokazatelji iz Priloga 8. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak) (Tablica 6).

Tablica 6. Pokazatelji stanja u vodama pogodnima za život slatkovodnih riba i godišnja učestalost ispitivanja.

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja
Temperatura °C	12/god.
Otopljeni kisik (mg/l O ₂)	12/god.
pH	12/god.
Suspendirane tvari (mg/l)	12/god.
BPK ₅ (mg/l O ₂)	12/god.
Ukupni fosfor (mg/l P)	12/god.
Nitriti (mg/l NO ₂ -)	12/god.
Neionizirani amonijak (mg/l NH ₃)	12/god.
Ukupni amonij (mg/l NH ₄)	12/god.
Ukupni rezidualni klor (mg/l HOCl)	12/god.
Ukupni cink (mg/l Zn)	12/god.
Otopljeni bakar (mg/l Cu)	12/god.

U tijelima površinskih voda u kojima se nalaze zahvati vode namijenjene ljudskoj potrošnji te u kojima se osigurava zahvaćanje više od 100 m³ vode dnevno, propisano je ispitivanje svih onečišćujućih tvari koje bi mogle imati utjecaj na stanje tih vodnih tijela. Budući da su ova vodna tijela u planu nadzornog i/ili operativnog monitoringa prate se pokazatelji ekološkog stanja, neki pokazatelji kemijskog stanja te dodatno mikrobiološki pokazatelji i pokazatelji sadržani u Direktivi (EU) 2020/2184 o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju – DWD (Europska komisija, 2020a) (Tablica 7).

Tablica 7. Mikrobiološki pokazatelji i dodatni pokazatelji iz Direktive (EU) 2020/2184 o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju, u tijelima površinskih voda u kojima se nalaze zahvati vode za piće i godišnja učestalost ispitivanja.

Pokazatelj	Pokazatelj iz DWD	Učestalost ispitivanja
Broj koliformnih bakterija (broj/100 ml)	+	12/god.
Fekalni koliformi (broj/100 ml)		12/god.
Fekalni streptokoki - crijevni enterokoki (broj/100 ml)	+	12/god.
Broj aerobnih bakterija (22°C) (broj/1 ml)	+	12/god.
Broj aerobnih bakterija (36°C) (broj/1 ml)		12/god.
<i>Escherichia coli</i> (broj/100 ml)	+	12/god.
<i>Clostridium perfringens</i> , uključujući spore (broj/100 ml)	+	12/god.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (broj/100 ml)	+	12/god.
Bisfenol A (µg/l)	+	12/god.
Uranij ukupni (µg/l)	+	12/god.
Bromati (µg/l)	+	12/god.

U **ranjivim područjima** rijeka i jezera prate se pokazatelji stanja koji se nalaze u smjernicama „Stanje i trendovi vodenog okoliša i poljoprivredne prakse“ (Europska komisija, 2020b) (Tablica 8).

Tablica 8. Pokazatelji za praćenje stanja voda u ranjivim područjima rijeka i jezera, prema smjernicama „Stanje i trendovi vodenog okoliša i poljoprivredne prakse“ (Europska komisija, 2020b).

Pokazatelj	Rijeke	Jezera, akumulacije
Nitrati (mg/l NO ₃)	+	+
Nitriti (mg/l NO ₂)	+	+
Ukupni dušik (mg/l N)	+	+
Ortofosfati (mg/l PO ₄)	+	+
Ukupni fosfor (mg/l P)	+	+
Klorofil <i>a</i> (µg/l)	+*	+
BPK ₅ (mg/l O ₂)	+	+
Otopljeni kisik/zasićenje kisika (mg/l O ₂)	+	+
Prozornost (m)		+

*mjeri se u vrlo velikim nizinskim rijekama

U **osjetljivim područjima** rijeka i jezera prate se pokazatelji eutrofikacije određeni u studiji „Izrada kriterija za određivanje stupnjeva trofije stajaćica i tekućica“ (Miliša i sur., 2019) koji su implementirani u Uredbu o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak) (Tablica 9).

Tablica 9. Pokazatelji eutrofikacije u rijekama i jezerima.

Pokazatelj	Rijeke	Jezera
Ukupni dušik (mg/l N)	+	+
Ukupni fosfor (mg/l P)	+	+
Klorofil <i>a</i> (µg/l)		+
Ukupna biomasa fitoplanktona (mg/l)		+
Secchi prozornost (m)		+
Fitobentos	+	

U rijekama i jezerima na područjima ekološke mreže u Hrvatskoj, odnosno područjima za ptice i područjima važnima za ostale divlje svojte i stanišne tipove prate se pokazatelji ekološkog i kemijskog stanja prema Uredbi o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak).

2.4. Dodatni pokazatelji

Osim pokazatelja koji se koriste za ocjenu ekološkog stanja, u okviru nadzornog i operativnog monitoringa prate se dodatni fizikalno-kemijski pokazatelji, ioni i onečišćujuće tvari (Tablica 10).

Tablica 10. Dodatni fizikalno-kemijski pokazatelji, ioni i onečišćujuće tvari te njihova učestalost ispitivanja.

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom m. *	Učestalost ispitivanja u operativnom m. *
Fizikalno-kemijski pokazatelji		
Temperatura zraka i vode (°C)	12/god.	12/god.
Električna vodljivost (μS/cm)	12/god.	12/god.
Ukupne suspendirane tvari (mg/l)	12/god.	12/god.
Alkalitet m-vrijednost (mg/l CaCO ₃)	12/god.	12/god.
Ukupna tvrdoća (mg/l CaCO ₃)	12/god.	12/god.
Mutnoća (NTU)	12/god.**	12/god.**
Otopljeni kisik (zasićenje kisikom) (mg/l O ₂)	12/god.	12/god.
KPK Cr (mg/l O ₂)	12/god.***	
Ukupni dušik (mg/kg N)		1/god. u sedimentu
Ukupni fosfor (mg/kg P)		1/god. u sedimentu
Ukupni organski ugljik (TOC) (mg/l C)		12/god. u vodi;
Ukupni organski ugljik (TOC) (mg/kg C)	12/god.	1/god. u sedimentu
Otopljeni organski ugljik (DOC) (mg/l C)	12/god.	12/god.
Nitriti (mg/l N)	12/god.	12/god.
Otopljeni metali		
Aluminij (μg/l)		12/god.
Antimon (μg/l)		12/god.
Barij (μg/l)		12/god.
Bor (μg/l)		12/god.
Kobalt (μg/l)		12/god.
Kositar (μg/l)		12/god.
Selen (μg/l)		12/god.
Srebro (μg/l)		12/god.
Željezo (μg/l)		12/god.
Mangan (μg/l)		12/god.
Vanadij (μg/l)		12/god.
Ukupni metali		
Aluminij (μg/l)		12/ god. u vodi;
Aluminij (mg/kg)		1/god. u sedimentu
Arsen (mg/kg)		1/god. u sedimentu
Bakar (mg/kg)		1/god. u sedimentu
Barij (μg/l)		12/god.
Bor (μg/l)		12/god.
Cink (μg/l)		12/god.
Cink (mg/kg)		1/god. u sedimentu
Kadmij (μg/l)		12/god.
Kobalt (μg/l)		12/god.
Kositar (μg/l)		12/god.
Krom (mg/kg)		1/god. u sedimentu
Krom 6 ⁺ (μg/l)		12/god.
Nikal (μg/l)		12/god. u vodi;

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.*	Učestalost ispitivanja u operativnom m.*
Nikal (mg/kg)		1/god. u sedimentu
Olovo (µg/l)		12/god.
Selen (µg/l)		12/god.
Srebro (µg/l)		12/god.
Vanadij (µg/l)		12/god.
Živa (µg/l)		12/god.
Ioni		
Natrij (mg/l)	12/ god.	
Kalij (mg/l)	12/ god.	
Kalcij (mg/l)	12/ god.	
Magnezij (mg/l)	12/ god.	
Otopljeni silicij (mg/l)	12/ god.**	12/god.**
Kloridi (mg/l)	12/ god.	12/god.
Sulfidi (mg/l)		12/god.
Sulfati (mg/l)	12/ god.	12/god.
Sulfiti (mg/l)		12/god.
Cijanidi ukupni		12/god.
Organski spojevi		
Toluen (µg/l)	12/ god.	12/god.
Ksileni (µg/l)	12/ god.	12/god.
Glifosat (µg/l)		12/god.
1,1,1-trikloretoan (µg/l)		12/god.
Organoklorovi pesticidi (µg/l)		1/god. u sedimentu
Poliklorirani bifenili (PCB) (µg/kg)		1/god. u sedimentu
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici (BTEX) (µg/l)		12/god.
Ukupni ugljikovodici C10-C40 (µg/l)		12/god.
Oksitetraciklin hidroklorid (µg/l)		12/god.
Flazasulfuron (µg/l)		12/god.
Piretrin (µg/l)		12/god.
Propikonazol (µg/l)		12/god.
Azoksistrobin (µg/l)		12/god.
Ciprokonazol (µg/l)		12/god.
S-metolaklor (µg/l)		12/god.
Terbutilazin (µg/l)		12/god.
Bentazon (µg/l)		12/god.
Dikamba (µg/l)		12/god.
Dimetoat (µg/l)		12/god.
Acetamiprid (µg/l)		12/god.
Mankozeb (µg/l)		12/god.
Folpet (µg/l)		12/god.
Detergenti anionski (µg/l)		12/god.
Fenoli ukupni (µg/l)		12/god.
Farmaceutski spojevi		
Makrolidni antibiotici (µg/l)		4/god.
Sulfonamidni antibiotici (µg/l)		4/god.

* U prirodno povremenim rijekama i rijekama koje presušuju zbog hidromorfoloških promjena učestalost je 6x godišnje u razdoblju siječanj-ožujak i listopad-prosinac.

** U jezerima, akumulacijama i rijekama gdje se ispituje fitoplankton.

*** Samo na postajama koje su u programu bilateralne suradnje s Republikom Mađarskom.

Pokazatelji ekološkog stanja i dodatni pokazatelji navedeni u nastavku koriste se za praćenje učinaka onečišćenja zraka na vodene ekosustave, prema Programu praćenja učinaka onečišćenja zraka na ekosustave donesenom temeljem Uredbe o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", br. 76/18.) (Tablica 11).

Tablica 11. Pokazatelji praćenja učinaka onečišćenja zraka na vodene ekosustave i učestalost ispitivanja.

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u rijekama	Učestalost ispitivanja u jezerima
Biološki elementi kakvoće		
Fitobentos	1/svake tri godine	1/svake tri godine
Makrozoobentos	1/svake tri godine	1/svake tri godine
Fizikalno–kemijski elementi kakvoće		
Temperatura (°C)	12/god.	12/god.
pH	12/god.	12/god.
Električna vodljivost (µS/cm)	12/god.	12/god.
Alkalitet m-vrijednost (mg/l CaCO ₃)	12/god.	12/god.
Amonij (mg/l N)	12/god.	12/god.
Nitrati (mg/l N)	12/god.	12/god.
Ukupni dušik (mg/l N)	12/god.	12/god.
Ukupni fosfor (mg/l N)	12/god.	12/god.
Otopljeni organski ugljik (DOC) (mg/l C)	12/god.	12/god.
Ukupni organski ugljik (TOC) (mg/l C)	12/god.	12/god.
Ioni		
Natrij (mg/l)	12/god.	12/god.
Kalij (mg/l)	12/god.	12/god.
Kalcij (mg/l)	12/god.	12/god.
Magnezij (mg/l)	12/god.	12/god.
Kloridi (mg/l)	12/god.	12/god.
Sulfati (mg/l)	12/god.	12/god.
Metali		
Otopljeni aluminij (µg/l)	12/god.	12/god.

2.5. Nadzorni monitoring

Plan nadzornog monitoringa površinskih kopnenih voda za 2025. godinu se nalazi u Prilogu 2.A.

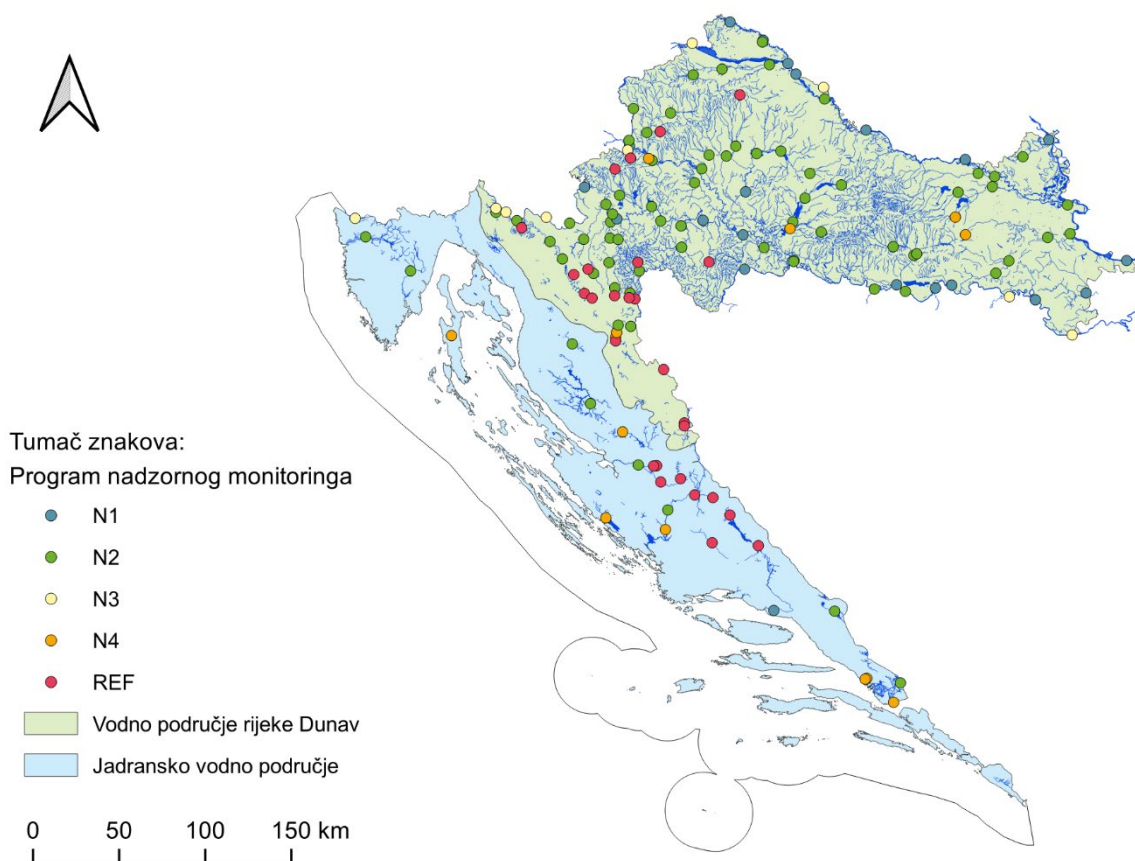
2.5.1. Plan nadzornog monitoringa

U mrežu postaja nadzornog monitoringa (Slika 1), uvažavajući kriterije propisane u Dodatku V. Okvirne direktive o vodama (Europska komisija, 2000) i Uredbi o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak), uključene su:

- mjerne postaje u rijekama s površinom sliva većom od 2.500 km², uključujući i rijeke čija je površina sliva nešto manja, ali je procijenjeno da je sliv značajan (Korana, Karašica, Zrmanja), kriterij N1
- mjerne postaje na najmanje jednom reprezentativnom vodnom tijelu svake rijeke s površinom većom od 500 km² (kako bi se smanjio rizik nepouzdanosti ocjene stanja), kriterij N2
- mjerne postaje u međudržavnim rijekama na kojima se može pratiti prekogranični utjecaj, kriterij N3
- mjerne postaje u jezerima s površinom jezera većom od 0,5 km², kriterij N4
- mjerne postaje s kojih se podaci razmjenjuju prema WISE-EIONET-u, međunarodnim konvencijama i bilateralnim ugovorima
- u drugim vodama u kojima se može pratiti prekogranični utjecaj ili utjecaj na more te u rijekama u kojima se nalaze referentne mjerne postaje, za ocjenu dugoročnih promjena prirodnih uvjeta.

Ovako definirana mreža postaja nadzornog monitoringa provodi se na ukupno 140 mjernih postaja, koje su raspoređene u kategorije:

- 114 postaja (100 postaja u rijekama i 13 postaja u jezerima i akumulacijama) utvrđenih prema kriterijima N1 do N4 (postaja 40155 Neretva, Metković je određena kao postaja nadzornog monitoringa radi praćenja prekograničnog utjecaja iz Bosne i Hercegovine, iako zbog utjecaja morske vode nije mjerodavna za ocjenu ekološkog stanja rijeke Neretve)
- 27 referentnih postaja²
- 8 postaja prema Programu međunarodnog monitoringa dunavskog sliva (TNMN),
- 10 postaja u sklopu bilateralnih sporazuma sa Slovenijom i Mađarskom
- 2 od 8 postaja prema Programu praćenja onečišćenja Jadranskog mora (LBS)³
- 39 postaja za potrebe izvješćivanja u Centralni depozitorij podataka (WISE-EIONET), od kojih su čak 32 postaje u programu operativnog monitoringa.



Slika 1. Mjerne postaje nadzornog monitoringa u kopnenim površinskim vodama. N1 - vodotoci s površinom sliva većom od 2500 km² i protokom značajnim za vodno područje, N2 - vodotoci s površinom sliva većom od 500 km² i protokom značajnim za vodno područje kao cjeline, N3 - međudržavni vodotoci na kojima se može pratiti prekogranični utjecaj, a ne ulaze u N1 i N2, N4 - veća prirodna jezera i akumulacijska jezera, REF – referentne postaje.

Nadzorni monitoring elemenata ekološkog stanja/potencijala i kemijskog stanja provodi se u svakoj godini ciklusa Plana upravljanja vodnim područjima do 2027., s iznimkom bioloških elemenata makrofita

² Postaje na kojima su utvrđene vrijednosti elemenata kakvoće u vrlo dobrom stanju (približno prirodne) te nije zabilježeno značajnije antropogeno opterećenje i utjecaj, zbog čega su predložene za referentna mjesta za tip površinske vode u kojemu su smještene. Na referentnim mjestima prate se dugoročne promjene prirodnih uvjeta.

³ Mjerne postaje iz LBS programa smještene su tako da prate opterećenje koje rijekama dolazi u prijelazne i priobalne vode. Budući da je njihov položaj takav da ne odgovaraju nužno kriterijima za nadzorni i operativni monitoring (smještene u prijelaznim vodama, nisu reprezentativne za uzorkovanje bioloških elemenata i sl.), svega dvije od osam postaja u planu su nadzornog monitoringa kopnenih površinskih voda.

i riba koji se prate svake treće godine. U nastavku je prikazan broj postaja na kojima se obavlja ispitivanje elemenata kakvoće u 2025. godini u odnosu na ukupan broj postaja nadzornog monitoringa (Tablica 12).

Tablica 12. Opseg monitoringa elemenata kakvoće na postajama nadzornog monitoringa u površinskim kopnenim vodama u 2025. godini.

Element kakvoće	Ukupan broj postaja	Broj postaja u 2025. godini
Biološki elementi kakvoće		
fitoplankton	16	16
fitobentos	139	139
makrofiti	113	58
makrozoobentos	139	139
ribe	139	59
Osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji	140	140
Prioritetne i prioritete opasne tvari u vodi	140	140
Prioritetne i prioritete opasne tvari u bioti	140	60
Popis praćenja	5	5
Specifične onečišćujuće tvari	140	140

2.5.2. Plan monitoringa trendova prioriternih tvari u bioti

Monitoring prioriternih tvari u bioti iz Priloga 5.B Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak) provodi se jednom u tri godine na svim postajama nadzornog monitoringa. Tamo gdje rezultati monitoringa ukazuju na loše kemijsko stanje, uspostavlja se operativni monitoring prioriternih tvari u bioti jednom godišnje. U 2025. godini monitoring biote se provodi na 60 postaja nadzornog i operativnog monitoringa (Tablica 13).

Tablica 13. Mjerne postaje nadzornog monitoringa za praćenje sadržaja prioriternih tvari u bioti u 2025. godini.

Redni broj	Šifra	Naziv	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni	Operativni	Tip prirodnog vodnog tijela	Tip znatno promijenjenog ili umjetnog vodnog tijela	Tip vodnog tijela za ocjenu
1	10016	Sava, Jankomir	450190	5072319	DA		HR-R_5B	HR-K_4	HR-R_5B
2	10017	Sava, Drenje-Jesenice	436955	5080610	DA		HR-R_5B		HR-R_5B
3	10019	Sava, Rugvica	478969	5067424	DA	DA	HR-R_5B	HR-K_4	HR-R_5B
4	11076	Bregana, Bregana	435954	5078247	DA		HR-R_6		HR-R_6
5	16003	Kupa, Šišinec	466999	5034260	DA		HR-R_4C		HR-R_4C
6	16004	Kupa, Jamnička Kiselica	449858	5045489	DA		HR-R_4C		HR-R_4C
7	16008	Kupa, Bubnjarci	410861	5056789	DA		HR-R_8B		HR-R_8B
8	16009	Kupa, Pribanjci	402180	5035849	DA		HR-R_8B		HR-R_8B
9	16010	Kupa, Donje Mekušje	429635	5038375	DA		HR-R_4C	HR-K_3A	HR-K_3A
10	16016	Kupa, Vodostaj	427139	5041171	DA		HR-R_8B	HR-K_12	HR-K_12
11	16050	Petrinjička, gornji tok, Miočinovići	483163,3	5013283	DA		HR-R_1		HR-R_1
12	16110	Trepča, Trepča	455138	5037126	DA		HR-R_4A		HR-R_4A
13	16202	Kupa, Mala Gorica	479748	5037509	DA		HR-R_4C	HR-K_3A	HR-K_3A
14	16219	Glina, nizvodno od Brusovače	442654	5008051	DA		HR-R_4A		HR-R_4A
15	16221	Glina, Glina	467296	5021876	DA		HR-R_4B		HR-R_4B
16	16224	Kupčina, Lazina	431217	5052080	DA		HR-R_4A		HR-R_4A
17	16325	Korana, Gornji Vaganac	437755	4975888	DA		HR-R_7		HR-R_7
18	16326	Korana, Salopek Luke	437275	4995278	DA		HR-R_7		HR-R_7
19	16331	Korana, Barilović	425663	5027192	DA		HR-R_8B		HR-R_8B
20	16333	Korana, Veljun	425098	5012949	DA		HR-R_8B		HR-R_8B
21	16334	Korana, Slunj	428429	4998292	DA		HR-R_7		HR-R_7
22	16335	Korana, Bogovolja	440216	4991785	DA		HR-R_7		HR-R_7
23	16338	Korana, selo Korana, Plitvička jezera	430423	4976588	DA		HR-R_7		HR-R_7
24	16340	Brusovača, selo Sagradžije	441860	5013116	DA		HR-R_2A		HR-R_2A
25	16341	Slunjička, Slušnica-izvorište	428328	4993691	DA		HR-R_7		HR-R_7
26	16342	Radonja, Tušilović	430369,5	5026379	DA		HR-R_8A		HR-R_8A
27	16346	Furjašnica, Donji Furjan	436785	4992525	DA		HR-R_6		HR-R_6
28	16451	Mrežnica, Mostanje	425944	5036529	DA		HR-R_8A	HR-K_8B	HR-K_8B
29	16453	Mrežnica, Juzbašići	416018	5006689	DA		HR-R_7		HR-R_7
30	16460	Vrnjika, most na cesti od Plaškog prema n. Bunčić	410759	4995044	DA		HR-R_6		HR-R_6
31	16463	Munjava, Josipdol	404578	5005968	DA		HR-R_6		HR-R_6

32	16571	Dobra, Gornje Pokupje	423345	5046789	DA		HR-R_8B	HR-K_12	HR-K_12
33	16572	Dobra, Lešće	410364	5026511	DA		HR-R_7	HR-K_12	HR-K_12
34	16581	Dobra, Luke	390782	5025156	DA		HR-R_7		HR-R_7
35	16583	Gornja Dobra, most kod Puškarića	398014	5015084	DA		HR-R_7		HR-R_7
36	16663	Dretulja, Jakšići	415255	4992324	DA		HR-R_7		HR-R_7
37	16754	Tounjčica, nizvodno od Tounja	412895	5009146	DA		HR-R_7		HR-R_7
38	16850	Crna Rijeka, prije utoka u Maticu	428965	4967433	DA		HR-R_6		HR-R_6
39	17004	Krapina, Bedekovčina	460878	5099822	DA		HR-R_2B	HR-K_2A	HR-K_2A
40	17008	Krapina, Kupljenovo	447116	5088518	DA		HR-R_4B	HR-K_3A	HR-K_3A
41	17014	Bistra, Krainje, Kraljev vrh	454858	5089065	DA		HR-R_4A		HR-R_4A
42	18001	Sutla, Harmica	436684	5083915	DA		HR-R_4A		HR-R_4A
43	18002	Sutla, Zelenjak	439257	5102465	DA		HR-R_4A		HR-R_4A
44	19000	Plitvička jezera, Prošćansko jezero	428909	4969468	DA		HR-J_1B		HR-J_1B
45	19001	Plitvička jezera, jezero Kozjak	429547	4972304	DA		HR-J_1A		HR-J_1A
46	30006	Curak, nakon HE Munjara	374243	5033181	DA		HR-R_6	HR-K_7B	HR-R_6
47	30008	Kupa, Zapeć (Blaževci)	388640	5039274	DA		HR-R_8B		HR-R_8B
48	30009	Kupa, nakon utoka Čabranke kod mjesta Gašparci	365167	5042283	DA		HR-R_7		HR-R_7
49	30016	Kupica, most prije utoka u Kupu	371505	5037329	DA		HR-R_7		HR-R_7
50	30020	Čabranka, utok u Kupu - most	359365	5044437	DA		HR-R_7		HR-R_7
51	30033	Gacka, Matašići	403714,5	4965672	DA		HR-R_9		HR-R_9
52	30052	Lika, Bilaj	414305	4930984	DA		HR-R_10B		HR-R_10B
53	31010	Mirna, Portonski most	283589	5027891	DA		HR-R_18		HR-R_18
54	31021	Raša, most Potpićan	309687	5008110	DA		HR-R_19	HR-K_10	HR-R_19
55	31040	Dragonja, ušće, kod Kaštela	277426	5038680	DA		HR-R_19		HR-R_19
56	51133	Odra II, Čička poljana	474858	5059371	DA		HR-R_3C		HR-R_3C
57	51166	Rudarska gradna, prije utoka u Gradnu	437611	5073658	DA		HR-R_6		HR-R_6
58	51203	Rakitje, Finzula	448085	5073450	DA		HR-R_5B	HR-AP_2C	HR-AP_2C
59	30011S	Kupa, izvorište, Kupari	359390	5042135	DA		HR-R_7		HR-R_7
60	30120S	Vransko jezero, Cres	333460	4970496	DA		HR-J_2		HR-J_2

2.5.3. Plan monitoringa tvari s Popisa praćenja

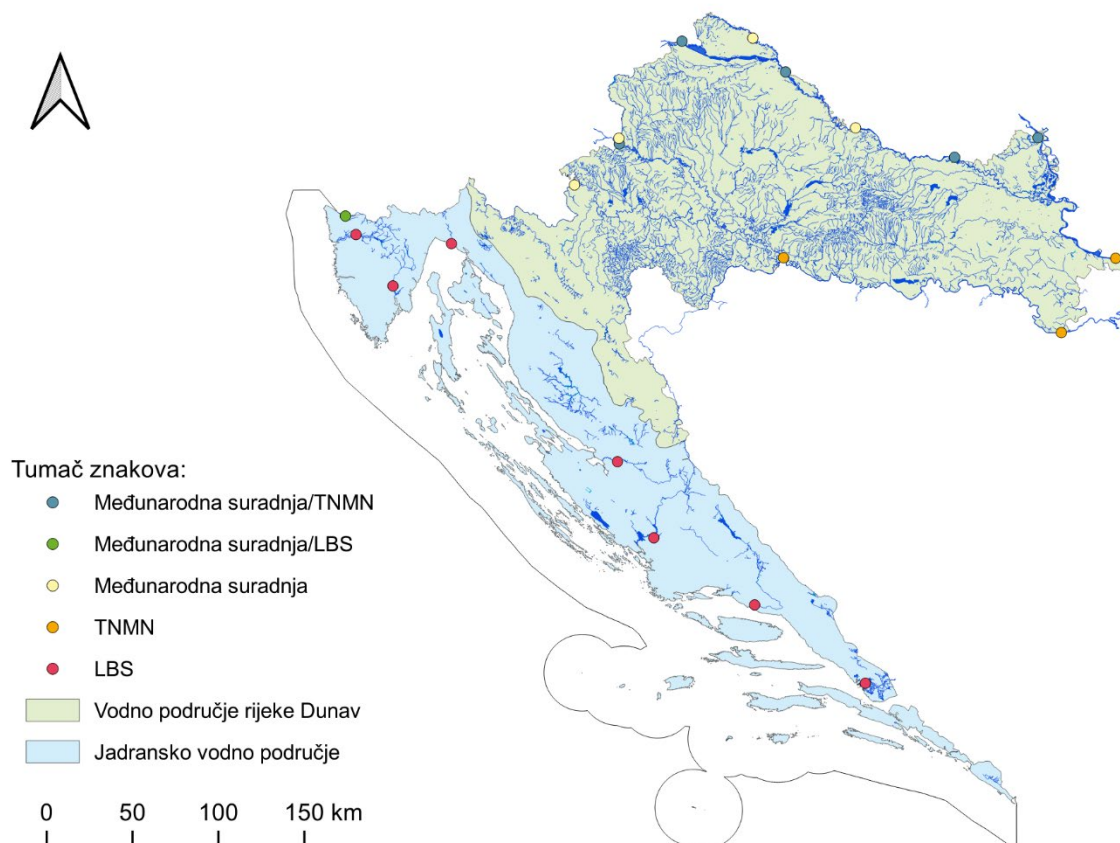
U skladu s člankom 33. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak), tijekom razdoblja od najmanje 12 mjeseci na reprezentativnim mjernim postajama potrebno je provoditi monitoring Popisa praćenja tvari koje bi mogle predstavljati značajan rizik za vode. Kriteriji za odabir reprezentativnih postaja, učestalosti i trajanja programa monitoringa tvari sa Popisa praćenja su način korištenja svake pojedinačne tvari i mogućnost njene pojave u okolišu, a učestalost monitoringa ne smije biti manja od jednom godišnje. Prema propisanim uvjetima izabrano je šest mjernih postaja na kojima se određuju koncentracije tvari s V. Popisa praćenja tijekom 2025. godine (Tablica 14).

Tablica 14. Mjerne postaje i godišnja učestalost ispitivanja koncentracija tvari s V. Popisa praćenja u 2025. godini.

Redni broj	Šifra	Mjerna postaja	Tip površinske vode	Fipronil	Klindamicin	Ofloksacin	Metformin	Guanilurea	Butil-metoksidibenzolmetan	Oktokrilan	Benzofenon-3	Oktil salicilat (2-Etilheksil salicilat)	N-1,3-dimetilbutil-N-fenil-p-enilendiamin (6PPD)	6PPD-kinon	Abamektin	Avermektin B1a	Avermektin B1b	Bromkonazo	Klimbazol	Ciazofamid	Difenkonazol	Epoksikonazol	Itrakonazol	Ketokonazol	Mefentriflukonazol	Propikonazol	Tritikonazol	Etoksazol	Fluksetin	Propranolol	Oksitetraciklin	Tetraciklin
1	10016	Sava, Jankomir	HR-R_5B	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
2	10019	Sava, Rugvica	HR-R_5B	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
3	13001	Orljava, ispod autoceste	HR-R_4A	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
4	12511	Jošava, nizvodno od Đakova	HR-R_3B	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
5	15351	Česma Obedišće	HR-R_4B	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
6	10005	Sava nizvodno od Slavenskog Broda	HR-R_5C/ HR-K_4	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

2.5.4. Programi monitoringa prema međunarodnim konvencijama i bilateralnim ugovorima i sporazumima

Programi monitoringa prema međunarodnim konvencijama i bilateralnim ugovorima i sporazumima se provode prema važećim pravilnicima i na unaprijed dogovorenim postajama (Slika 2).



Slika 2. Mjerne postaje prema međunarodnim konvencijama i bilateralnim ugovorima i sporazumima. LBS – postaje u programu praćenja opterećenja s kopna, TNMN – postaje u programu monitoringa kakvoće voda u skladu s Dunavskom konvencijom.

Program monitoringa međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Mađarske

Međudržavni program monitoringa s Republikom Mađarskom se provodi u skladu s Pravilnikom Potkomisije za zaštitu kvalitete voda Stalne hrvatsko-mađarske komisije za vodno gospodarstvo (korigirana važeća verzija, 2017.) u prekograničnim rijekama Muri, Dravi i Dunavu (Tablica 15).

Tablica 15. Mjerne postaje na prekograničnim rijekama između Hrvatske i Mađarske.

Mjerna postaja		Šifra mjerne postaje	Koordinata x	Koordinata y	Tip površinske vode
Mura	Goričan/Letenje	29210	514701	5142177	HR-R_5B
Drava*	Botovo/Ortiloš	29130	533799	5122489	HR-R_5B
Drava*	Donji Miholjac/ Dravosabolč	29111	632235	5072878	HR-R_5C
Drava	Terezino polje/Barč	29120	574561	5089966	HR-R_5B
Dunav*	Batina/Mohač	29010	680818	5084291	HR-R_5D

*na označenim postajama dodatno se provodi i analiza sedimenta

Prema Pravilniku uzorkovanje voda obavlja se 12 puta godišnje kako slijedi:

1) u rijekama Muri i Dravi:

- u siječnju, travnju, lipnju, srpnju i listopadu hrvatska strana uzima uzorak i samostalno obavlja ispitivanja
- u veljači, svibnju, kolovozu, studenom i prosincu mađarska strana uzima uzorak i samostalno obavlja ispitivanja
- u ožujku i rujnu strane obavljaju zajedničko uzimanje uzoraka, a obrađuju ih zasebno.

2) u rijeci Dunav:

- u siječnju, travnju, srpnju, listopadu i prosincu hrvatska strana uzima uzorak i samostalno obavlja ispitivanja
- u veljači, svibnju, lipnju, kolovozu i studenom mađarska strana uzima uzorak i samostalno obavlja ispitivanja
- u ožujku i rujnu strane obavljaju zajedničko uzimanje uzoraka naizmjenično na hrvatskom odnosno na mađarskom području, a uzorke svaka strana obrađuje zasebno.

3) uzorkovanje vode za analizu fitoplanktona i mjerenje koncentracije klorofila *a* obavlja se svake godine na postajama Donji Miholjac/Dravosabolč u rijeci Dravi i Batina/Mohač u rijeci Dunav šest puta godišnje od travnja do rujna, a makrozoobentosa i fitobentosa na svim postajama jednom godišnje pri povoljnim hidrološkim uvjetima

4) uzorkovanje sedimenta obavlja se 2 puta godišnje (u prvom polugodištu mađarska strana, a u drugom polugodištu hrvatska strana), a pripremljeni uzorci se predaju drugoj strani na analizu.

U skladu s Pravilnikom Potkomisije provode se radiološka ispitivanja u rijeci Dunav, sa svrhom kontrole mogućeg utjecaja nuklearne elektrane Paks u Mađarskoj na povećanje razine radioaktivnosti rijeke Dunav. Ovaj program se provodi isključivo za potrebe bilateralne komisije.

Lista pokazatelja kao i učestalost ispitivanja usklađena je s nacionalnim planom monitoringa (Tablica 16).

Tablica 16. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Mađarske.

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u vodi	Učestalost ispitivanja u sedimentu
Vodostaj (protok)	cm (m ³ /s)	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
FIZIKALNO-KEMIJSKI POKAZATELJI			
Temperatura zraka	°C	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Temperatura vode	°C	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
pH laboratorijski		5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Električna vodljivost	μS/cm	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Ukupne suspendirane tvari	mg/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
REŽIM KISIKA			
Otopljeni kisik	mgO ₂ /l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Zasićenje kisikom	%	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
KPK-Mn	mgO ₂ /l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
KPK-Cr	mgO ₂ /l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
BPK ₅	mgO ₂ /l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
HRANJIVE TVARI			
Amonij	mgN/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Nitriti	mgN/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Nitrati	mgN/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Kjeldahl dušik	mgN/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Ukupni dušik	mgN/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
Ortofosfati otopljeni	mgP/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Ukupni fosfor	mgP/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
BIOLOŠKI POKAZATELJI			
Klorofil <i>a</i>		6/god.	
Fitoplankton		6/god.	
Fitobentos		1/god.	
Makrozoobentos		1/god.	
OTOPLJENI METALI			
Željezo	μgFe/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Mangan	μgMn/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Bakar	μgCu/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Cink	μgZn/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Kadmij	μgCd/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
Krom	μgCr/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Nikal	μgNi/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
Olovo	μgPb/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
Živa	μgHg/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
Arsen	μgAs/l	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
IONI			
m – alkalitet	mg/l	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
p – alkalitet	mg/l	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
Ukupna tvrdoća	mg/l	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
Natrij	mgNa/l	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
Kalij	mgK/l	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
Kalcij	mgCa/l	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
Magnezij	mgMg/l	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
Sulfati	mg/l	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
Kloridi	mg/l	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	

Program monitoringa međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Slovenije

U okviru međudržavnog programa monitoringa sa Slovenijom prati se kakvoća rijeka Drave, Save, Sutle, Kupe i Dragonje u skladu s Poslovníkom Potkomisije za kakvoću voda Stalne hrvatsko - slovenske komisije za vodno gospodarstvo (8. dopunjena verzija) (Tablica 17).

Tablica 17. Mjerne postaje na prekograničnim vodotocima između Hrvatske i Slovenije.

Mjerna postaja		Šifra mjerne postaje	Koordinata x	Koordinata y	Tip površinske vode
Drava	Ormož	29160	473461	5140405	HR-R_5B/HR-K_6A
Sava	Drenje - Jesenice	10017	436955	5080610	HR-R_5B
Kupa	Bubnjarci/Radoviči	16008	410861	5056788	HR-R_8B
Sutla	Harmica/Rigonce	18001	436684	5083915	HR-R_4A
Dragonja	ušće, Kaštel	31040	277449	5038693	HR-R_19

Prema Poslovníku uzorkovanje voda obavlja se na sljedeći način:

1) u rijekama Dravi i Savi:

- u veljači, svibnju, srpnju i listopadu provodi se zajedničko uzorkovanje, a analize fizikalno-kemijskih i kemijskih pokazatelja provodi svaka strana u svom laboratoriju
- ostala uzorkovanja izvodi svaka strana samostalno.

2) u rijekama Kupi, Dragonji i Sutli:

- provodi se zajedničko uzorkovanje u Sutli i Kupi u veljači i srpnju i u Dragonji u veljači i lipnju, a analize fizikalno-kemijskih i kemijskih pokazatelja provodi svaka strana u svom laboratoriju
- ostala uzorkovanja izvodi svaka strana samostalno.

3) uzorkovanje za saprobiološku/biološku analizu u rijekama Savi i Dravi obavlja se jednom godišnje, a u Sutli, Kupi i Dragonji obavlja se jednom u tri godine; svaka strana izvodi uzorkovanje odvojeno, u skladu sa svojom nacionalnom metodologijom pri niskom vodostaju.

Lista pokazatelja kao i učestalost ispitivanja usklađena je s nacionalnim planom monitoringa (Tablica 18).

Tablica 18. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Slovenije.

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u Dravi i Savi	Učestalost ispitivanja u Kupi, Sutli i Dragonji
Vodostaj (protok)	cm (m ³ /s)	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/god.
FIZIKALNO-KEMIJSKI POKAZATELJI			
Temperatura zraka	°C	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Temperatura vode	°C	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
pH		4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Električna vodljivost	μS/cm	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Ukupne suspendirane tvari	mg/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
REŽIM KISIKA			
Otopljeni kisik	mgO ₂ /l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Zasićenje kisikom	%	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
KPK-Mn	mgO ₂ /l	12/god.*	12/god.*
BPK ₅	mgO ₂ /l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
HRANJIVE TVARI			

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u Dravi i Savi	Učestalost ispitivanja u Kupi, Sutli i Dragonji
Amonij	mgN/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Nitriti	mgN/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Nitrati	mgN/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Ukupni Dušik	mgN/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Ortofosfati otopljeni	mgP/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Ukupni fosfor	mgP/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
BIOLOŠKI POKAZATELJI			
Fitobentos		1/god.	1/3 god.
Makrofiti		1/ god.	1/3 god.
Makrozoobentos		1/god.	1/3 god.
Ribe		1/3 god.	1/3 god.
PRIORITETNE I PRIORITETNE OPASNE TVARI			
	µg/l	12/god.*	12/god.*
DRUGE ONEČIŠĆUJUĆE TVARI			
	µg/l	12/god.*	12/god.*
OSTALI POKAZATELJI			
Natrij	mgNa/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Kalij	mgK/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Kalcij	mg/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Magnezij	mg/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Sulfati	mg/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.
Kloridi	mg/l	4(HR/SLO)+8/god.	2(HR/SLO)+4/god.

* u skladu s nacionalnim planom monitoringa

Program monitoringa kakvoće voda u skladu s Dunavskom konvencijom

U okviru aktivnosti Međunarodne komisije za zaštitu rijeke Dunav (International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR)) i Konvencije o zaštiti rijeke Dunav (Europska komisija, 1997) provodi se međunarodni program monitoringa kakvoće voda u rijeci Dunav i njenim pritocima (Transnational monitoring network - TNMN). Hrvatska sudjeluje u TNMN monitoringu s dvije postaje u rijeci Dunav, tri postaje u rijeci Savi i tri postaje u rijeci Dravi (Tablica 19).

Tablica 19. Mjerne postaje u međunarodnoj mreži TNMN.

Mjerna postaja	Šifra mjerne postaje	Koordinata x	Koordinata y	Tip površinske vode	
Sava	Drenje - Jesenice	10017	436955	5080610	HR-R_5B
Sava*	uzvodno od Une	10010	532602	5014401	HR-R_5C/HR-K_4
Sava*	Račinovci	10100	694409	4970869	HR-R_5C/HR-K_4
Drava	Ormož	29160	473461	5140405	HR-R_5B/HR-K_6A
Drava	Botovo	29130	533799	5122489	HR-R_5B
Drava	Donji Miholjac	29111	632235	5072878	HR-R_5C
Dunav	Batina, granični profil	29010	680818	5084291	HR-R_5D
Dunav*	Ilok	29020	726062	5014105	HR-R_5D

* na označenim postajama računa se opterećenje

U TNMN program monitoringa uključeni su pokazatelji koji najbolje odražavaju najveća opterećenja u slivu rijeke Dunav: pokazatelji organskog onečišćenja, onečišćenja hranjivim tvarima, opće degradacije i opasne tvari. Biološki elementi u monitoringu su fitoplankton (klorofil *a*), makrozoobentos (obavezni pokazatelji saprobni indeks i broj porodica) te fitobentos (bentičke dijatomeje, opcijski pokazatelj). Učestalost monitoringa makrozoobentosa je jednom godišnje, a ostalih elemenata prema nacionalnom programu monitoringa.

Pokazatelji koji se ispituju se dostavljaju jednom godišnje s unaprijed zadanom učestalosti ispitivanja (Tablica 20).

Tablica 20. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja vode na TNMN postajama.

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u vodi	Praćenje opterećenja
Protok	cm (m ³ /s)	12/god.	dnevno
FIZIKALNO-KEMIJSKI			
Temperatura	°C	12/god.	
pH		12/god.	
El. vodljivost	μS/cm	12/god.	
Alkalitet m, p vrijednost	mgCaCO ₃ /l	12/god.	
Ukupne suspendirane tvari	mg/l	12/god.	12/god.
REŽIM KISIKA			
Otopljeni kisik	mgO ₂ /l	12/god.	
KPK-Mn	mgO ₂ /l	12/god.	
KPK-Cr	mgO ₂ /l	12/god.	
BPK ₅	mgO ₂ /l	12/god.	12/god.
HRANJIVE TVARI			
Amonij	mgN/l	12/god.	
Nitriti	mgN/l	12/god.	
Nitrati	mgN/l	12/god.	
Ukupni dušik	mgN/l	12/god.	
Anorganski dušik	mgN/l	12/god.	12/god.
Ortofosfati otopljeni	mgP/l	12/god.	12/god.
Ukupni fosfor	mgP/l	12/god.	12/god.
Ukupni organski ugljik (TOC)	mg/l	12/god.	
BIOLOŠKI			
Klorofil <i>a</i>	μg/l	6/god.	
Makrozoobentos (indeks saprobnosti)		1/god.	
OTOPLJENI METALI			
Bakar	μg/l	12/god.	
Cink	μg/l	12/god.	
Kadmij	μg/l	12/god.	
Krom	μg/l	12/god.	
Mangan	μg/l	12/god.	
Nikal	μg/l	12/god.	
Olovo	μg/l	12/god.	
Željezo	μg/l	12/god.	
Živa	μg/l	12/god.	
Arsen	μg/l	1/god.	
ORGANSKI SPOJEVI			
PESTICIDI			
4,4' DDT	μg/l	4/god.	
γ-heksaklorcikloheksan (HCH)	μg/l	4/god.	
Atrazin	μg/l	12/god.	
LAKOHLAPLJIVI HALOGENIRANI UGLIKOVODICI			
Adsorbilni organski halogeni (AOX)	μg/l	4/god.	
Triklormetan (kloroform)	μg/l	4/god.	
Tetraklorugljik	μg/l	4/god.	
Trikloretilen	μg/l	4/god.	
Tetrakloretilen	μg/l	4/god.	
IONI			
Natrij	mgNa/l	12/god.	
Kalij	mgK/l	12/god.	
Kalcij	mg/l	12/god.	
Magnezij	mg/l	12/god.	

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u vodi	Praćenje opterećenja
Sulfati	mg/l	12/god.	
Kloridi	mg/l	12/god.	12/god.
Silikati otopljeni	mgSiO ₂ /l	12/god.	12/god.
Fluoridi	mg/l	12/god.	

Program praćenja opterećenja s kopna u skladu s Protokolom o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja iz izvora i djelatnosti na kopnu (LBS)

Radi otkrivanja i sprječavanja posljedica onečišćenja Sredozemnog mora, 1976. godine većina sredozemnih država usvojila je Sredozemni akcijski plan (MAP – Mediterranean Action Plan) te godinu kasnije potpisala Konvenciju o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja (Barcelonska konvencija) (Europska komisija, 1977). Revidirani nacionalni plan monitoringa Med Pol faza III iz 2002. godine sastavni je dio Sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i UNEP-a (United Nations Environment Programme), a uključuje:

1. Monitoring usklađenosti
 - 1.1. Sanitarna kakvoća mora za kupanje
 - 1.2. Kakvoća vode za uzgajanje morskih organizama
 - 1.3. Monitoring usklađenosti efluenta
2. Monitoring stanja i trenda
 - 2.1. Vruće točke - Kemijsko onečišćenje u sedimentu i organizmima
 - 2.2. Unos opterećenja ušćima rijeka s kopna (LBS program)
 - 2.3. Biomonitoring – biološki učinak onečišćenja.

Monitoring unosa opterećenja ušćima rijeka s kopna (LBS program) provodi se na osam mjernih postaja (Tablica 21).

Tablica 21. Mjerne postaje za izračun unosa opterećenja s kopna (LBS program).

Mjerna postaja		Šifra mjerne postaje	Koordinata x	Koordinata y	Tip površinske vode
Dragonja	ušće Kaštel	31040	277449	5038693	HR-R_19
Mirna	Portonski most	31010	283589	5027891	HR-R_18
Raša	most Mutvica	31024	305124	4998030	HR-R_18/HR-K_8A
Rječina	ušće Mutvica	30060	339181	5022613	HR-P1_2
Zrmanja	uzvodno od Obrovca	40209	435905	4895790	HR-P1_2
Krka	Skradinski buk	40421	457073	4851495	HR-R_13A
Cetina	nizvodno od HE Zakučac	40110	515808	4812447	HR-P1_2
Neretva	Rogotin	40159	580284	4766911	HR-P1_2

Uzorkovanja i ispitivanja voda u ušćima rijeka u more obavljaju se u skladu s LBS programom (Tablica 22).

Tablica 22. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja na LBS mjernim postajama.

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u Rječini, Raši, Mirni i Dragonji	Učestalost ispitivanja u Zrmanji, Krki, Cetini i Neretvi	Praćenje opterećenja u Rječini, Raši, Mirni i Dragonji	Praćenje opterećenja u Zrmanji, Krki, Cetini i Neretvi
FIZIKALNO-KEMIJSKI					
Temperatura vode (i zraka)	°C	12/god.	6/god.		
Boja	mg/l Pt/Co	12/god.	6/god.		
Miris	nema	12/god.	6/god.		
pH vrijednost	nema	12/god.	6/god.		
Električna vodljivost pri 25°C	µS/cm	12/god.	6/god.		
Suspendirane tvari ukupne	mg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /l	12/god.	6/god.		
Tvrdoća ukupna	mgCaCO ₃ /l	12/god.	6/god.		
Salinitet	nema	12/god.	6/god.		
REŽIM KISIKA					
Otopljeni kisik (zasićenje kisikom)	mgO ₂ /l	12/god.	6/god.		
KPK-Mn	mgO ₂ /l	12/god.	6/god.		
BPK _s	mgO ₂ /l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
HRANJIVE TVARI					
Ukupni organski ugljik (TOC)	mgC/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Otopljeni organski ugljik (DOC)	mgC/l	12/god.	6/god.		
Amonij	mgN/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Nitriti	mgN/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Nitrati	mgN/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Ukupni dušik	mgN/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Ortofosfati otopljeni	mgP/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Ukupni fosfor	mgP/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
METALI					
Krom otopljeni	µg/l	12/god.	6/god.		
Krom ukupni	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Bakar otopljeni	µg/l	12/god.	6/god.		
Bakar ukupni	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Cink otopljeni	µg/l	12/god.	6/god.		
Cink ukupni	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Olovo otopljeno	µg/l	12/god.	6/god.		
Olovo ukupno	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Živa otopljena	µg/l	12/god.	6/god.		
Živa ukupna	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Kadmij ukupni	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Nikal otopljeni	µg/l	12/god.	6/god.		
Nikal ukupni	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
ORGANSKI SPOJEVI					
Poliklorirani bifenili ukupni (PCB)	µg/l	2/god.	2/god.		
Alaklor	µg/l	12/god.	6/god.		
Antracen	µg/l	12/god.	6/god.		
Benzen	µg/l	12/god.	6/god.		
Kadmij otopljeni	µg/l	12/god.	6/god.		
Tetraklormetan (tetraklorugljik)	µg/l	12/god.	6/god.		
Aldrin	µg/l	12/god.	6/god.		
Dieldrin	µg/l	12/god.	6/god.		
Endrin	µg/l	12/god.	6/god.		
Izodrin	µg/l	12/god.	6/god.		
DDT ukupni	µg/l	12/god.	6/god.		
4,4' DDT	µg/l	12/god.	6/god.		
1,1,1-trikloretan	µg/l	12/god.	6/god.		

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u Rječini, Raši, Mirni i Dragonji	Učestalost ispitivanja u Zrmanji, Krki, Cetini i Neretvi	Praćenje opterećenja u Rječini, Raši, Mirni i Dragonji	Praćenje opterećenja u Zrmanji, Krki, Cetini i Neretvi
1,2-dikloretan	µg/l	12/god.	6/god.		
Diklormetan	µg/l	12/god.	6/god.		
Tetrakloretilen	µg/l	12/god.	6/god.		
Trikloretilen	µg/l	12/god.	6/god.		
Triklormetan (kloroform)	µg/l	12/god.	6/god.		
Fluoranten	µg/l	12/god.	6/god.		
Heksaklorbenzen (HCB)	µg/l	12/god.	6/god.		
Heksaklorbutadien	µg/l	12/god.	6/god.		
Heksaklorcikloheksan ukupni (HCH)	µg/l	12/god.	6/god.		
Naftalen	µg/l	12/god.	6/god.		
Pentaklorbenzen	µg/l	12/god.	6/god.		
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici (BTEX) 16	µg/l	12/god.	6/god.		
Policički aromatski ugljikovodici (PAH) 5	µg/l	12/god.	6/god.		
Triklorbenzen (svi izomeri)	µg/l	12/god.	6/god.		
IONI					
Natrij	mg/l	12/god.	6/god.		
Kalij	mg/l	12/god.	6/god.		
Kalcij	mg/l	12/god.	6/god.		
Magnezij	mg/l	12/god.	6/god.		
Kloridi	mg/l	12/god.	6/god.		
Sulfati	mg/l	12/god.	6/god.		
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
		12/god.	6/god.		

2.5.5. Praćenje učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave

U svrhu praćenja značajnih negativnih učinaka i rizika za okoliš usvojena je Direktiva (EU) 2016/2284 Europskog Parlamenta i Vijeća o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari (Europska komisija, 2016), koja je prenesena u Uredbu o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", br. 76/18.). Iako je ustanovljeno da zakiseljavanje ne predstavlja značajno opterećenje za hrvatske rijeke i jezera radi prirodno povišenih pH vrijednosti, za praćenje učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave određeno je 12 postaja nadzornog i operativnog monitoringa (Tablica 23).

Tablica 23. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa za praćenje učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave.

Šifra	Naziv lokacije	Sustav praćenja	Biogeografska regija	Koordinata x	Koordinata y
HR10100	Sava, Račinovci	ODV	Kontinentalna	694409	4970869
HR16560	Žumberačka rijeka, Japetić	Nacionalna mreža	Kontinentalna	428560	5067280
HR16850	Crna rijeka, prije rijeka Matica	Nacionalna mreža	Alpinska	428965	4967433
HR19000	Plitvička jezera, Proščansko jezero	Nacionalna mreža	Alpinska	428909	4969468
HR30011	Kupa, izvor Kupari	ODV	Alpinska	359390	5042135
HR30120	Vransko jezero, Cres	ODV	Meditranska	333460	4970496
HR31008	Mufrin, Valenti	Nacionalna mreža	Meditranska	292183	5025289
HR40218	Krupa, selo Mandići	Nacionalna mreža	Meditranska	452787	4894920
HR40418	Krčić, izvor	Nacionalna mreža	Alpinska	485491	4876392
HR40506	Matica, Crni vir	Nacionalna mreža	Meditranska	580381	4775835
HR40523	Bačinska jezera, jezero Oćuša	ODV	Meditranska	574972	4771389
HR51138	Bistra potok, Donja Bistra	ODV	Kontinentalna	449842	5085156

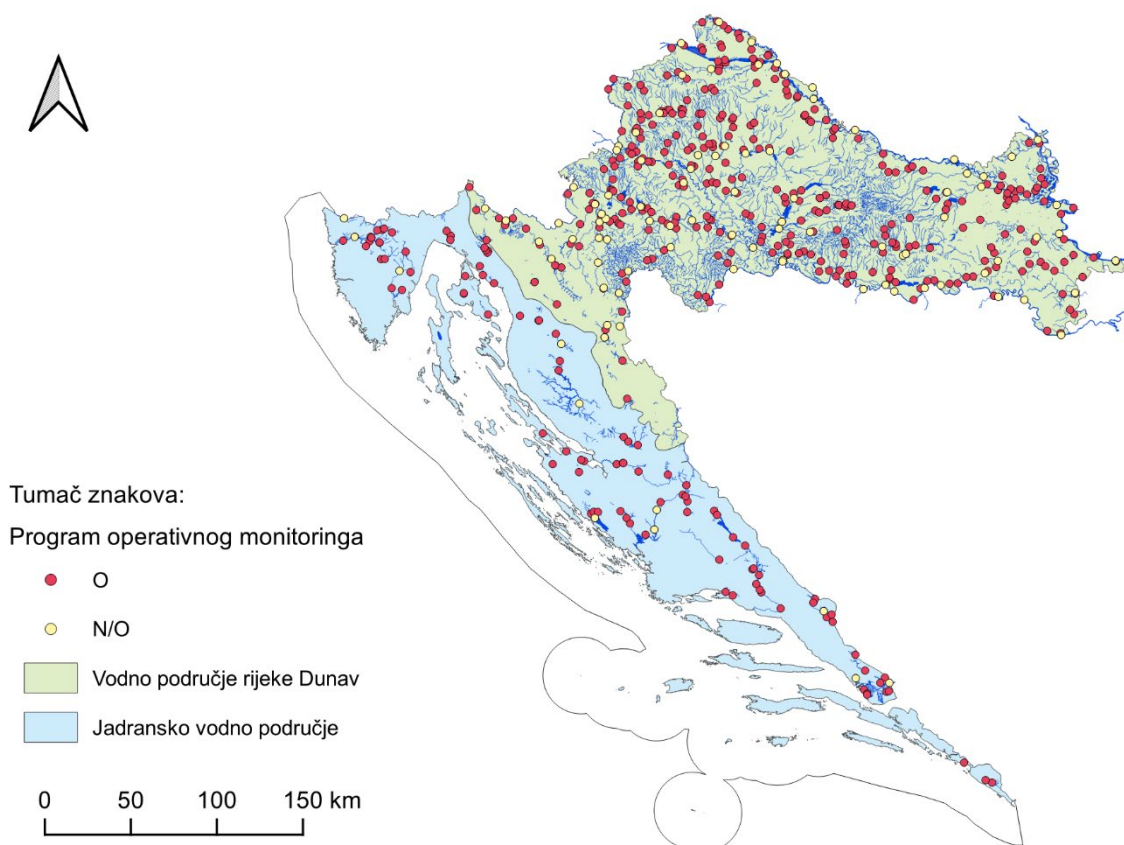
2.6. Operativni monitoring

Prilog 2.B. sadrži Plan operativnog monitoringa površinskih kopnenih voda u 2025. godini.

2.6.1. Program operativnog monitoringa

Operativni monitoring se provodi na ukupno 535 mjernih postaja (Slika 3), koje, osim glavne namjene praćenja stanja vodnih tijela za koja je utvrđen rizik nepostizanja dobrog stanja te praćenja provedbe mjera, ulaze i u druge programe monitoringa, uključujući i programe monitoringa u zaštićenim područjima:

- 97 mjernih postaja nadzornog monitoringa
- 41 postaja operativnog monitoringa za potrebe izvješćivanja u Centralni depozitorij podataka (WISE - EIONET), od kojih su 32 postaje u programu nadzornog monitoringa,
- 63 mjerne postaje u vodama pogodnima za život slatkovodnih riba,
- 34 mjerne postaje na površinskim zahvatima vode za ljudsku potrošnju,
- 70 mjernih postaja u ranjivim i osjetljivim područjima.



Slika 3. Mjerne postaje operativnog monitoringa u kopnenim površinskim vodama. O – mjerne postaje operativnog monitoringa, N/O – mjerne postaje operativnog i nadzornog monitoringa.

Ukoliko je mjerna postaja samo u programu operativnog monitoringa, biološki elementi kakvoće se ispituju svake treće godine, a osnovni fizikalno-kemijski i kemijski elementi, odgovarajuće specifične onečišćujuće tvari te prioritjetne i prioritjetno opasne tvari u vodi svake godine. Ukoliko se radi o mjestnoj postaji i nadzornog i operativnog monitoringa, monitoring elemenata ekološkog stanja/potencijala i

kemijskog stanja se provodi u svakoj godini ciklusa Plana upravljanja vodnim područjima do 2027., s iznimkom bioloških elemenata makrofita i riba koji se prate svake treće godine (Tablica 24).

Tablica 24. Opseg monitoringa elemenata kakvoće na postajama operativnog monitoringa u površinskim kopnenim vodama u 2025. godini.

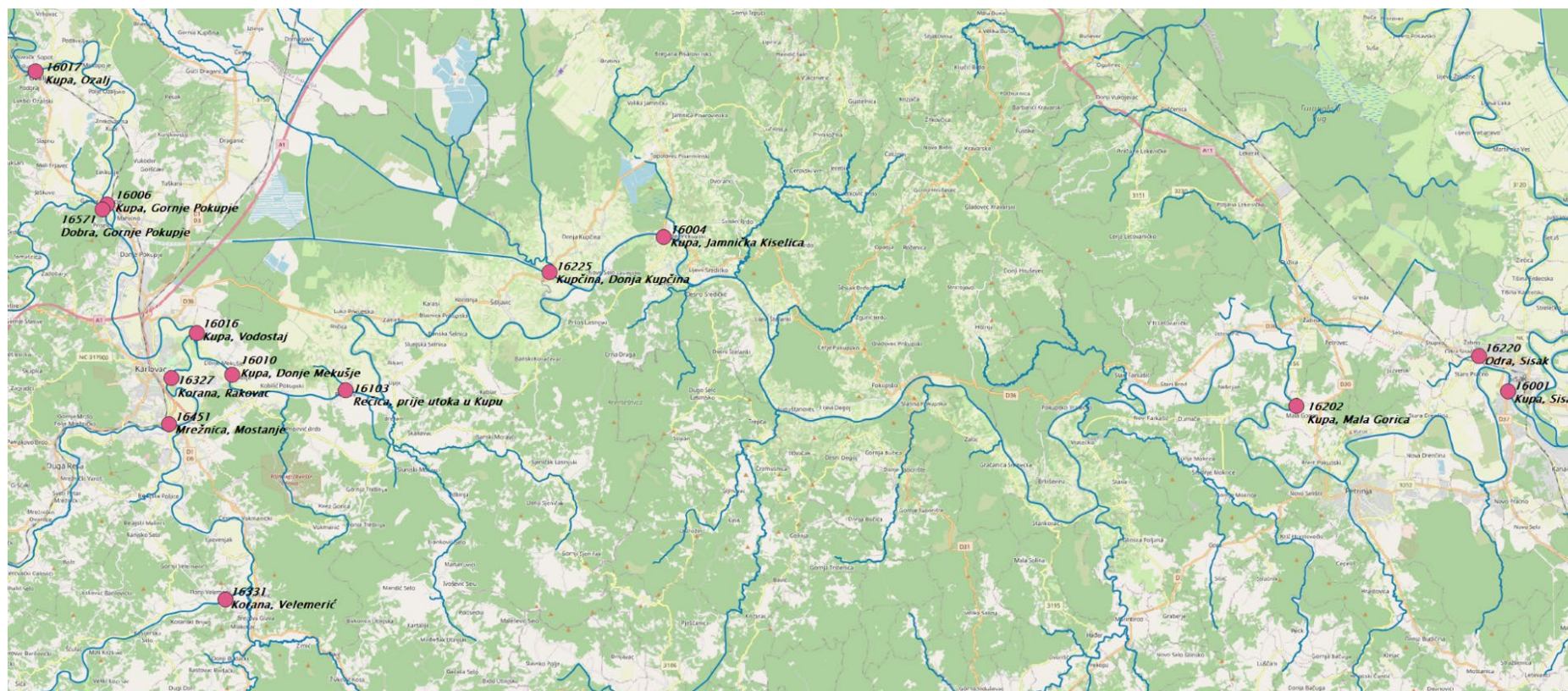
Element kakvoće	Ukupan broj postaja	Broj postaja u 2025. g.
Biološki elementi kakvoće		
fitoplankton	34	11
fitobentos	520	178
makrofita	452	158
makrozoobentos	513	175
ribe	518	176
Osnovni fizikalno - kemijski pokazatelji	535	535
Prioritetne i prioritetne opasne tvari	Ovisi o opterećenju za svaku pojedinačnu tvar	
Specifične onečišćujuće tvari	Ovisi o opterećenju za svaku pojedinačnu tvar	

2.6.2. Prošireni operativni monitoring za praćenje utjecaja EU projekta „Sustav obrane od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“

U svrhu praćenja utjecaja projekta „Sustav obrane od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“ kojim je predviđena gradnja i/ili rekonstrukcija niza zaštitnih i regulacijskih vodnih građevina, odnosno kako bi se na vrijeme uočile moguće promjene ekološkog stanja te omogućilo učinkovito planiranje i provedba mjera, proširen je operativni monitoring stanja površinskih voda na karlovačko-sisačkom području. Prošireni program započeo je 2021. godine kako bi se stekla kvalitetnija podloga za utvrđivanje početnog stanja („0“ stanja) kao osnove za usporedbu i dalje praćenje utjecaja.

Praćenje ekološkog stanja vodnih tijela na području obuhvata projekta se obavlja na 14 mjernih postaja prema programu (Slika 4, Tablica 25). Monitoring bioloških elemenata i osnovnih fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata kakvoće se obavlja svake godine na svih 14 postaja, a učestalost obavljanja hidromorfološkog monitoringa ostaje na razini šestogodišnjeg razdoblja i to na svim postajama u 2025. godini.

Ovaj program monitoringa će se nastaviti i nakon završetka provedbe projekta u trajanju od šest godina (puni planski ciklus). Nakon toga program monitoringa se treba preispitati i uskladiti s redovitim opsegom operativnog i nadzornog monitoringa.



Slika 4. Mjerne postaje proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja projekta „Sustav obrane od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“ (Preuzeto iz Hrvatske vode (2023b)).

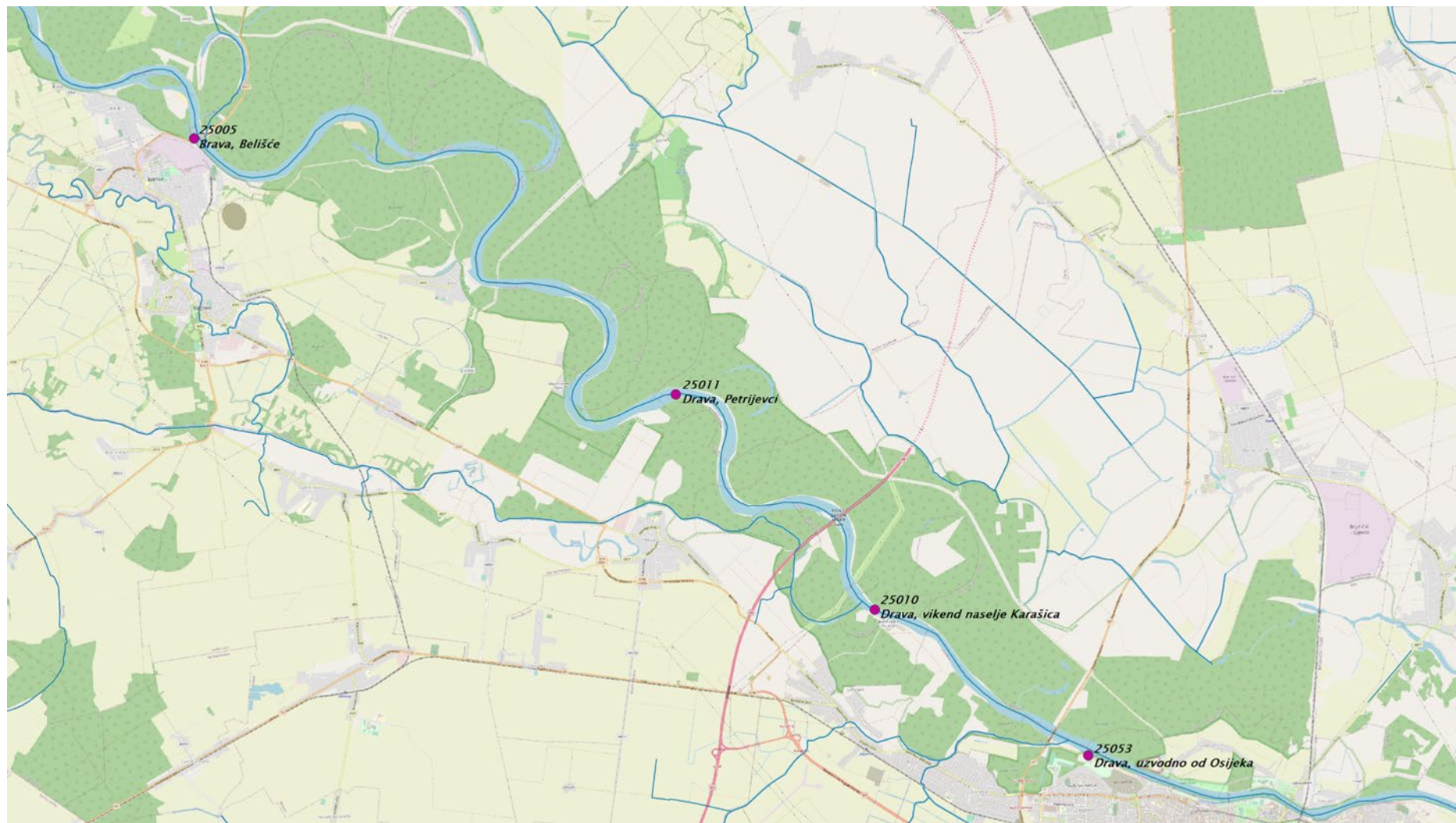
Tablica 25. Program proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja projekta „Sustav obrane od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“.

Šifra	Naziv	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni m.	Operativni m.	Svrha monitoringa	Fizikalno-kemijski elementi	Fitobentos	Makrofiti	Makrozoobentos	Ribe
16001	Kupa, Sisak	489750	5038199		DA	Nulto stanje, kumulativni efekt, utjecaj nasipa	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16004	Kupa, Jamnička Kiselica	449858	5045489	DA	DA	Kumulativni efekt	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16006	Kupa, Gornje Pokupje	423560	5047029		DA	Nulto stanje uzvodno od pregrade Brodarci, utjecaj nasipa i obaloutvrda	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16010	Kupa, Donje Mekušje	429470	5038981	DA	DA	Utjecaj građevina u koritu i preusmjeravanja vode	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16017	Kupa, Ozalj	420180	5053313		DA	Uzvodno od svih planiranih građevina	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16016	Kupa, Vodostaj	427799	5040953	DA	DA	Utjecaj pregrade Brodarci i obaloutvrda	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16103	Rečica, prije utoka u Kupu	434829	5038250		DA	Utjecaj odvodnje zaobalja	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16202	Kupa, Mala Gorica	479748	5037509	DA	DA	Utjecaj nasipa, obaloutvrda, početak gradnje 2023. G.	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16220	Odra, Sisak	488376	5039867		DA	Utjecaj nasipa	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16225	Kupčina, Donja Kupčina	444466	5043830		DA	Utjecaj nasipa na retenciji Kupčina	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16327	Korana, Rakovac	426599	5038829		DA	Nulto stanje, utjecaj zahvata	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16331	Korana, Velemerić	429153	5028370	DA	DA	Uzvodno od zahvata	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16451	Mrežnica, Mostanje	426482	5036651	DA	DA	Utjecaj nasipa	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.
16571	Dobra, Gornje Pokupje	423345	5046789	DA	DA	Utjecaj obaloutvrda	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.	1/god.

2.6.3. Prošireni operativni monitoring za praćenje utjecaja uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave s ciljem smanjenja rizika od poplava

U svrhu praćenja utjecaja zahvata uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave s ciljem smanjenja rizika od poplava proširen je program operativnog monitoringa na vodnom tijelu rijeke Drave na kojemu se nalazi dionica zahvata smještena nizvodno od Petrijevacu od rkm 30 do rkm 32+500 (Slika 5, Tablica 26). U program su 2021. godine uvedene nove postaje te se na četiri mjerne postaje analiziraju svi elementi za ocjenu ekološkog stanja. Kako bi se pratile moguće promjene ekološkog stanja u vrijeme i nakon izvođenja radova, na mjernim postajama se provodi monitoring bioloških, osnovnih fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata svake godine, a hidromorfoloških elemenata svakih šest godina i to u 2025. godini.

Ovaj program monitoringa će se nastaviti i nakon završetka provedbe projekta u trajanju od šest godina (puni planski ciklus). Nakon toga program monitoringa se treba preispitati i uskladiti s redovitim opsegom operativnog i nadzornog monitoringa.



Slika 5. Mjerne postaje proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave (Preuzeto iz Hrvatske vode (2023b)).

Tablica 26. Program proširenog operativnog monitoringa za praćenje uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave s ciljem smanjenja rizika od poplava.

Šifra	Naziv	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni m.	Operativni m.	Svrha monitoringa	Fizikalno-kemijski elementi	Fitobentos	Makrozoobentos	Ribe
25005	Drava, Belišće	649293	5062966	DA	DA	nulto stanje vodnog tijela	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.
25011	Drava, Petrijevci	660228	5055474		DA	nulto stanje uzvodno od zahvata	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.
25010	Drava, vikend naselje Karašica	663164	5053239		DA	utjecaj zahvata	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.
25053	Drava, uzvodno od Osijeka	667699	5050267		DA	kumulativni efekt	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.

2.6.4. Prošireni operativni monitoring za praćenje projekata „Uređenje starog korita rijeke Drave, Grad Osijek, Osječko – baranjska županija“ i „Uređenje retencije Stara Drava s ciljem smanjenja rizika od poplava“

Projekt „Uređenje starog korita rijeke Drave“ ima za cilj omogućiti komunikaciju uzvodnog dijela Stare Drave s rijekom Dravom i na taj način poboljšati hidrološko stanje vodnog tijela, poboljšati pronos velikih vodnih valova i obranu od poplava, ali i spriječiti sukcesijske procese u koritu Stare Drave i zaštititi močvarna staništa. Radi praćenja utjecaja na stanje rijeke Drave s kojom je Stara Drava povezana, za vrijeme i nakon provođenja zahvata provodi se monitoring na dvije mjerne postaje u rijeci Dravi (uzvodno i nizvodno od Stare Drave) i jednoj mjernoj postaji u samoj Staroj Dravi (Slika 6). Mjerne postaje u rijeci Dravi su postojeće postaje u programu proširenog operativnog monitoringa.

U retenciji Stara Drava na području općine Bilje planirano je uklanjanje nanosa iz korita i uređenje pokosa retencije. Namjena je osiguranje većeg kapaciteta retencije za prihvaćanje melioracijskih voda, a u cilju efikasnije odvodnje hidromelioracijskog područja Dravski rit u svrhu zaštite od poplava, zatim za potrebe navodnjavanja te osiguranja dovoljne količine vode na ribolovnim područjima. Prošireni operativni monitoring se obavlja na postojećoj operativnoj mjernoj postaji Stara Drava, Čingi Lingi - lijeva strana ustave (Slika 6).

Monitoring utjecaja započeo je u 2024. godini te se monitoring bioloških, osnovnih fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata provodi svake godine dok traju zahvati i nakon završetka projekta u trajanju od šest godina (Tablica 27). Učestalost obavljanja hidromorfološkog monitoringa je jednom u šest godina i to u 2025. godini.

2.6.5. Prošireni operativni monitoring za praćenje projekata "Rekonstrukcija dijela vodotoka Lukavac, Općina Đurđenovac" i „Crpna stanica Preloščica s rekonstrukcijom kanalske mreže“

Projektom "Rekonstrukcija dijela vodotoka Lukavac, Općina Đurđenovac" planirano je uređenje sustava zaštite od poplava naselja Bokšić Lug i Bokšić rekonstrukcijom vodotoka Lukavac, izgradnjom ustave i formiranjem retencijskog prostora. Praćenje utjecaja zahvata na stanje voda planirano je na vodotoku Lukavac i rijeci Vučici. Na postojećoj mjernoj postaji 21315 Vučica Beničanci provodi se prošireni operativni monitoring kumulativnog utjecaja zahvata.

Namjena crpne stanice Preloščica je crpljenje vode iz kanala Logomorčica i spojene melioracijske kanalske mreže u rijeku Savu, u svrhu zaštite od poplava poljoprivrednih i građevinskih površina od vlastitih voda. Također se osigurava gravitacijsko otjecanje vode iz kanala Logomorčica u Savu u vrijeme kada vodostaji Save to omogućavaju. Praćenje utjecaja zahvata na stanje rijeke Save provodi se na nizvodnoj mjernoj postaji 10011 Sava, nizvodno od utoka Kupe, Lukavec.

Monitoring utjecaja započinje u 2025. godini te se monitoring bioloških, osnovnih fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata provodi svake godine dok traju zahvati i nakon završetka projekta u trajanju od šest godina (Tablica 27). Učestalost obavljanja hidromorfološkog monitoringa je jednom u šest godina i to u 2025. godini.



Slika 6. Mjerne postaje za praćenje utjecaja na stanje voda projekata: Uređenje starog korita rijeke Drave i Uređenje retencije Stara Drava s ciljem smanjenja rizika od poplava.

Tablica 27. Program proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja na stanje voda projekata: Uređenje starog korita rijeke Drave, Uređenje retencije Stara Drava s ciljem smanjenja rizika od poplava, Rekonstrukcija dijela vodotoka Lukavac i Crna stanica Prelošćica s rekonstrukcijom kanalske mreže.

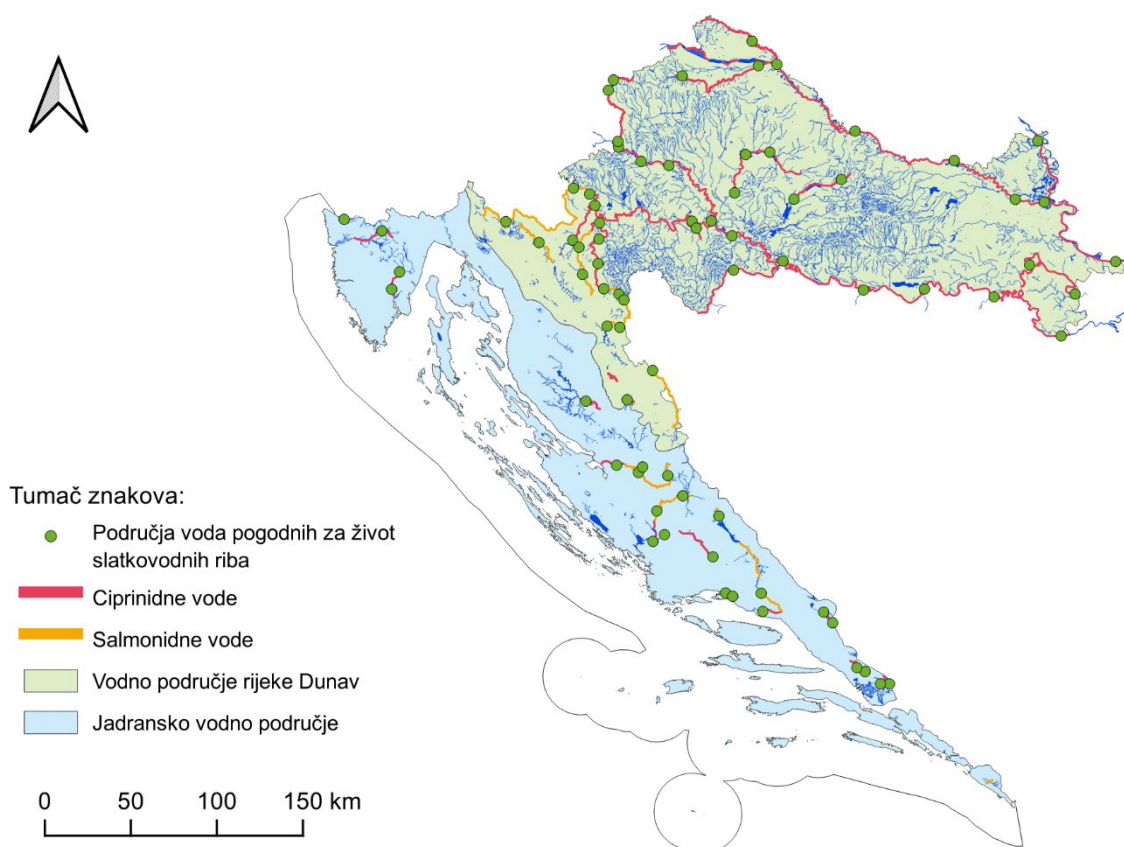
Šifra	Naziv	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni m.	Operativni m.	Svrha monitoringa	Fizikalno-kemijski elementi	Fitobentos	Makrozoobentos	Ribe
25010	Drava, vikend naselje Karašica	663164	5053239		DA	utjecaj zahvata	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.
25053	Drava, uzvodno od Osijeka	667699	5050267		DA	kumulativni efekt	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.
21001	Stara Drava, Čingi Lingi	674509	5050267		DA	utjecaj zahvata	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.
10011	Sava, nizvodno od utoka Kupe, Lukavec	503043	5029060	DA	DA	utjecaj zahvata	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.
21315	Vučica, Beničanci	628089	5053841	DA	DA	kumulativni utjecaj	12/god.	1/god.	1/god.	1/god.

2.6.6. Programi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda

Program monitoringa u područjima od posebne zaštite voda u 2025. godini se nalazi u Prilogu 2.C.

Područja voda pogodna za život slatkovodnih riba

Odlukom o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba ("Narodne novine", br. 33/11.) određena su područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba, odnosno područja salmonidnih voda i ciprinidnih voda. Ukupno je izdvojeno 76 mjernih postaja koje su smještene u odsječcima salmonidnih i ciprinidnih rijeka (Slika 7). Većina postaja su u mreži nadzornog i/ili operativnog monitoringa, a na njima se ispituju pokazatelji iz Priloga 8. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak) mjesečnom dinamikom.



Slika 7. Mjerne postaje u vodama pogodnima za život slatkovodnih riba.

Površinski zahvati vode za ljudsku potrošnju

Monitoring stanja je uspostavljen na 37 mjernih postaja smještenih u tijelima površinskih voda na kojima se nalaze zahvati vode namijenjene ljudskoj potrošnji te na kojima se osigurava zahvaćanje više od 100 m³ vode dnevno (oko 500 korisnika) (Tablica 28). Na četiri vodna tijela se provodi nadzorni, na osam vodnih tijela operativni monitoring, a na dva vodna tijela i nadzorni i operativni monitoring. Ispituju se elementi ekološkog i kemijskog stanja te dodatno mikrobiološki pokazatelji. Detaljan popis

zona zaštite lokacije na kojima se rade dodatni pokazatelji je prikazan u Programu usklađenja monitoringa 2025. - 2027. (Hrvatske vode, 2023b).

Tablica 28. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa u tijelima površinskih voda na kojima se nalaze zahvati vode namijenjene ljudskoj potrošnji.

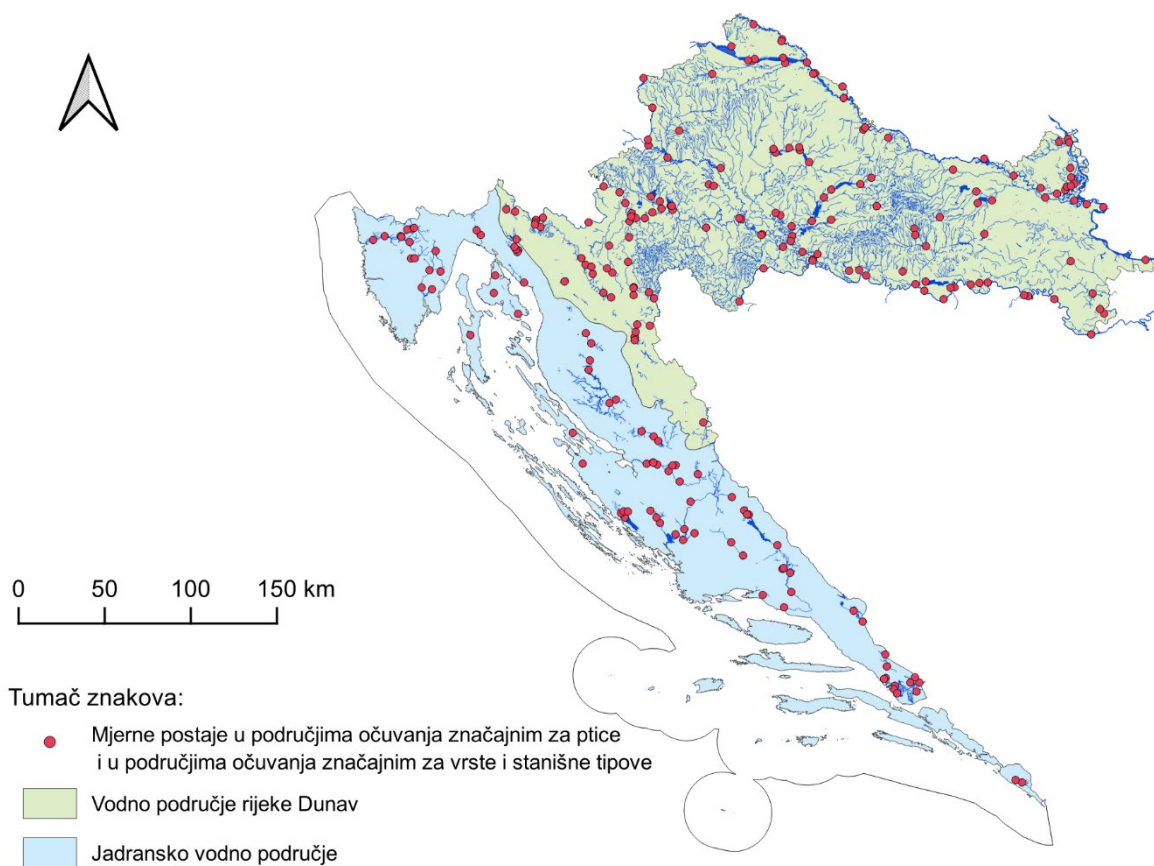
Reni broj	Šifra	Naziv	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni m.	Operativni m.	Tip površinske vode
1	10433	Akumulacija Bačica, iznad brane	567910	5017959		DA	HR-AP_2B
2	10434	Šumetlica, uzvodno od vodozahvata, Šibnjak	568647	5025323		DA	HR-R_1
3	13235	Velika rijeka, Kutjevo (Rikino vrelo)	606323	5038905		DA	HR-R_1
4	13402	Bistra, Doljanovci	595755	5035242		DA	HR-AP-1A_HV
5	15151	Sivornica, uzvodno od Gornje Šumetlice	564054	5031816		DA	HR-R_1
6	15255	Bijela, uzvodno od dva vodozahvata, Stari Magazin	569724	5045304		DA	HR-R_2B
7	16202	Kupa, Mala Gorica	479748	5037509	DA	DA	HR-K_3A
8	16339	Slunjčica, kod crpilišta Slunj	428261	4997821		DA	HR-R_7
9	16456	Mrežnica, Mlinci uzvodno	414041	5022422		DA	HR-R_8A
10	16573	Dobra, Jarče polje	414686	5035287		DA	HR-K_12
11	19001	Plitvička jezera, jezero Kozjak	429547	4972304	DA		HR-J_1A
12	25005	Drava, Belišće	649293	5062966	DA	DA	HR-R_5C
13	25053	Drava, uzvodno od Osijeka	667699	5050267		DA	HR-K_4
14	25071	Dunav, Borovo	693225	5029737	DA	DA	HR-R_5D
15	30046	Akumulacija Brlog, Gusić polje	390509	4979287		DA	HR-AD_7
16	30090S	Jezero kraj Njivica, Krk	347841	5005088		DA	HR-AD_16A
17	30100S	Akumulacija Ponikve, Krk	347080	4994889		DA	HR-AD_17
18	30120S	Jezero Vrana, Cres, oko 250 m od obale	333460	4970496	DA		HR-J_2
19	31030	Akumulacija Butoniga	298048	5024485		DA	HR-AD_18
20	40135	Cetina, Čikotina Lađa	519992	4821355		DA	HR-K_12
21	40137	Cetina, Nejašmić	531275	4811935		DA	HR-K_12
22	40155	Neretva, Metković	594525	4768708	DA	DA	HR-P1_2
23	40167S	Mislina	592869	4763546		DA	HR-R_15A
24	40201	Ričica, Josetin most	440010	4911592		DA	HR-R_16A
25	40204	Zrmanja, Berberov Buk	442116	4895311	DA		HR-R_13
26	40219	Jezero Velo Blato, Pag	392966	4913730		DA	BARHV
27	40417	Krka, nizvodno od akumulacije Manojlovac	461413	4873738		DA	HR-K_12
28	40515	Norin, Vid	591940	4771796		DA	HR-R_13
29		Pakra, Interventni vodozahvat Pakra	564545	5046491		DA	HR-R_2B
30		Pakra, Manastir	565311	5046322		DA	HR-R_2B
31		Pakra, vodozahvat Pakra – Soboština	568798	5046031		DA	HR-R_2B
32		Soboština, odmaralište Šumarije	569412	5047227		DA	HR-R_1
33		Akumulacija Butoniga, kod vodozahvata	298068	5024650		DA	HR-AD_18
34		Akumulacija Ponikve, Krk, Vela Fontana	347016	4995178		DA	HR-AD_17
35		Mislina, Bijeli Vir	594186	4763940		DA	HR-R_15A
36		Pakra, Zajilski mlin	572569	5046142		DA	HR-R_2B
37		Akumulacija Brlog, Gusić polje, kod vodozahvata	390818	4979351		DA	HR-AD_7

*BARHV - bare

Područja namijenjena zaštiti staništa i vrsta

Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže ("Narodne novine", br. 80/19.) proglašena su područja ekološke mreže u Hrvatskoj, sukladno ekološkoj mreži Europske unije NATURA 2000, a podijeljena su na područja očuvanja značajna za ptice te područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (Slika 8).

Iz postojeće mreže mjernih postaja izdvojeno je ukupno 239 postaja koje se nalaze u granicama područja namijenjenih zaštiti staništa i vrsta. Njih 199 je smješteno u tijelima površinskih kopnenih voda za koja je utvrđeno da nisu postigla barem dobro stanje ili za koja je utvrđen rizik nepostizanja dobrog stanja te se na njima provode ispitivanja obuhvaćena operativnim monitoringom. Na ostalima se provodi nadzorni monitoring.



Slika 8. Mjerne postaje u područjima očuvanja značajnim za ptice i u područjima očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove.

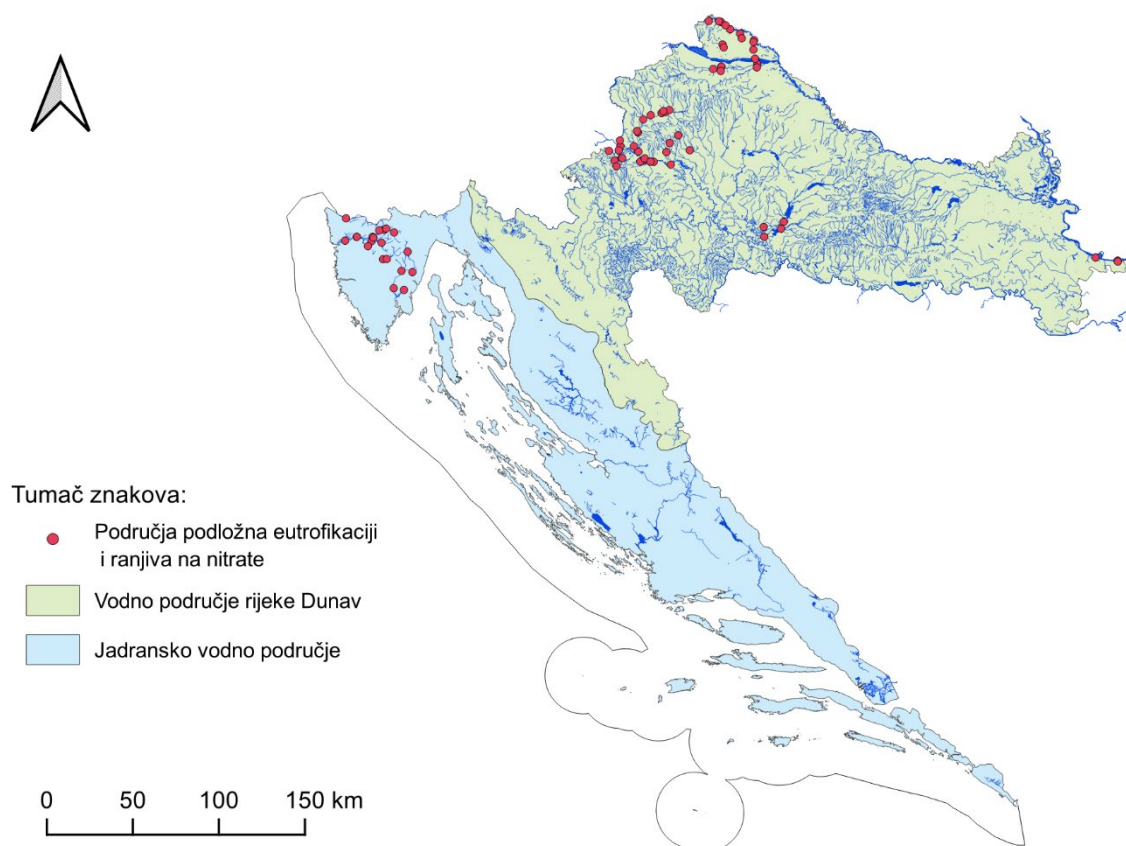
Ranjiva i osjetljiva područja

Odlukom o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", br. 130/12.) oko 10% kopnenog teritorija su područja određena kao ranjiva na nitratre.

Odlukom o određivanju osjetljivih područja ("Narodne novine", br. 79/22.) određena su osjetljiva područja. Vodno područje rijeke Dunav je u cijelosti sliv osjetljivog područja, a jadransko vodno

područje je područje namijenjeno zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju te je stoga u cijelosti osjetljivo područje ili sliv osjetljivog područja.

Monitoring stanja voda u ranjivim i osjetljivim područjima provodi se u okviru nadzornog i operativnog monitoringa na 74 mjerne postaje (Slika 9). U skladu s rezultatima projekta „Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj“ (Romić i sur., 2014) određeno je dodatnih 159 postaja smještenih u potencijalno ranjivim područjima, koje su također u mreži nadzornog i operativnog monitoringa. Na mjernim postajama se frekvencijom operativnog monitoringa obavezno ispituje biološki element kakvoće fitobentos i osnovni fizikalno-kemijski i kemijski pokazatelji.



Slika 9. Mjerne postaje u područjima podložnim eutrofikaciji i ranjivim na nitrata.

3. Monitoring stanja prijelaznih i priobalnih voda

U jadranskom vodnom području ukupno je identificirano 35 tijela prijelaznih voda i 77 tijela priobalnih voda. U skladu s Uredbom o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak) za svako pojedinačno vodno tijelo prijelaznih i priobalnih voda koje predstavlja osnovnu jedinicu upravljanja vodama, potrebno je pratiti i ocjenjivati kemijsko i ekološko stanje. Monitoring elemenata ekološkog i kemijskog stanja u razdoblju od 2025. do 2027. godine se provodi na ukupno 74 mjerne postaje prijelaznih i 123 mjerne postaje priobalnih voda (Prilog 3).

Stanje vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda određuje se na temelju ekološkog i kemijskog stanja tijela ili skupine tijela površinskih voda. Ekološko stanje ocjenjuje se u odnosu na biološke, hidromorfološke i osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente. Kemijsko stanje ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja.

Nadzorni monitoring elemenata za ocjenu ekološkog i kemijskog stanja provodi se svake treće godine u razdoblju trajanja plana upravljanja vodnim područjima, prema zadanoj dinamici (Tablica 30 i Tablica 32). Operativni monitoring provodi se kontinuirano, što znači da se fitoplankton, fizikalno-kemijski elementi i specifične onečišćujuće tvari prate kvartalno, a odgovarajući pokazatelji kemijskog stanja 12 puta godišnje svake godine, dok se biološki pokazatelji prate jednom u tri godine.

Uzorkovanje i pohrana uzoraka za kemijske analize se provodi prema hrvatskim normama: Smjernice za uzorkovanje morske vode (HRN ISO 5667-9:2001), Smjernice za uzorkovanje u morskim sedimentima (HRN EN ISO 5667-19:2008; HRN ISO 5667-20:2011) i Smjernice za čuvanje uzoraka i rukovanje uzorcima (HRN EN ISO 5667-3:2018). Uzorkovanje, pohrana uzoraka te kvantitativna i kvalitativna analiza uzoraka za biološke pokazatelje se provodi u skladu s normama propisanim u *Metodologiji uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće* iz članka 19. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak).

3.1. Elementi ekološkog stanja

Elementi kakvoće za ocjenu ekološkog stanja podijeljeni su u tri skupine: biološki elementi, osnovni fizikalno-kemijski elementi i specifične onečišćujuće tvari te hidromorfološki elementi. Elementi kakvoće sastoje se od pokazatelja i/ili indeksa.

Okvirna direktiva o vodama (Europska komisija, 2000) razlikuje četiri biološka elementa, tri zajednička za prijelazne i priobalne vode: fitoplankton, makrofitna - morske cvjetnice i makrozoobentos te dodatno ribe u prijelaznim i makrofitna - makroalge u priobalnim vodama.

Izračunavanje indeksa/pokazatelja i omjera ekološke kakvoće provodi se prema klasifikacijskim metodama definiranim u izvješćima o provedenim interkalibracijskim postupcima, u skladu s člankom 50., stavkom 5. Zakona o vodama ("Narodne novine", br. 66/19., 84/21., 47/23.) i procedurom opisanom u CIS vodiču br. 30. - *Procedure to fit new or updated classification methods to the results of a completed intercalibration exercise* (Europska komisija, 2015). Klasifikacijske metode za biološke pokazatelje prijelaznih i priobalnih voda su usklađene s normativnim definicijama Okvirne direktive o vodama i s nacionalnim granicama drugih zemalja članica Europske unije kroz interkalibracijske postupke.

U nastavku se nalazi pregled pokazatelja/indeksa ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama (Tablica 29).

Tablica 29. Pokazatelji/indeksi ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama i učestalost ispitivanja.

Element kakvoće	Pokazatelj / indeks	Opterećenje na koje ukazuje pojedini biološki indeks	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
Prijelazne vode				
Biomasa fitoplanktona	Multimetrijski indeks fitoplanktona (MPI)	opterećenje hranjivim tvarima	4/ svake 3 godine	4/godišnje
Makrofita - morske cvjetnice	<i>Zostera noltii</i> multimetrijski indeks (ZonoMI)	opća degradacija	1/ svake 3 godine	1/ svake 3 godine
Makrozoobentos	AMBI indeks - biotički indeks integriteta morskih bentoskih zajednica	opterećenje organskim tvarima / opća degradacija	1/ svake 3 godine	1/ svake 3 godine
Ribe	Modificirani indeks za ribe u estuarnim područjima (M-EFI)	hidromorfološke promjene / opća degradacija	1/ svake 3 godine	1/ svake 3 godine
Priobalne vode				
Biomasa fitoplanktona	klorofil <i>a</i>	opterećenje hranjivim tvarima	4/ svake 3 godine	4/godišnje
Makroalge	Kartiranje litoralnih zajednica (CARLIT)	opterećenje hranjivim tvarima / opća degradacija	1/ svake 3 godine	1/ svake 3 godine
Morske cvjetnice	<i>Posidonia oceanica</i> multivarijantni indeks (POMI)	opća degradacija	1/ svake 3 godine	1/ svake 3 godine
Makrozoobentos	Multimetrijski AMBI - biotički indeks integriteta morskih bentoskih zajednica (M-AMBI)	opterećenje organskim tvarima / opća degradacija	1/ svake 3 godine	1/ svake 3 godine

Osnovni fizikalno-kemijski elementi i specifične onečišćujuće tvari moraju zadovoljiti uspostavljene koncentracije kako bi se osiguralo funkcioniranje ekosustava i postizanje zadovoljavajućih vrijednosti bioloških elemenata kakvoće.

U okviru nadzornog monitoringa potrebno je provesti i monitoring hidromorfoloških elemenata koji provode Hrvatske vode (Hrvatske vode, 2023b):

- plimnog režima - opisan slatkovodnim protokom i izloženošću valovima za prijelazne vode i prevladavajućim strujama i izloženošću valovima za priobalne vode)
- morfoloških uvjeta - određuju ih varijacije dubine, količina, struktura i sediment dna te struktura plimne zone za prijelazne i priobalne vode.

U nastavku se nalazi pregled pokazatelja za fizikalno-kemijske i kemijske te hidromorfološke elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama (Tablica 30).

Tablica 30. Pokazatelji/indeksi ekološkog stanja za fizikalno - kemijske elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama i učestalost ispitivanja.

Element kakvoće	Pokazatelj / indeks	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
Osnovni fizikalno - kemijski elementi kakvoće			
Prijelazne i priobalne vode			
Prozirnost	Secchi prozirnost	4/ svake 3 godine	4/god.
Temperatura	Temperatura*	4/ svake 3 godine	4/god.
Suspendirana tvar	Suspendirana tvar	4/ svake 3 godine	4/god.
Salinitet	Salinitet	4/ svake 3 godine	4/god.
Režim kisika	Zasićenje kisikom	4/ svake 3 godine	4/god.
Hranjive tvari	Amonij	4/ svake 3 godine	4/god.

Element kakvoće	Pokazatelj / indeks	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
	Nitrati Anorganski dušik Ukupni dušik Ortofosfati Ukupni fosfor		(1/god. ukupni fosfor u sedimentu)
Specifične onečišćujuće tvari			
Specifične onečišćujuće tvari	Bakar i njegovi spojevi Cink i njegovi spojevi	4/ svake 3 godine	4/god.
Hidromorfološki elementi kakvoće			
Prijelazne vode			
Morfološki uvjeti	Varijacije dubine Količina, struktura i sediment dna Struktura plimne zone	1/ svakih 6 godina	
Plimni režim	Slatkovodni tok Izloženost valovima	1/ svakih 6 godina	
Priobalne vode			
Morfološki uvjeti	Varijacije dubine Količina, struktura i sediment dna Struktura plimne zone	1/ (svakih 6 godina)	
Plimni režim	Smjer prevladavajućih struja Izloženost valovima	1/ (svakih 6 godina)	

*samo u priobalnim vodama

Osim pokazatelja koji se koriste za ocjenu ekološkog stanja, u okviru nadzornog i operativnog monitoringa prate se i dodatni fizikalno-kemijski pokazatelji, ioni i onečišćujuće tvari (Tablica 31).

Tablica 31. Dodatni pokazatelji i godišnja učestalost ispitivanja.

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
Fizikalno-kemijski pokazatelji		
Otopljeni kisik	4/ (svake 3 godine)	4/god.
Zakiseljenost	4/ svake 3 godine	4/god.
Organski ugljik	4/ svake 3 godine 1/ svake 3 godine u sedimentu	4/ (1/ u sedimentu)
Nitrati	4/ (svake 3 godine)	4/god.
Nitriti	4/ (svake 3 godine)	4/god.
Silikati	4/ (svake 3 godine)	4/god.
Pokazatelji u sedimentu		
Redoks potencijal (EH)	1/ (svake 3 godine)	1/god.
Ukupni dušik	1/ (svake 3 godine)	1/god.
Ukupni fosfor	1/ (svake 3 godine)	1/god.
Aluminij	1/ (svake 3 godine)	1/god.

3.2. Elementi kemijskog stanja

Kemijsko stanje prijelaznih i priobalnih voda ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja, odnosno prioritete i prioritete opasne tvari. Učestalost mjerenja u vodi se na godišnjoj razini provodi u pravilnim vremenskim razmacima (Tablica 32).

Opseg ispitivanja prioriternih tvari proširen je na biotu (ribe i školjkaše) i sediment te se u sva tri medija prate sve prioritne tvari ili skupine tvari za koje postoje standardi koji su propisane člankom 35. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak).

Učestalost nadzornog monitoringa u sva tri medija je jednom u trogodišnjem ciklusu, u vodi 12 puta godišnje, a u bioti i sedimentu 1 puta godišnje. Operativni monitoring u vodi (12 puta), bioti (1 puta) i sedimentu (1 puta) se provodi svake godine. Tijekom 2025. godine provodi se nadzorni monitoring prijelaznih voda.

Tablica 32. Pokazatelji kemijskog stanja u prijelaznim i priobalnim vodama i godišnja učestalost ispitivanja. Detalji o svakom pojedinom pokazatelju se nalaze u Uredbi o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak).

Red. br.	Prioritetna tvar	CAS broj	Učestalost u vodi – nadzorni m.	Učestalost u vodi – operativni m.	Učestalost u bioti – nadzorni m.	Učestalost u bioti – operativni m.	Učestalost u sedimentu – nadzorni m.	Učestalost u sedimentu – operativni m.
1.	Alaklor	15972-60-8	12/3 god.					
2.	Antracen	120-12-7	12/3 god.	12/ god.			1/3 god.	1/ god.
3.	Atrazin	1912-24-9	12/3 god.					
4.	Benzen	71-43-2	12/3 god.					
5.	Bromirani difenileteri	32534-81-9	12/3 god.	12/ god.	1/3 god.		1/3 god.	1/ god.
6.	Kadmij i njegovi spojevi (ovisno o kategorijama tvrdoće vode)	7440-43-9	12/3 god.				1/3 god.	1/ god.
6.a	Tetraklorougljik	56-23-5	12/3 god.					
7.	C10-13 kloroalkani	85535-84-8	12/3 god.				1/3 god.	1/ god.
8.	Klorofenvinfos	470-90-6	12/3 god.					
9.	Klorpirifos (klorpirifos etil)	2921-88-2	12/3 god.					
9.a	Ciklodienski pesticidi:		12/3 god.					
	Aldrin	309-00-2	12/3 god.					
	Dieldrin	60-57-1	12/3 god.					
	Endrin	72-20-8	12/3 god.					
	Izodrin	465-73-6	12/3 god.					
9.b	DDT ukupno ²⁾	n/p	12/3 god.					
	Para-para-DDT	50-29-3	12/3 god.					
10.	1,2-dikloroetan	107-06-2	12/3 god.					
11.	Diklorometan	75-09-2	12/3 god.					
12.	Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	12/3 god.	12/ god.			1/3 god.	1/ god.
13.	Diuron	330-54-1	12/3 god.					
14.	Endosulfan	115-29-7	12/3 god.					
15.	Fluoranten	206-44-0	12/3 god.	12/ god.	1/3 god.		1/3 god.	1/ god.
16.	Heksaklorobenzen	118-74-1	12/3 god.		1/3 god.		1/3 god.	1/ god.
17.	Heksaklorobutadien	87-68-3	12/3 god.		1/3 god.	1/ god.	1/3 god.	1/ god.
18.	Heksaklorocikloheksan	608-73-1	12/3 god.				1/3 god.	1/ god.
19.	Izoproturon	34123-59-6	12/3 god.					
20.	Olovo i njegovi spojevi	7439-92-1	12/3 god.				1/3 god.	1/ god.
21.	Živa i njezini spojevi	7439-97-6	12/3 god.	12/god.	1/3 god.		1/3 god.	1/ god.
22.	Naftalen	91-20-3	12/3 god.					
23.	Nikal i njegovi spojevi	7440-02-0	12/3 god.					
24.	Nonilfenol (4-nonilfenol)	104-40-5	12/3 god.					

Red. br.	Prioritetna tvar	CAS broj	Učestalost u vodi – nadzorni m.	Učestalost u vodi – operativni m.	Učestalost u bioti – nadzorni m.	Učestalost u bioti – operativni m.	Učestalost u sedimentu – nadzorni m.	Učestalost u sedimentu – operativni m.
25.	Oktilfenol (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)fenol)	140-66-9	12/3 god.					
26.	Pentaklorobenzen	608-93-5	12/3 god.				1/3 god.	1/ god.
27.	Pentaklorofenol	87-86-5	12/3 god.					
28.	Poliaromatski ugljikovodici (PAH)	n/p	12/3 god.	12/god.	1/3 god.	1/god.	1/3 god.	1/ god.
	Benzo(a)piren	50-32-8	12/3 god.	12/god.	1/3 god.	1/god.	1/3 god.	1/ god.
	Benzo(b)fluoranten	205-99-2	12/3 god.	12/god.		1/god.	1/3 god.	1/ god.
	Benzo(k)fluoranten	207-08-9	12/3 god.	12/god.		1/god.	1/3 god.	1/ god.
	Benzo(g,h,i)perilen	191-24-2	12/3 god.	12/god.		1/god.	1/3 god.	1/ god.
	Indeno(1,2,3-cd)piren	193-39-5	12/3 god.	12/god.		1/god.	1/3 god.	1/ god.
29.	Simazin	122-34-9	12/3 god.					
29.a	Tetrakloroetilen	127-18-4	12/3 god.					
29.b	Trikloroetilen	79-01-6	12/3 god.					
30.	Tributilkositreni spojevi (Tributilkositarkation)	36643-28-4	12/3 god.	12/god.			1/3 god.	1/ god.
31.	Triklorobenzeni	12002-48-1	12/3 god.					
32.	Triklorometan	67-66-3	12/3 god.					
33.	Trifluralin	1582-09-8	12/3 god.					
34.	Dikofol	115-32-2			1/3 god.	1/god.		
35.	Perfluorooktan sulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS)	1763-23-1	12/3 god.	12/god.	1/3 god.	1/god.		
36.	Kvinoksifen	124495-18-7	12/3 god.					
37.	Dioksini i spojevi poput dioksina	n/p			1/3 god.	1/god.		
38.	Aklonifen	74070-46-5	12/3 god.					
39.	Bifenoks	42576-02-3	12/3 god.					
40.	Cibutrin	28159-98-0	12/3 god.	12/god.				
41.	Cipermetrin	52315-07-8	12/3 god.					
42.	Diklorvos	62-73-7	12/3 god.					
43.	Heksabromociklododekan (HBCDD)	n/p			1/3 god.	1/god.	1/3 god.	1/ god.
44.	Heptaklor i heptaklorepksid	76-44-8/ 1024-57-3			1/3 god.		1/3 god.	1/ god.
45.	Terbutrin	886-50-0	12/3 god.					

3.3. Nadzorni monitoring

3.3.1. Plan nadzornog monitoringa

Plan nadzornog monitoringa prijelaznih voda za 2025. godinu se nalazi u Prilogu 3.A. Nadzorni monitoring u priobalnim vodama se ne provodi u 2025. godini.

Nadzorni monitoring se obavlja na dovoljnom broju vodnih tijela da bi se omogućila ocjena stanja voda u prijelaznim i priobalnim vodama jadranskog vodnog područja. Kriteriji za odabir mjernih postaja nadzornog monitoringa prijelaznih i priobalnih voda preuzeti su iz Dodatka V. Okvirne direktive o vodama (Europska komisija, 2000) te iz CIS Vodiča br. 7 (Monitoring under the Water Framework Directive) (Europska komisija, 2003), pri čemu je osnovni kriterij da sve odabrane mjerne postaje moraju biti reprezentativne za pojedino vodno tijelo. Uvažavajući navedene kriterije, kao i rezultate provedene analize pritiska i utjecaja na vodna tijela, u mrežu nadzornog monitoringa tijekom planskog razdoblja 2025. – 2027. godina uključena je najmanje po jedna reprezentativna mjerna postaja u svakom vodnom tijelu prijelaznih i priobalnih voda. Neke postaje imaju i dodatne kriterije zbog kojih su uključene u mrežu nadzornog monitoringa, kako slijedi:

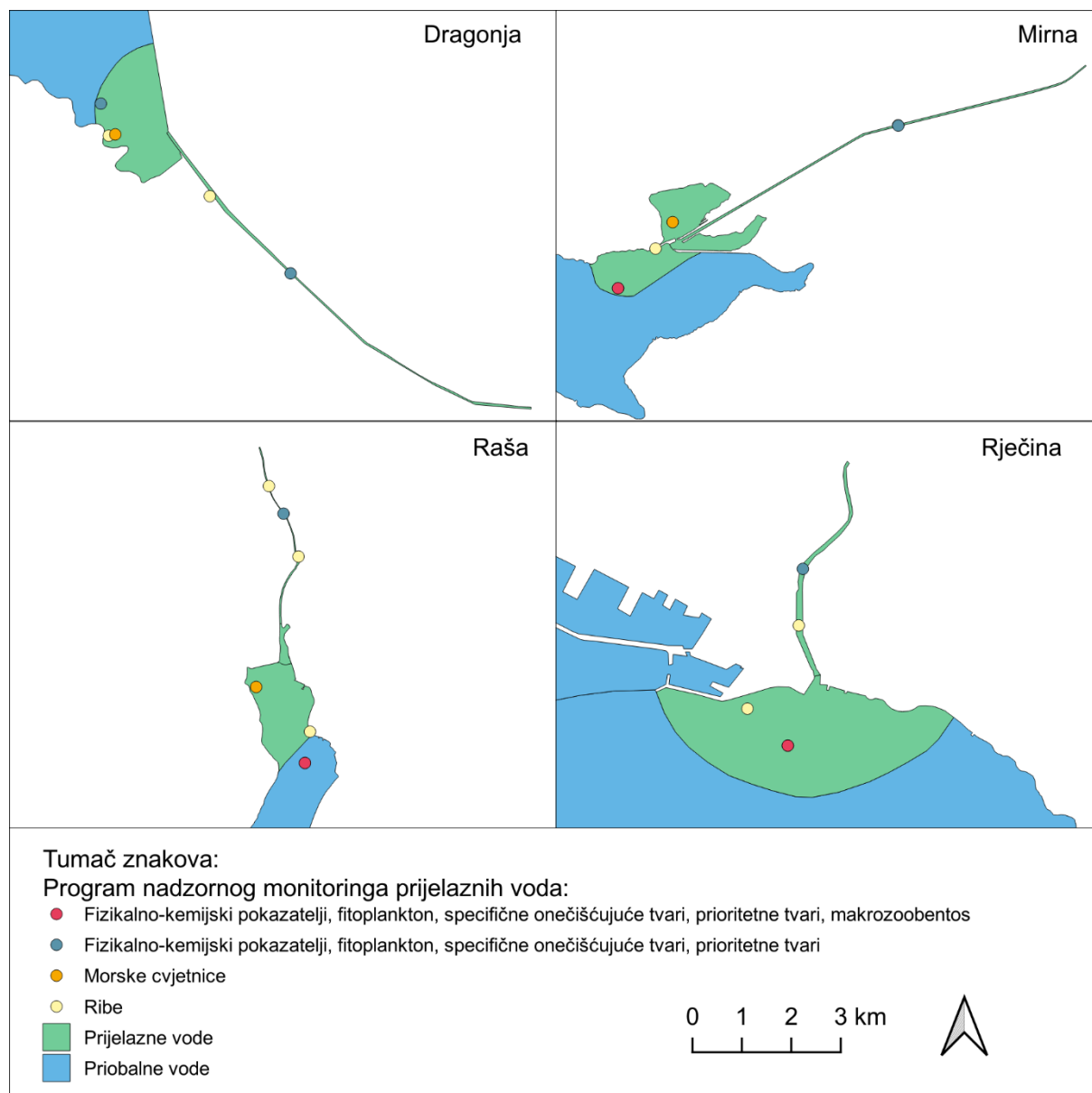
- postaje pogodne za dugogodišnja praćenja prirodnih promjena, kriterij N1
- postaje pogodne za dugogodišnja praćenja promjena nastalih pod antropogenim utjecajem, kriterij N2
- postaje s kojih se podaci razmjenjuju prema WISE-u - EIONET-u, kriterij N3
- postaje na kojima su utvrđene vrijednosti bioloških elemenata kakvoće u vrlo dobrom stanju (približno prirodne), kriterij REF.

Reprezentativne mjerne postaje nadzornog monitoringa smještene su:

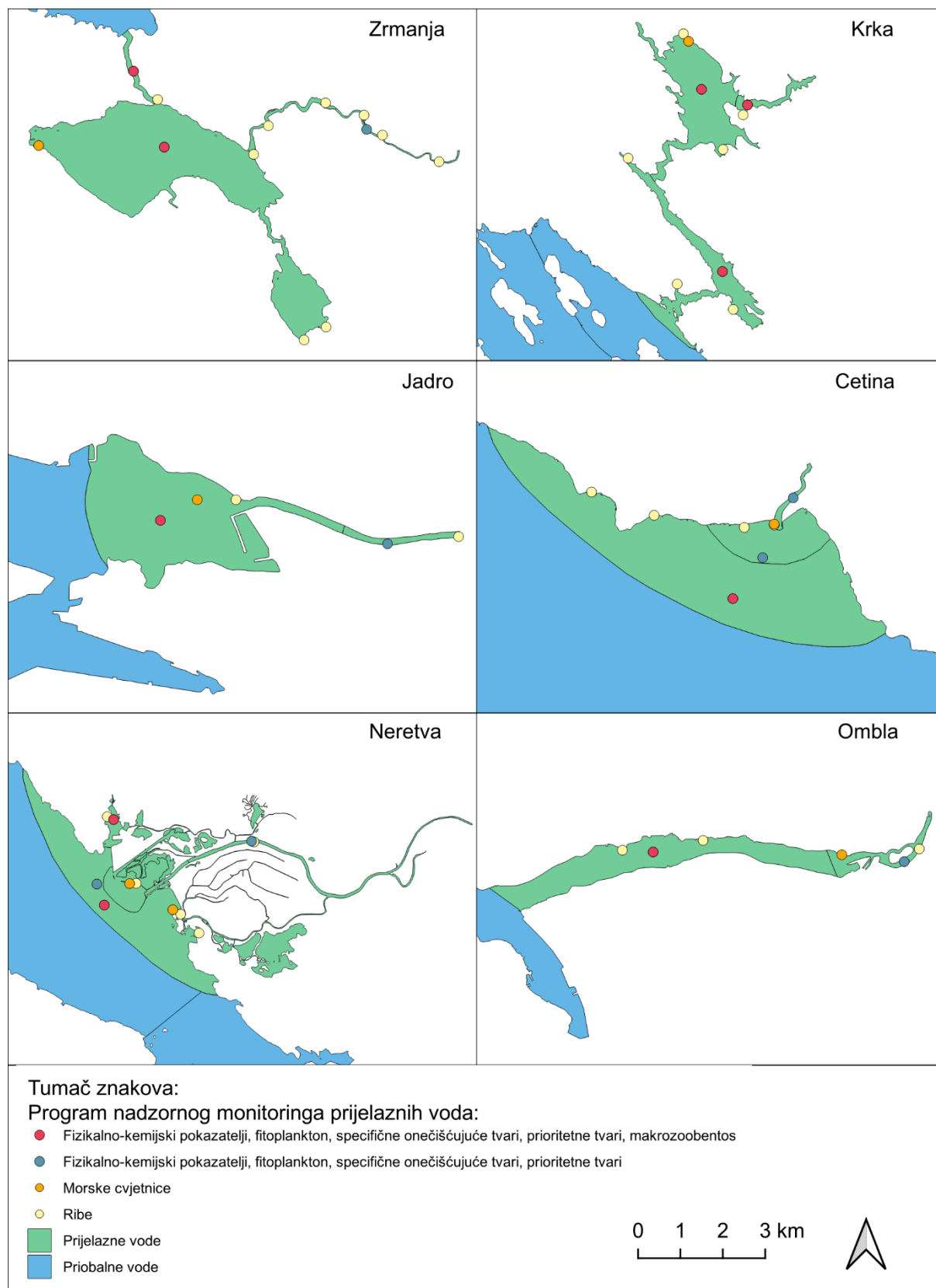
- izvan neposrednog utjecaja točkastih izvora opterećenja
- izvan neposrednog utjecaja raspršenih izvora opterećenja (urbanih područja, intenzivno obrađenih poljoprivrednih površina, uzgajališta morskih organizama, značajnih plovni putova i sl.), gdje je to bilo moguće.

Tijekom 2025. godine obavlja se provedba nadzornog monitoringa u vodnim tijelima prijelaznih voda. Fitoplankton (klorofil *a* i sastav zajednica), prateći fizikalno-kemijski elementi kakvoće i specifične onečišćujuće tvari se ispituju na ukupno 25 mjernih postaja. Za utvrđivanje kemijskog stanja prioritete tvari u vodi, bioti i sedimentu se također ispituju na 25 mjernih postaja.

Tijekom 2025. godine monitoring makrozoobentosa se provodi na 12 mjernih postaja prijelaznih voda. Morske cvjetnice se prate na 10 mjernih postaja, dok se ribe prate na 39 postaja.



Slika 10. Mjerne postaje nadzornog monitoringa u prijelaznim vodama u 2025. godini u sjevernom Jadranu.



Slika 11. Mjerne postaje nadzornog monitoringa u prijelaznim vodama u 2025. godini u srednjem i južnom Jadranu.

3.3.2. Plan monitoringa trendova prioritetnih tvari u sedimentu i bioti

Monitoring sedimenta i biote u svrhu utvrđivanja trendova prioritetnih tvari u skladu s člankom 35. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak), se provodi u trogodišnjim ciklusima na većini postaja na kojima se provodi i praćenje sadržaja specifičnih i drugih onečišćujućih tvari u vodi (25 mjernih postaja prijelaznih voda za biotu i 24 za sediment te 38 mjernih postaja priobalnih voda). Tijekom 2025. godine se provodi nadzorni monitoring biote i sedimenta u prijelaznim vodama na 25 i 24 postaje (Tablica 33).

Tablica 33. Plan nadzornog i operativnog monitoringa za praćenje trendova prioritetnih i drugih onečišćujućih tvari u bioti i sedimentu u prijelaznim vodama u 2025. godini.

Naziv mjerne postaje	Šifra mjerne postaje	Naziv vodnog tijela	Tip prijelazne vode	Nadzorni monitoring 2025. godina	Operativni monitoring ES	Operativni monitoring KS
FP-P1	60001*	P1_3-OM	HR-P1_3	da		da
FP-P2/BB-P2	60002	P2_2-OM	HR-P2_2	da		da
FP-P3	61001	P1_2-NEPa	HR-P1_2	da		da
FP-P5c	61005	P2_3-NE	HR-P2_3	da		da
FP-P5b/BB-P5b	61006	P2_3-LPPa	HR-P2_3	da	da	da
FP-P4a/BB-P4a	61007	P2_2-NEPa	HR-P2_2	da		da
FP-P6a	62001	P1_2-CEP-M	HR-P1_2	da		
FP-P7	62002	P2_2-CE	HR-P2_2	da		da
FP-P8/BB-P8	62003	P2_3-CE	HR-P2_3	da		
FP-P9a	63001	P1_2-JA	HR-P1_2	da	da	da
FP-P10/BB-P10	63002	P2_2-JAP	HR-P2_2	da	da	da
FP-P11/BB-P11	64001	P1_3-KR	HR-P1_3	da		da
FP-P13/BB-P13	64002	P2_3-KRP	HR-P2_3	da		da
FP-P13b/BB-P13b	64004	P2_3-KR	HR-P2_3	da		da
FP-P14	65001	P1_2-ZR	HR-P1_2	da		da
FP-P16a/BB-P16a	65002	P2_2-ZR	HR-P2_2	da		da
FP-P16/BB-P16	65003	P2_3-ZRa	HR-P2_3	da		da
FP-P17a	66001	P1_2-RJPa	HR-P1_2	da	da	da
FP-P18/BB-P18	66002	P2_2-RJP	HR-P2_2	da	da	da
FP-P19	67001	P1_3-RAP	HR-P1_3	da	da	da
FP-P20/BB-P20	67003	P2_3-RA	HR-P2_3	da	da	da
FP-P22/BB-P22	68002	P2_2-MIb	HR-P2_2	da	da	da
FP-P21a	68004	P1_2-MIP	HR-P1_2	da	da	da
FP-P23	69001	P1_2-DRP	HR-P1_2	da	da	da
FP-P24	69003	P2_2-DR	HR-P2_2	da	da	da

* Nema sedimenta.

3.4. Operativni monitoring

Operativni monitoring se provodi na vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda za koja je nadzornim monitoringom utvrđeno da nisu u dobrom ekološkom i/ili kemijskom stanju. Monitoring obuhvaća biološke elemente, prateće fizikalno-kemijske elemente i elemente kemijskog stanja u vodenom stupcu i bioti koji bi mogli ukazivati na uzroke nepostizanja barem dobrog stanja.

Program operativnog monitoringa za razdoblje 2025.-2027. godine je određen na temelju stanja voda utvrđenog u Planu upravljanja vodnim područjima do 2027.

3.4.1. Plan operativnog monitoringa

Plan operativnog monitoringa prijelaznih i priobalnih voda za 2025. godinu se nalazi u Prilozima 3.B i 3.C.

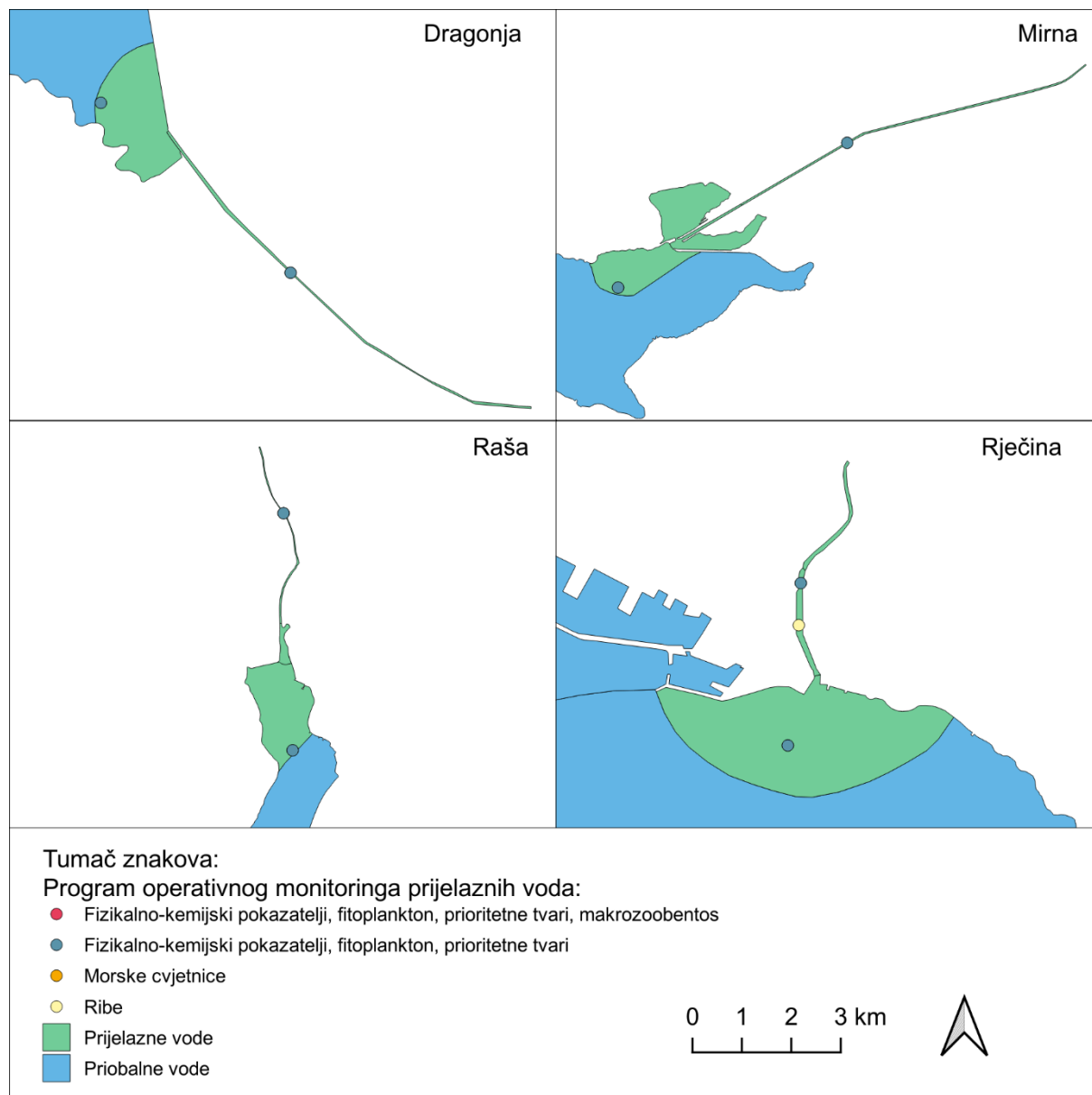
U 2025. godini se u okviru operativnog monitoringa ekološko stanje prati na 11 mjernih postaja prijelaznih voda (Slika 12 i Slika 13) te na 19 mjernih postaja priobalnih voda (Slika 14), na kojima se prate fizikalno-kemijski elementi kakvoće i fitoplankton. U okviru operativnog monitoringa prijelaznih voda tijekom 2025. godine morske cvjetnice se prate na dvije, makrozoobentos na dvije i ribe na sedam mjernih postaja.

Operativni monitoring kemijskog stanja prijelaznih voda u 2025. godini se provodi na 23 mjerne postaje u vodi, pet u bioti i sedam u sedimentu.

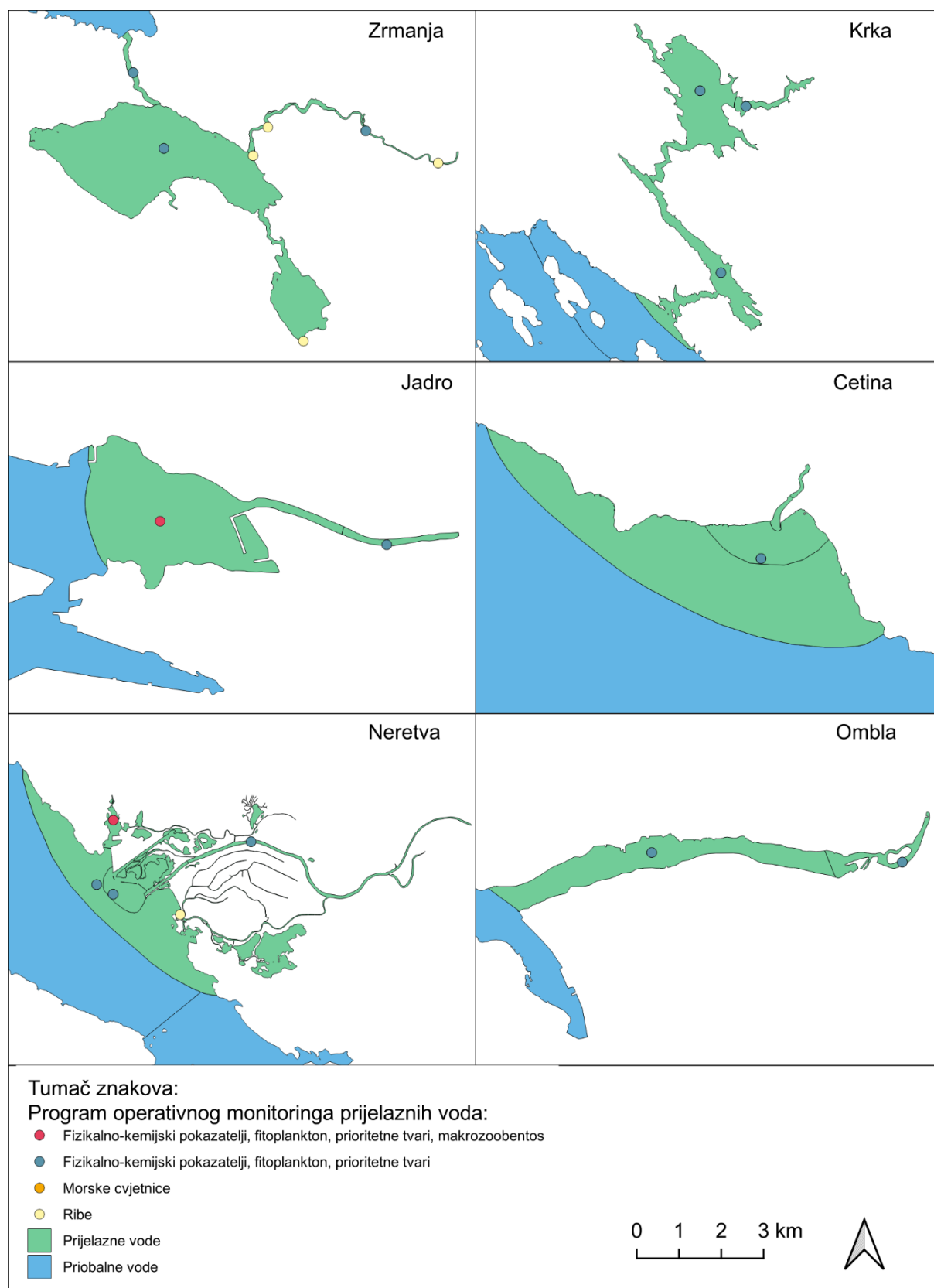
U 2025. godini se u prijelaznim vodama, u mediju voda, prate antracen, bromirani difenileteri, di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), fluoranten, živa i njezini spojevi, tributilkositrovi spojevi, perfluorooktan sulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS) te cibutrin. U bioti se prate poliaromatski ugljikovodici (PAH) (benzo(a)piren), perfluorooktansulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS), dioksini i spojevi poput dioksina (PCDD+PCDF+PCB-DL) te heksabromociklododekan (HBCDD), a u sedimentu antracen, fluoranten, poliaromatski ugljikovodici (PAH) i spojevi tributilkositra.

Operativni monitoring kemijskog stanja priobalnih voda u 2025. godini se provodi na 19 mjernih postaja u vodi, pet u bioti i 18 u sedimentu.

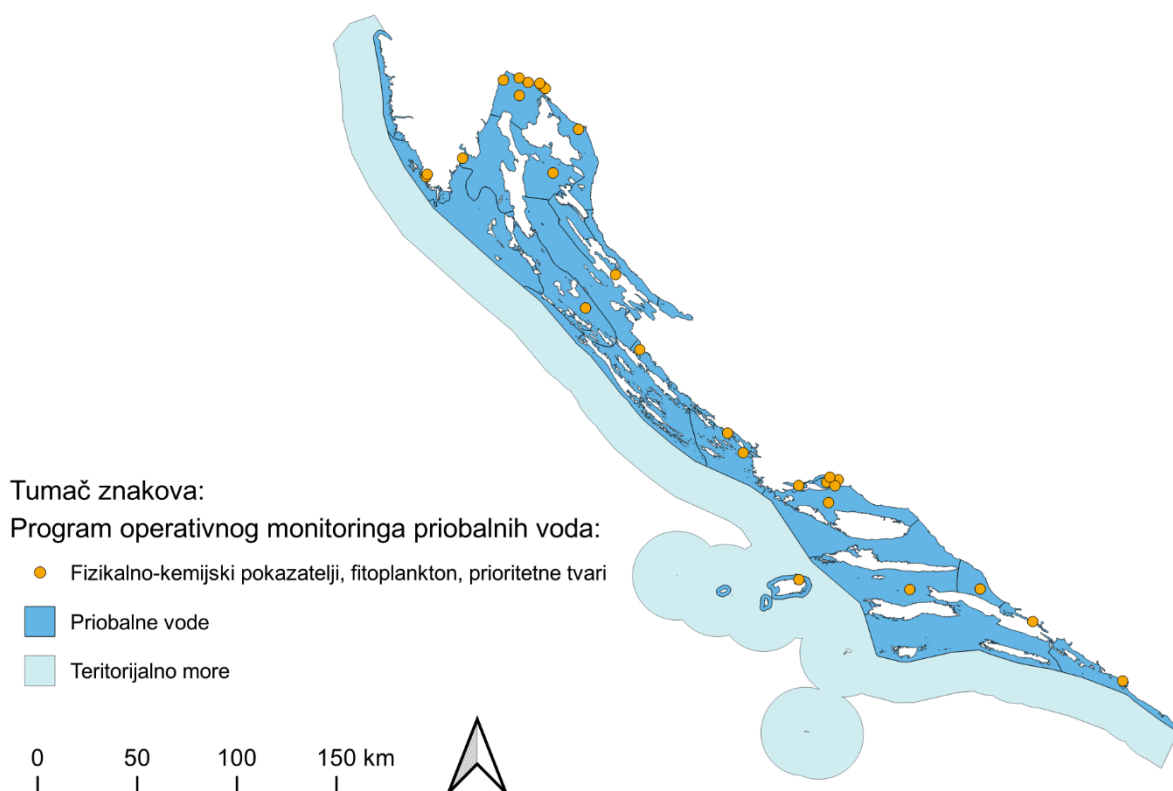
U razdoblju 2025. – 2027. se u priobalnim vodama u vodi se prate spojevi tributilkositra, perfluorooktan sulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS), poliaromatski ugljikovodici (PAH) i cibutrin. U bioti se prate heksaklorobutadien, dikofol, perfluorooktansulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS), dioksini i spojevi poput dioksina (PCDD+PCDF+PCB-DL) te heksabromociklododekan (HBCDD) na dvije mjerne postaje u Riječkom zaljevu, dok se dioksini prate na dvije postaje u šibenskom priobalju i u luci Split. U sedimentu se prati svih 18 spojeva kao i u nadzornom monitoringu, od čega se svi prate na dvije postaje u Riječkom zaljevu, a ostali pojedinačno prema Planu monitoringa.



Slika 12. Mjerne postaje operativnog monitoringa u prijelaznim vodama u 2025. godini u sjevernom Jadranu.



Slika 13. Mjerne postaje operativnog monitoringa u prijelaznim vodama u 2025. godini u srednjem i južnom Jadranu.



Slika 14. Mjerne postaje operativnog monitoringa u 2025. godini u priobalnim vodama.

3.4.2. Planovi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda

Monitoring u područjima podložnima eutrofikaciji

Odlukom o određivanju osjetljivih područja ("Narodne novine", br. 79/22.) utvrđena su područja podložna eutrofikaciji, a osim površinskih kopnenih voda, čine ih estuariji, zaljevi i priobalne vode za koje je utvrđeno da imaju lošu izmjenu vode ili koji dobivaju velike količine hranjivih tvari.

U skladu s odredbama članka 64. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak), monitoring pokazatelja eutrofikacije u područjima podložnima eutrofikaciji je potrebno provoditi svake četiri godine 12 puta godišnje. Takav monitoring se provodio 2024. godine, a u 2025. godini se provodi redovan nadzorni i operativni monitoring prijelaznih voda koji obuhvaća pokazatelje eutrofikacije četiri puta godišnje na 11 mjernih postaja u područjima podložnim eutrofikaciji, dok operativni monitoring priobalnih voda također obuhvaća praćenje pokazatelja eutrofikacije četiri puta godišnje, ali na jednoj mjernoj postaji u području podložnom eutrofikaciji.

Monitoring u područjima namijenjenima zaštiti staništa i vrsta

Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže ("Narodne novine", br. 80/19.) proglašena su područja ekološke mreže u Hrvatskoj, sukladno ekološkoj

mreži Europske unije NATURA 2000, a podijeljena su na međunarodno važna područja za ptice te područja važna za ostale divlje svojte i stanišne tipove.

Iz predloženog plana monitoringa izdvojene su mjerne postaje smještene u vodnim tijelima prijelaznih voda Neretve, Cetine, Krke, Zrmanje, Raše i Mirne te mjerne postaje smještene u vodnim tijelima priobalnih voda (zapadna obala istarskog poluotoka, luka Pula, Limski kanal, sjeverni Jadran od Cresa do Dugog otoka, sjeverni Jadran od južnog dijela istarskog poluotoka do Premude, Kvarner, Vinodolski kanal, Sjeverni dio Kvarnerića, južni dio Kvarnerića, Kornati, Šibensko priobalje, Brački i Splitski kanal, Malo more i Malostonski zaljev, Župski zaljev – Cavtat, otoci Vis, Biševo i Sv. Andrija, od Prevlake do Elafita, područja Mljetskog, Lastovskog, Korčulanskog, Hvarskog i Viškog kanala, Župski zaljev-Cavtat) koje se nalaze u granicama područja namijenjenima zaštiti staništa i vrsta. Na ovim postajama se provode ispitivanja obuhvaćena nadzornim i operativnim monitoringom.

4. Monitoring stanja podzemnih voda

U Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. (Hrvatske vode, 2023a) su tijela podzemnih voda određena na način koji omogućava ocjenu količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda i planiranje mjera koje treba poduzeti za ostvarenje krajnjeg cilja, a to je dobro stanje podzemnih voda, kao i njihovu zaštitu. U vodnom području rijeke Dunav izdvojeno je 20, a u Jadranskom vodnom području 13 tijela podzemnih voda. Sva tijela podzemnih voda sastoje se od osnovnih vodnih tijela i to 363 u Dunavskom te 98 u Jadranskom vodnom području. U nastavku je prikazan broj i karakteristike tijela podzemnih voda (Tablica 34).

Tablica 34. Osnovni podaci o grupiranim tijelima podzemnih voda.

Grupirana vodna tijela	Vodno područje rijeke Dunav	Jadransko vodno područje	Republika Hrvatska
Broj vodnih tijela	20	13	33
Broj prekograničnih vodnih tijela	15	6	21
Broj značajno prirodno ranjivih vodnih tijela (preko 40% visoka i vrlo visoka ranjivost)	9	3	12
Površina nacionalnih vodnih tijela (km ²)	11.758	10.928	22.686
Površina prekograničnih vodnih tijela (km ²)	23.313	9.791	33.104
Obnovljive zalihe podzemnih voda (x 10 ⁶ m ³ /god)	9.223	13.207	22.430

Monitoring stanja podzemnih voda je unaprijeđen proširenjem mreže mjernih postaja u tijelima podzemnih voda u kojima je utvrđeno značajno antropogeno opterećenje pa su tijela u lošem stanju ili u riziku nepostizanja dobrog stanja. Na tim podzemnim vodnim tijelima je povećana učestalost ispitivanja određenih pokazatelja kroz operativni monitoring.

Određene su mjerne postaje u svim zonama opskrbe vodom za ljudsku potrošnju te mjerne postaje s većom učestalošću ispitivanja u zonama vodoopskrbe koje su u riziku neusklađenosti sa zdravstvenom ispravnošću vode za ljudsku potrošnju. Na ovim postajama je proširen monitoring na nove pokazatelje sadržane u Direktivi (EU) 2020/2184 o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (DWD) (Europska komisija, 2020a), koji se ispituju u svakom podzemnom vodnom tijelu. Namjera je dobiti podatke na temelju kojih bi se procijenio rizik i upravljanje rizikom u slivu vodozahvata, odnosno smanjilo opterećenje koje uzrokuje onečišćenje ili rizik od onečišćenja podzemnih vodnih tijela koja se koriste za vodoopskrbu, bilo javnog ili lokalnog tipa.

Budući da u većini tijela podzemnih voda postoje vodeni i kopneni ekosustavi ovisni o podzemnoj vodi, daljnji razvitak mreže za praćenje količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda usmjerava se na praćenje tijela podzemnih voda gdje postoji povezanost podzemnih i površinskih voda te ekosustava ovisnih o podzemnim vodama.

Za potrebe izvješćivanja u Centralni depozitorij podataka WISE – EIONET izdvojeno je 60 mjernih postaja.

Raspored postaja nadzornog monitoringa u podzemnim vodama prema vodnim područjima/podslivovima prikazan je u nastavku (Tablica 35).

Tablica 35. Raspored postaja nadzornog monitoringa u podzemnim vodama prema vodnim područjima/podslivovima.

Vodno područje / podsliv	Broj postaja	Broj postaja WISE - EIONET
Vodno područje rijeke Dunav, podsliv rijeka Drave i Dunava (aluvijalni vodonosnik)	72	13
Vodno područje rijeke Dunav, podsliv rijeke Save (aluvijalni i krški vodonosnik)	259	26
Jadransko vodno područje (krški vodonosnik)	77	21
UKUPNO	408	60

4.1. Elementi kemijskog stanja

Elementi za ocjenu kemijskog stanja tijela podzemnih voda, uključujući geotermalne i mineralne vode, su:

- nitrati i aktivne tvari u pesticidima, uključujući njihove relevantne metabolite, produkte razgradnje i reakcije, za koje su propisani standardi kakvoće podzemnih voda i
- specifične onečišćujuće tvari.

Uzorkovanje i pohrana uzoraka za kemijske analize se obavljaju prema hrvatskim normama: Smjernice za uzorkovanje podzemnih voda (HRN ISO 5667-11:2001) i Smjernice za čuvanje uzoraka i rukovanje uzorcima (HRN EN ISO 5667-3:2018). Za uzorkovanja i ispitivanja koriste se metode akreditirane kod Hrvatske akreditacijske agencije sukladno normi Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija (HRN EN ISO/IEC 17025:2017), odnosno, ako su primijenjene druge metode osim onih akreditiranih, iste moraju biti dokumentirane i validirane u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025:2017 ili drugim jednakovrijednim međunarodno priznatim normama.

Nadzorni i operativni monitoring elemenata za ocjenu kemijskog stanja podzemnih voda provodi se svake godine u ciklusu plana upravljanja vodnim područjima (kontinuirano), prema zadanoj dinamici (Tablica 36).

Tablica 36. Pokazatelji kemijskog stanja podzemnih voda i godišnja učestalost ispitivanja.

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom monitoringu	Učestalost ispitivanja u operativnom monitoringu
Elementi kemijskog stanja		
Nitrati (mg/l NO ₃)	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Aktivne tvari u pesticidima (sredstva za zaštitu bilja i biocidi u skladu s propisima o dopuštenim aktivnim tvarima u njima)		
Organoklorovi pesticidi (4,4 DDT, 2,4 DDT, 4,4 DDE, 4,4 DDD, HCB, DDT ukupni, Heptaklor, Heptaklorepoksid, Metoksiklor, HCH, α , β -endosulfan, Endosulfan ukupni, α , β , γ HCH, δ HCH) (μ g/l)	4/god.	4/god. - 6/god.
Ciklodienski pesticidi (aldrin, dieldrin, endrin, izodrin) (μ g/l)	4/god.	4/god. - 6/god.
Organofosforni pesticidi (dimetoat, pirimifos-metil, klorvenvifos, klorpirifos (klorpirifos-etil), klorpirifos-metil, ometoat, pirimfos-etil, glifosat, Organofosforni pesticidi ukupni) (μ g/l)	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Triazinski pesticidi (atrazin, simazin, terbutilazin)	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Bromacil	6/god	6/god
Kloracetamidi (acetoklor, s-metolaklor) (μ g/l)	4/god.	4/god.
Specifične onečišćujuće tvari		
Arsen (μ g/l)	4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.
Kadmij (μ g/l)	4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom monitoringu	Učestalost ispitivanja u operativnom monitoringu
Olovo ($\mu\text{g/l}$)	4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.
Živa ($\mu\text{g/l}$)	4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.
Amonij (mg/l NH_4)	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Kloridi (mg/l)	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Sulfati (mg/l)	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Ortofosfati (mg/l P)	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Nitriti (mg/l NO_2)	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Ukupni fosfor (mg/l P)	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Trikloretilen ($\mu\text{g/l}$)	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Tetrakloretilen ($\mu\text{g/l}$)	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
El. vodljivost ($\mu\text{S/cm}$)	4/god. - 6/god.	6/god. - 12/god.

U okviru nadzornog i operativnog monitoringa prate se osnovni i dodatni pokazatelji prema Prilogu 6. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak). Ocjena kemijskog stanja radi se prema standardima kakvoće podzemnih voda i graničnih vrijednosti specifičnih onečišćujućih tvari Tablica 3. i 4. Priloga 6. Uredbe, koje se prate u okviru nadzornog i operativnog monitoringa. Ostali pokazatelji u okviru nadzornog i operativnog monitoringa koji nisu sadržani u Uredbi izabrani su prema Direktivi (EU) 2020/2184 o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju – DWD (Europska komisija, 2020a) (Tablica 37).

Tablica 37. Dodatni pokazatelji u podzemnim vodama i godišnja učestalost ispitivanja.

Pokazatelj	Pokazatelj iz DWD	Učestalost ispitivanja u nadzornom monitoringu	Učestalost ispitivanja u operativnom monitoringu
Osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji			
Temperatura $^{\circ}\text{C}$		4/god. - 6/god.	6/god. - 12/god.
pH	+	4/god. - 6/god.	6/god. - 12/god.
Redoks potencijal (mV)		4/god. - 6/god.	6/god. - 12/god.
Ukupne suspendirane tvari		4/god.	
Alkalitet (mg/l CaCO_3)		4/god. - 6/god.	6/god. - 12/god.
Ukupna tvrdoća (mg/l CaCO_3)		4/god. - 6/god.	6/god. - 12/god.
Mutnoća (NTU)	+	4/god. - 6/god.	6/god. - 12/god.
Otopljeni kisik (mg/l O_2)	+	4/god. - 6/god.	6/god. - 12/god.
KPK Mn (mgO_2/l)		4/god. - 6/god.	6/god. - 12/god.
Ukupni organski ugljik (TOC) (mg/l C)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Ukupni dušik (mg/l N)		4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Boja		4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.
Miris		4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.
Ioni			
Kalcij (mg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Magnezij (mg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Natrij (mg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Kalij (mg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Cijanidi (mg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Fluoridi (mg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Bromati (mg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Hidrogenkarbonati (mg/l)		4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Vodikov sulfid (mg/l)		4/god.	4/god. - 6/god.
Silikati (mg/l)		4/god.	4/god. - 6/god.
Mikrobiološki pokazatelji			
Ukupni broj koliformnih bakterija (broj/100 ml)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Broj fekalnih koliforma (broj/100 ml)		4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Broj fekalnih streptokoka - crijevni enterokoki (broj/100 ml)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Broj aerobnih bakterija (22°C) (broj/1 ml)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.

Pokazatelj	Pokazatelj iz DWD	Učestalost ispitivanja u nadzornom monitoringu	Učestalost ispitivanja u operativnom monitoringu
Broj aerobnih bakterija (36°C) (broj/1 ml)		4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
<i>Clostridium perfringens</i> , uključujući spore (broj/100 ml)	+	4/god.	4/god. - 6/god.
<i>Escherichia coli</i> (broj/100 ml)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (broj/100 ml)		4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Metali:			
Željezo (µg/l)	+	4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.
Mangan (µg/l)	+	4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.
Bakar (µg/l)	+	4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.
Cink (µg/l)		4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Krom (µg/l)	+	4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.
Nikal (µg/l)		4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.
Aluminij (µg/l)	+	4/god. - 12/god.	4/god. - 12/god.
Barij (µg/l)		4/god. - 6/god.	4/god.
Berilij (µg/l)		4/god.	4/god.
Vanadij (µg/l)		4/god.	4/god.
Antimon (µg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Bor (µg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Selen (µg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Kobalt (µg/l)	+	4/god.	4/god. - 6/god.
Srebro (µg/l)	+	4/god.	4/god. - 6/god.
Uranij (µg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 12/god.
Farmaceutski spojevi			
Eritromicin (µg/l)		4/god.	4/god.
Azitromicin, eritromicin (µg/l)		4/god.	4/god. - 6/god.
Sulfametoksazol (µg/l)		4/god.	4/god.
Torasemid (µg/l)		4/god.	4/god.
Azitromicin-N-dezmetilazitromicin (µg/l)		4/god.	4/god.
Memantin (µg/l)		4/god.	4/god.
Varfarin (µg/l)		4/god.	4/god.
Karbamazepin (µg/l)		4/god.	4/god.
Ugljikovodici			
Halogeni ugljikovodici (1,1,1-Tetrakloretilen, Trikloretilen, 1,1,1-trikloretilan, 1,2-dikloretilan, Heksaklorbutadien, Tetraklorometan (tetraklorogljik), Triklormetan (kloroform), Diklorometan (µg/l)		4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Aromatski ugljikovodici (benzen, ksilen ukupni, toluen) (µg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Policiklički aromatski ugljikovodici (PAH: benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(ghi)perilen, indeno(1,2,3-cd)piren) (µg/l)	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Organski spojevi- detergentski			
Detergentski anionski µg/l	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Detergentski neionski µg/l	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Fenoli ukupni µg/l	+	4/god. - 6/god.	4/god. - 6/god.
Ostali organski spojevi			
Bisfenol A (µg/l)		4/god. - 6/god.	
Kloracetamidi (µg/l)		4/god.	
Acetoklor (µg/l)		4/god.	4/god.
S-metolaklor (µg/l)		4/god.	4/god.

4.2. Nadzorni monitoring

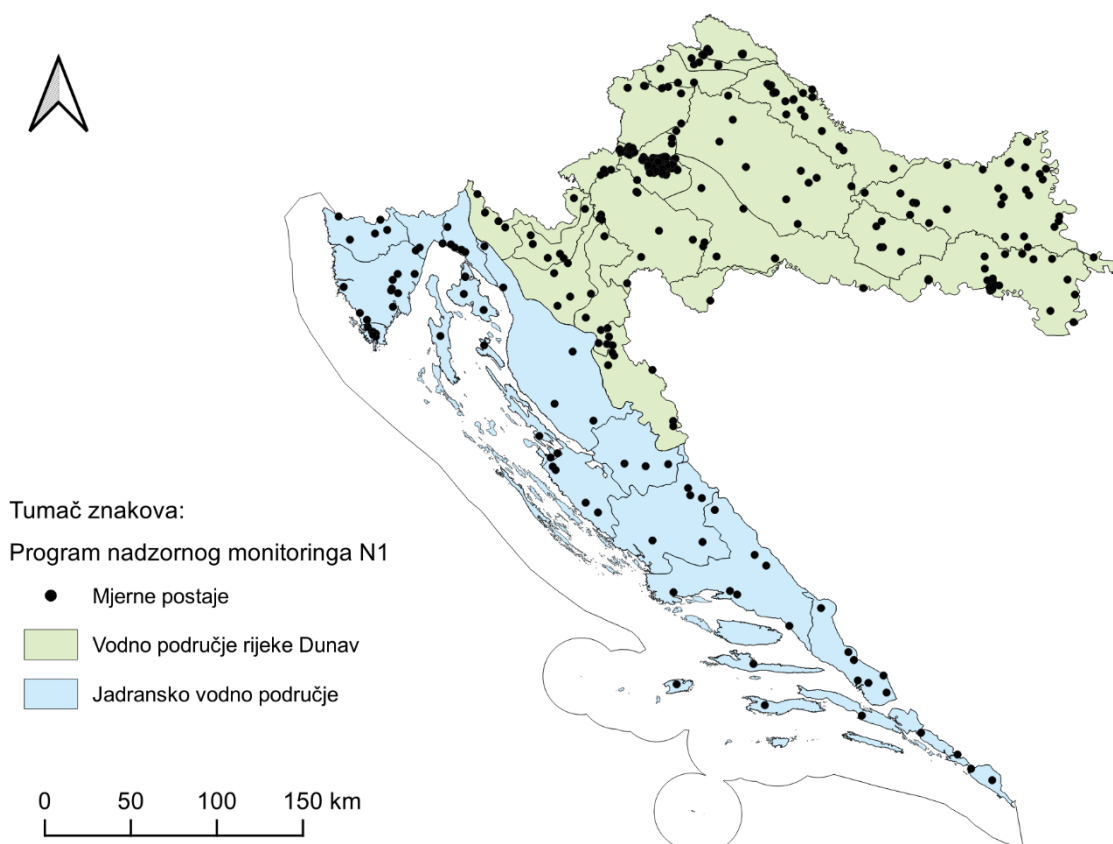
4.2.1. Program nadzornog monitoringa u podzemnim vodama

Program nadzornog monitoringa kemijskog stanja podzemnih voda za 2025. godinu se nalazi u Prilogu 4.

Nadzorni monitoring kemijskog stanja podzemnih voda koristi se za:

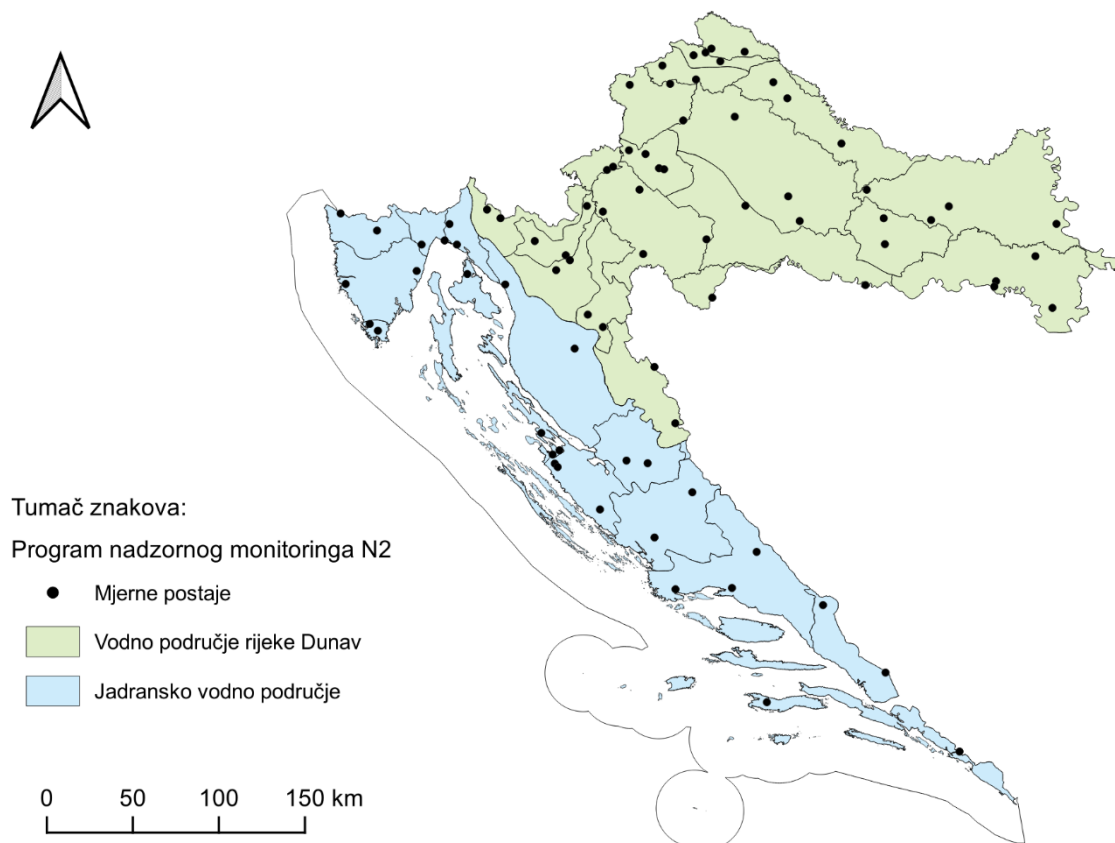
- (i) utvrđivanje kemijskog stanja podzemnih voda u vodnom području i
- (ii) utvrđivanje značajnog trajno rastućeg trenda onečišćenja.

Monitoring N1 (postojeći nadzorni monitoring) je uspostavljen u svim tijelima podzemnih voda, a u tijelima podzemnih voda koja nemaju odgovarajući broj mjernih postaja uključene su mjerne postaje na priljevnim područjima crpilišta koja se koriste za vodoopskrbu (Slika 15). Pri tome su uzete u obzir karakteristike vodonosnika tijela podzemne vode, prirodna ranjivost vodonosnika, smjer tečenja podzemnih voda i zone sanitarne zaštite. Nadzorni monitoring je posebno proširen mjernim postajama u izvorištima iz karbonatnih vodonosnika. Nadzorni monitoring N1 obuhvaća 407 mjernih postaja. U aluvijalnom vodonosniku međuzrnskog tipa se uglavnom provodi na mjernim postajama (piezometrima i zdencima) vezanima uz priljevna područja vodocrpilišta, odnosno uz zone sanitarne zaštite vodocrpilišta, dok se u krškom vodonosniku provodi na mjernim postajama smještenima u izvorima i kaptiranim izvorima crpilišta. Na svim postajama se ispituju osnovni i dodatni pokazatelji kemijskog stanja za koje su u Prilogu 6. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak) propisani standardi kakvoće ili granične vrijednosti specifičnih onečišćujućih tvari, kao i ostali pokazatelji izabrani temeljem analize opterećenja i utjecaja te rezultata dosadašnjeg monitoringa.



Slika 15. Mjerne postaje nadzornog monitoringa N1 u podzemnim vodama u 2025. godini.

Monitoring N2 (novi nadzorni monitoring) obuhvaća mjerne postaje na kojima se ispituju pokazatelji za vodu za piće iz Direktive o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (Europska komisija, 2020a), prema nadzornom režimu. Svako podzemno vodno tijelo pokriveno je s dvije do tri mjerne postaje, s ciljem prikupljanja podataka za procjenu rizika i upravljanje rizikom u priljevnim područjima crpilišta vode za piće. Nadzorni monitoring N2 uspostavljen je na 80 mjernih postaja iz programa (Slika 16).



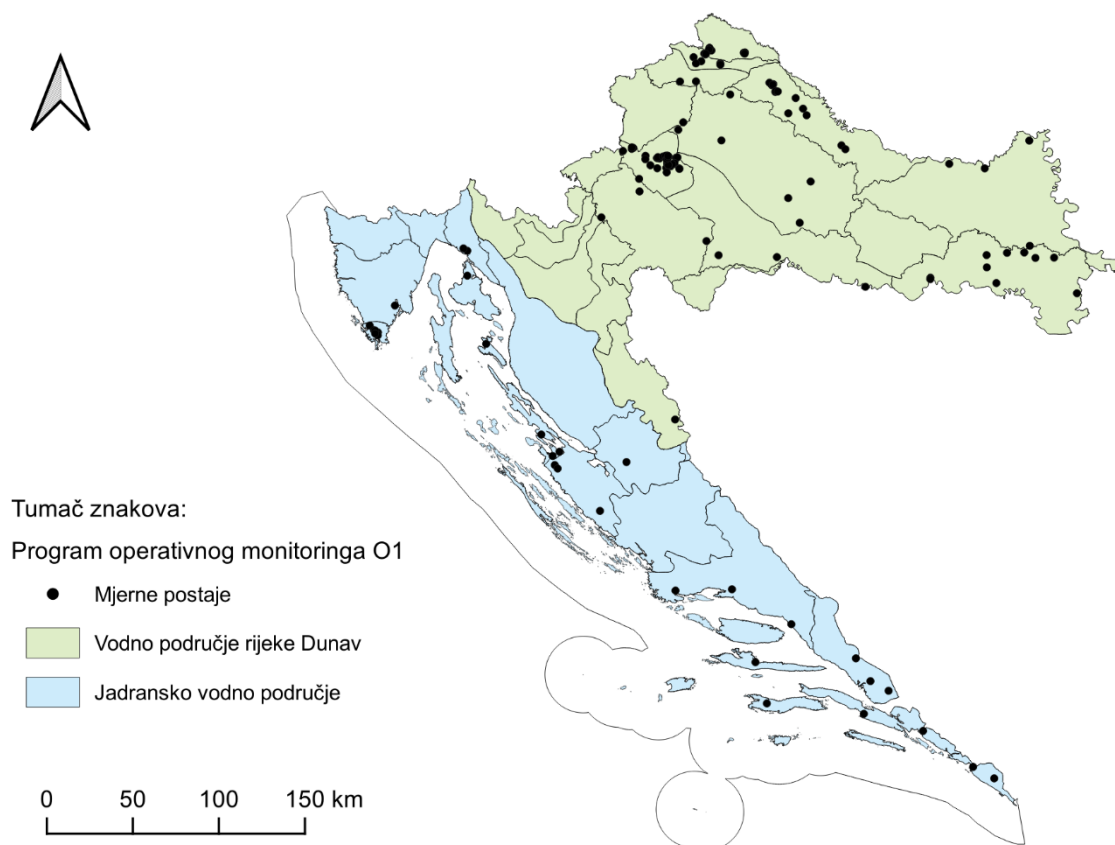
Slika 16. Mjerne postaje nadzornog monitoringa N2 u podzemnim vodama u 2025. godini.

4.3. Operativni monitoring

4.3.1. Program operativnog monitoringa u podzemnim vodama

Program operativnog monitoringa kemijskog stanja podzemnih voda za 2025. godinu se nalazi u Prilogu 4.

Operativni monitoring O1 je uspostavljen u prethodnom planskom razdoblju na mjernim postajama na kojima nije postignuto dobro kemijsko stanje ili je ustanovljen rizik za dobro kemijsko stanje, kao i na mjernim postajama na kojima su utvrđene koncentracije onečišćujućih tvari iznad ili blizu standarda kakvoće odnosno graničnih vrijednosti podzemnih voda (više od 75% standarda kakvoće / graničnih vrijednosti podzemnih voda) te na kojima je utvrđen značajan i rastući trend koncentracija onečišćujućih tvari. Ovaj monitoring se provodi na ukupno 138 mjernih postaja (Slika 17).

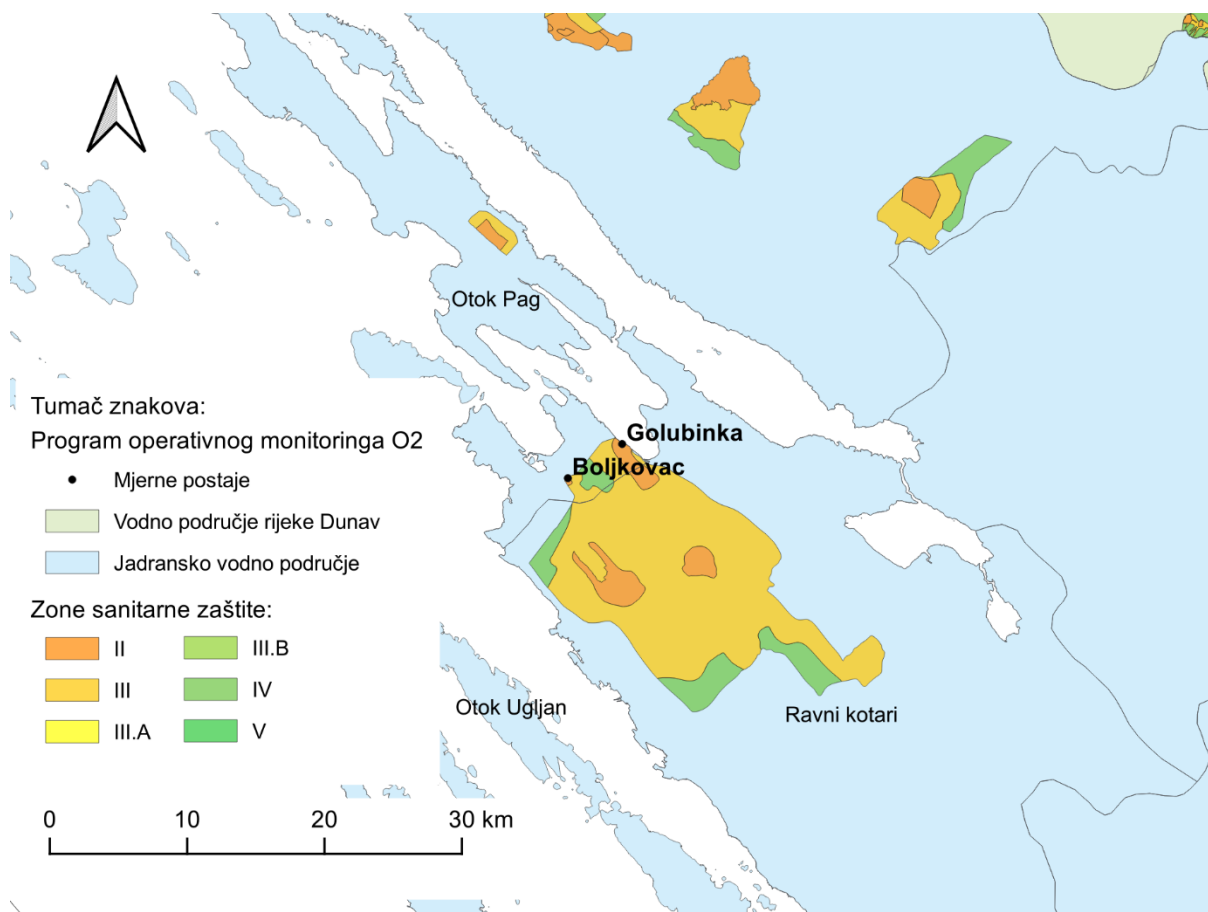


Slika 17. Mjerne postaje operativnog monitoringa O1 u podzemnim vodama u 2025. godini.

Novi operativni monitoring O2 je uspostavljen na mjernim postajama prema kriterijima:

- (i) podzemno vodno tijelo u lošem kemijskom stanju i/ili u riziku nepostizanja dobrog kemijskog stanja i
- (ii) (ii) zona javne ili lokalne vodoopskrbe u riziku neusklađenosti sa zdravstvenom ispravnošću vode za ljudsku potrošnju (Slika 18).

Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. - 2022. godina (Hrvaske vode, 2015) to je samo podzemno vodno tijelo Boljkovac-Golubinka, na kojemu se prate svi pokazatelji lošeg stanja i rizika, prema frekvenciji operativnog monitoringa.

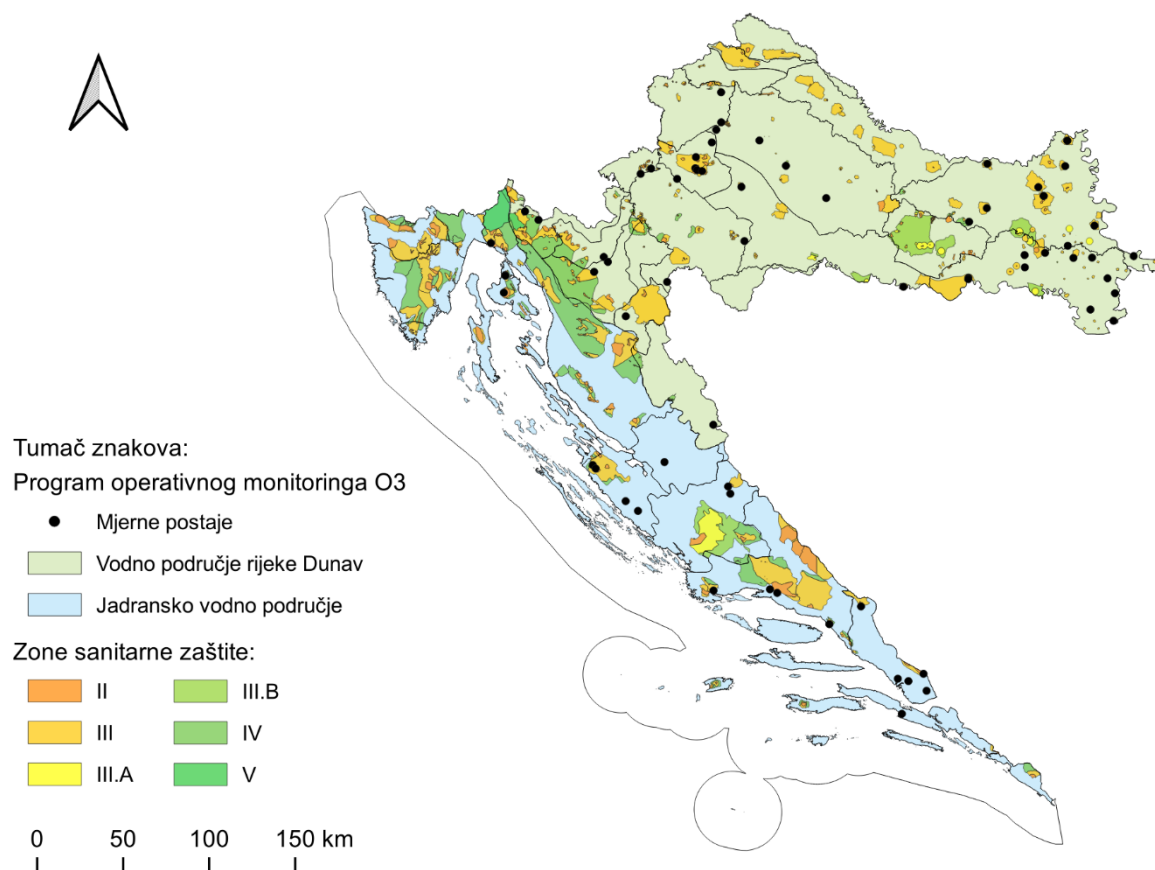


Slika 18. Mjerne postaje operativnog monitoringa O2 u podzemnim vodama u 2025. godini.

Novi operativni monitoring O3 (Slika 19) uspostavljen je u podzemnim vodnim tijelima koja su:

- (i) u dobrom stanju i nisu u riziku nepostizanja dobrog stanja i
- (ii) (ii) u zoni javne ili lokalne vodoopskrbe u riziku neusklađenosti sa zdravstvenom ispravnošću vode za ljudsku potrošnju.

U zonama opskrbe u riziku izabrane su dvije do tri mjerne postaje, ukupno 69 mjernih postaja, na kojima se dodatno ispituju pokazatelji koji uzrokuju rizik neusklađenosti sa zdravstvenom ispravnošću vode za piće.



Slika 19. Mjerne postaje operativnog monitoringa O3 u podzemnim vodama u 2025. godini.

4.3.2. Programi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda

Monitoring u ranjivim područjima

Na područjima koja su Odlukom o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", br. 130/12.) određena kao područja ranjiva na nitrata određeno je ukupno 125 mjernih postaja podzemnih voda nadzornog monitoringa, od kojih je 49 postaja operativnog monitoringa. Temeljem rezultata projekta „Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj“ (Romić i sur., 2014) određene su dodatne 83 postaje smještene u potencijalno ranjivim područjima, koje su također u mreži nadzornog i operativnog monitoringa. I na njima se ispituju nitrati učestalošću četiri do 12 puta godišnje.

5. Pregled odstupanja od Programa usklađenja monitoringa 2022. - 2027.: razlika između planiranog i realiziranog

Dio Plana monitoringa iz prvog trogodišnjeg ciklusa od 2022. do 2024. koji nije realiziran, nije ponovno prenesen u 2025. godinu, kao što se prenosio iz 2022. u 2023. godinu i iz 2023. godine u 2024. godinu, zato što s 2025. godinom započinje novi trogodišnji ciklus u koji su uključene sve izmjene prema Programu monitoringa od 2025. do 2027.

5.1. Površinske kopnene vode

U Program monitoringa od 2025. do 2027. su uključene postaje površinskih kopnenih voda za koje je kroz trogodišnje razdoblje od 2022. do 2024. godine utvrđeno da nije moguće uzorkovanje bioloških elemenata kakvoće, kao i one na kojima je potrebno prilagoditi vrijeme uzorkovanja u odnosu na propisano (Prilog 1). Uzorkovanje nije bilo moguće na 14 mjernih postaja površinskih kopnenih voda (Tablica 38). Neovisno o tome, monitoring u 2025. godini će se dalje odvijati sukladno Programu monitoringa od 2025. do 2027. (Prilog 2).

Na mjernoj postaji 40426 Suvova, Donje Postinje nije bilo moguće uzorkovanje fizikalno-kemijskih i kemijskih pokazatelja u 2022. i 2023. godini jer u koritu nikada nije bilo vode te je 2024. godine pomaknuta uzvodnije. Ostala je ista šifra, ali je promijenjen naziv i koordinate, što je vidljivo u Prilogu 1. te je novi naziv Suvova, Donji Muć.

Tablica 38. Popis postaja i bioloških elemenata kakvoće na kojima se ponavlja uzorkovanje i analiza jer uzorkovanje nije provedeno u 2022., 2023. i 2024. godini, a bilo je planirano Programom usklađenja monitoringa 2022. - 2027.

Redni broj	Šifra postaje	Naziv postaje	Nadzorni monitoring	Operativni monitoring	Tip prirodnog vodnog tijela	Tip znatno promijenjenog ili umjetnog vodnog tijela	Tip vodnog tijela za ocjenu	Fitoplankton	Fitobentos	Makrofita	Makrozoobentos	Ribe
1	10440	Lufinja, Karasno (Sičice)		da	HR-R_3B	HR-K_6C	HR-K_6C				da	
2	10441	Mačkovac - Lufinja, Dolina		da	HR-R_2A	HR-K_4	HR-K_4		da		da	
3	12511	Jošava, nizvodno od Đakova		da	HR-R_3C		HR-R_3C		da	da	da	
4	15254	Šovarnica, V. Zdenci		da	HR-R_2A		HR-R_2A		da	da	da	
5	15450	Gračnica, Donja Gračnica		da	HR-R_2A		HR-R_2A		da		da	
6	21033	Slatinska Čađavica, Čađavica		da	HR-R_4A		HR-R_4A			da	da	
7	21122	Sirova Katalena, cesta Đurđevac – Kloštar Podravski		da	HR-R_2B		HR-R_2B			da		
8	21123	Mozdanski jarak (kanal Bistra), M. Hlebine		da	HR-R_2A	HR-K_1A	HR-R_2A			da	da	
9	21124	Vratnec, Mišnji kut		da	HR-R_2A	HR-K_1A	HR-K_1A			da	da	
10	21215	Suha Katalena, cesta Đurđevac – Kloštar Podravski		da	HR-R_2B		HR-R_2B				da	
11	21221	Javorica, Slatina		da	HR-R_2B		HR-R_2B			da	da	
12	21224	Slatinska Čađavica, Slatina		da	HR-R_2A		HR-R_2A			da	da	
13	40140	Pritok Cetine uzvodno od Vinalića		da	HR-R_16A		HR-R_16A		da		da	
14	40321	Akumulacija Vlačine		da	HR-R_16B	HR-AD_16B	HR-AD_16B		da	da	da	

5.2. Prijelazne i priobalne vode

U razdoblju od 2022. do 2024. godine u okviru analize kemijskog stanja u bioti nisu uzorkovani školjkaši na šest mjernih postaja teritorijalnog mora iz razloga što ih na tim lokacijama nije moguće uzorkovati. Riječ je o sljedećim mjernim postajama: 80004 P-62, 80005 P-05, 80006 P-14, 80007 P-31, 80008 P-34 i 80009 P-37.

5.3. Podzemne vode

U razdoblju od 2022. do 2024. godine na više mjernih postaja podzemnih voda uzorkovanje nije bilo moguće.

Na području grada Zagreba, na mjernoj postaji 52107, Gradska crpilišta, V-3 uzorkovanje nije bilo moguće jer je ubačen strani predmet u piezometar, a nadležna institucija još nije izvršila sanaciju.

Na području Istarske županije, na mjernoj postaji 31056G Tivoli uzorkovanje nije bilo moguće uslijed iznimno niskog vodostaja. Niski vodostaj je prouzročio kvarove na crpkama za uzorkovanje. Jedna od crpki je tijekom ovog razdoblja servisirana i ponovno montirana, ali se nije mogla uspješno koristiti zbog nepostizanja dovoljno visokog vodostaja.

Na osam mjernih postaja podzemnih voda u slivnom području rijeke Dunav (26732 Livade, BM-5, 18222 Gundinci, Z-1, 26754 Prosine PK-1, 26791 Tordinci, Z-1, 26794 Bunar Ada, Šodolovci, 26802 Korod, P-1, 52111 Orlove Stijene, 26480 Čepin) uzorkovanje nije bilo moguće zbog neuklonjivih kvarova te su postaje isključene iz Programa monitoringa od 2025. do 2027. Na pet mjernih postaja također uzorkovanje nije bilo moguće zbog kvarova, ali su kvarovi otklonjivi te su one zadržane u Programa monitoringa od 2025. do 2027. Radi se o postajama 26771 Medinci, B-2, 52112 Izvor Blaguša, 26002 Bartolovec, P2_G, 26183 D-6/P i 26711 Mohovo, MP-4.

6. Literatura

- "Narodne novine", br. 33/11. Odluka o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba.
- "Narodne novine", br. 66/19., 84/21., 47/23. Zakon o vodama.
- "Narodne novine", br. 76/18. Uredba o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku.
- "Narodne novine", br. 79/22. Odluka o određivanju osjetljivih područja.
- "Narodne novine", br. 80/19. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže.
- "Narodne novine", br. 96/19., 20/23. i 50/23. – ispravak. Uredba o standardu kakvoće voda.
- "Narodne novine", br. 130/12. Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj.
- Europska komisija, 1977. Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja (Barcelonska konvencija). Službeni list Europske unije L240:3-11.
- Europska komisija, 1997. Konvencija o suradnji na zaštiti i održivoj uporabi rijeke Dunav (Konvencija o zaštiti rijeke Dunav). Službeni list Europske unije 11(6):31-55.
- Europska komisija, 2000. Direktiva 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike (Okvirna direktiva o vodama) (SL L 327, 22. 12. 2000.), izmijenjena Direktivom Komisije 2014/101/EU od 30. listopada 2014. o izmjeni Direktive 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike. Službeni list Europske unije L327:1-72.
- Europska komisija, 2003. Monitoring under the Water Framework Directive; Guidance Document No. 7. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 153.
- Europska komisija, 2009. Direktiva Komisije 2009/90/EZ od 31. srpnja 2009. o utvrđivanju tehničkih specifikacija za kemijsku analizu i praćenje stanja voda u skladu s Direktivom 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća. Službeni list Europske unije, Bruxelles.
- Europska komisija, 2015. Procedure to fit new or updated classification methods to the results of a completed intercalibration exercise; Guidance Document No. 30. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 29.
- Europska komisija, 2016. Direktiva (EU) 2016/2284 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2016. o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari, o izmjeni Direktive 2003/35/EZ i stavljanju izvan snage Direktive 2001/81/EZ. Službeni list Europske unije, Bruxelles.
- Europska komisija, 2020a. Direktiva (EU) 2020/2184 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2020. o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (preinaka). Službeni list Europske unije, Bruxelles.
- Europska komisija, 2020b. Nitratna Direktiva 91/676/EEC: Stanje i trendovi vodenog okoliša i poljoprivredne prakse Direktive o zaštiti voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima iz poljoprivrednih izvora (91/676/EEZ). Razvojni vodič za izvješća država članica (Status and trends of aquatic environment and agricultural practice. Development guide for Member States' reports). Publications Office, Bruxelles.
- HRN EN ISO 5667-3:2018, Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 3. dio: Čuvanje i rukovanje uzorcima vode (ISO 5667-3:2018; EN ISO 5667-3:2018).
- HRN EN ISO 5667-6:2016, Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 6. dio: Upute za uzorkovanje vode rijeka i potoka (ISO 5667-6:2014; EN ISO 5667-6:2016).
- HRN EN ISO 5667-19:2008, Kakvoća vode - Uzorkovanje - 19. dio: Smjernice za uzorkovanje u morskim sedimentima (ISO 5667-19:2004; EN ISO 5667-19:2004).
- HRN EN ISO/IEC 17025:2017, Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija (ISO/IEC 17025:2017; EN ISO/IEC 17025:2017).
- HRN ISO 5667-4:2016, Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 4. dio: Upute za uzorkovanje vode prirodnih i umjetnih jezera (ISO 5667-4:2016).

- HRN ISO 5667-9:2001, Kakvoća vode - Uzorkovanje - 9. dio: Smjernice za uzorkovanje morske vode.
- HRN ISO 5667-11:2001, Kakvoća vode - Uzorkovanje - 11. dio: Smjernice za uzorkovanje podzemnih voda (ISO 5667-11:1993).
- HRN ISO 5667-20:2011, Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 20. dio: Upute za uporabu podataka uzorkovanja u odlučivanju -- Sukladnost s graničnim vrijednostima i klasifikacijskim sustavima (ISO 5667-20:2008).
- Hrvatske vode, 2015. Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. (River Basin Management Plan 2016 - 2021). Hrvatske vode, Zagreb, Hrvatska, 545.
- Hrvatske vode, 2023a. Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. (River Basin Management Plan up to 2027). Hrvatske vode, Zagreb, 648.
- Hrvatske vode, 2023b. Program usklađenja monitoringa 2022. - 2027. Hrvatske vode, Zagreb, 124.
- Miliša M, Gligora Udovič M i Žutinić P, 2019. Izrada kriterija za određivanje stupnjeva trofije stajaćica i tekućica. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska.
- Romić D, Husnjak S, Mesić M, Salajpal K, Barić K, Poljak M, Romić M, Konjačić M, Vnućec I, Bakić H, Bubalo M, Zovko M i Matijević L, 2014. Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj. Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

POPIS ELEKTRONSKIH PRILOGA

Prilog 1. Pregled mjernih postaja u rijekama i jezerima u 2025. godini

Prilog 2. Plan monitoringa površinskih kopnenih voda u 2025. godini

Prilog 2.A Plan nadzornog monitoringa u rijekama i jezerima u 2025. godini

Prilog 2.B Plan operativnog monitoringa u rijekama i jezerima u 2025. godini

Prilog 2.C Plan monitoringa u područjima od posebne zaštite voda rijeka i jezera i program praćenja učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave u 2025. godini

Prilog 3. Plan monitoringa prijelaznih i priobalnih voda u 2025. godini

Prilog 3.A Plan nadzornog monitoringa prijelaznih voda u 2025. godini

Prilog 3.B Plan operativnog monitoringa prijelaznih voda u 2025. godini

Prilog 3.C Plan operativnog monitoringa priobalnih voda u 2025. godini

Prilog 4. Plan monitoringa podzemnih voda u 2025. godini