

JAVNOZDRAVSTVENI ASPEKTI I IZAZOVI IMPLEMENTACIJE NOVE DIREKTIVE (EU) 2024/3019 O PROČIŠĆAVANJU KOMUNALNIH OTPADNIH VODA U HRVATSKOJ

Sofija Iveković, Juraj Tonković, Damir Andabaka, prof. dr. sc. Ksenija Vitale

1. UVOD

Sakupljanje i pročišćavanje komunalnih otpadnih voda je ključan korak za očuvanje zdravlja ljudi i okoliša. Komunalne otpadne vode sadržavaju organsku tvar, nutrijente (dušik i fosfor) i patogene mikroorganizme. Bez pročišćavanja, otpadne vode onečišćuju površinske i podzemne vode, što može dovesti do eutrofikacije, gubitka bioraznolikosti i širenja bolesti (EEA, 2023). Direktivom 91/271/EEZ iz 1991. Europska unija (u daljnjem tekstu EU) utvrdila je pravni okvir za prikupljanje, pročišćavanje i ispuštanje komunalnih otpadnih voda s ciljem zaštite okoliša od njihova štetnog utjecaja (Direktiva 91/271/EEZ). Europska komisija provela je 2019. evaluaciju te Direktive kojom su utvrđena tri izvora onečišćenja koja nisu u dovoljnoj mjeri obuhvaćena tom direktivom, a radi se o oborinskim vodama s urbaniziranih područja, neispravnim individualnim sustavima prikupljanja i malim aglomeracijama. Najnovije znanstvene spoznaje naglašavaju potrebu za rješavanjem pitanja mikroonečišćujućih tvari (farmaceutskih i kozmetičkih proizvoda) koje se redovito otkrivaju u svim vodama EU-a. Neke od tih tvari opasne su za javno zdravlje i okoliš već pri niskim koncentracijama. Također, uviđena je potreba za većom transparentnošću, boljim upravljanjem aktivnostima i iskorištavanjem obnovljivih izvora energije u području otpadnih komunalnih voda te usklađivanjem nadzora zdravstvenih parametara radi javnog zdravlja (Direktiva 2024/3019).

2. OTPADNE VODE KAO PRIJETNJA I PRILIKA ZA ZDRAVLJE

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (engl. *World Health Organization* - WHO), mikrobiološki kontaminiranom vodom mogu se prenijeti bolesti poput dijareje, kolere, dizenterije, hepatitisa A, trbušnog tifusa i poliomijelitisa (SZO, 2023). Drugim riječima, onečišćena voda i loša sanitacija izravno su povezane s pojavom zaraznih bolesti u ljudskoj populaciji. SZO procjenjuje

da neadekvatno upravljanje otpadnim vodama dovodi do opasnog mikrobiološkog ili kemijskog zagađenja pitke vode za stotine milijuna ljudi diljem svijeta (SZO, 2023). Stoga je učinkovito zbrinjavanje otpadnih voda preduvjet za sigurnu opskrbu vodom, sanitaciju i zaštitu javnog zdravlja.

Nova Direktiva 2024/3019 o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (u daljnjem tekstu Direktiva) značajno naglašava povezanost upravljanja otpadnim vodama s javnim zdravljem. Temeljni cilj i dalje je zaštita okoliša od štetnih učinaka otpadnih voda, no sada uz naglasak na zaštitu javnog zdravlja prema pristupu „jedno zdravlje“ (engl. *One Health*). Ovaj koncept podrazumijeva cjelovito sagledavanje zdravlja ljudi, životinja i ekosustava te njihovu povezanost i međuovisnost. To znači da se štetni učinci otpadnih voda promatraju interdisciplinarno, što zahtijeva od stručnjaka za vodno gospodarstvo, okoliš, veterinu i javno zdravstvo zajedničko planiranje mjera koje će optimalno štititi cjelokupno zdravlje zajednice. Upravo je upravljanje otpadnim vodama primjer primjene koncepta „jedno zdravlje“, osobito u slučajevima kada se komunalne otpadne vode ispuštaju u vode za kupanje ili vodna tijela koja se koriste kao izvori pitke vode (Direktiva 2024/3019). Kada otpadne vode dospiju u vodna tijela, mogu imati izravan negativni utjecaj na čitav okoliš unosom patogena, kemikalija i stvaranjem eutrofičnih uvjeta. Pokazalo se i da su otpadne vode izvor tzv. novih onečišćivača poput mikroplastike i farmaceutika koji imaju potencijalno štetan učinak na zdravlje (Hill i sur., 2024). Iako štetni utjecaji mikroplastike na ljude još nisu u potpunosti utvrđeni, istraživanja su pokazala da ona može uzrokovati akumulaciju u vodenim organizmima i uzrokovati upalne procese, smanjiti plodnost i povećati smrtnost (Lee i sur., 2023). Povećana potrošnja i ispuštanje farmaceutika u okoliš ima negativan utjecaj na ljude, životinje i ekosustave. Oni mogu imati endokrino disruptivni utjecaj, utjecaj na imunološki sustav i različite organe, a utječu i na povećanu antimikrobnu rezistenciju (Fakhri i sur., 2024).

Stoga nova Direktiva ne uključuje samo strože zahtjeve za obradu otpadne vode, već i redoviti nadzor kako bi se na vrijeme identificirali patogeni i druge tvari koje mogu imati štetan utjecaj na čovjeka, ali i životinje te ekosustave. Ove informacije mogu omogućiti bolji uvid u potencijalne izvore patogena, identifikaciju rizičnih područja, nadzor patogena te ranu detekciju potencijalnih epidemija (PAHO, 2023). Ovaj princip praćenja otpadnih voda još se naziva „epidemiologija temeljena na otpadnim vodama“. Njegova primjena je porasla uslijed pandemije bolesti COVID-19 kada je prisustvo virusa SARS-CoV-2 u otpadnoj vodi poslužilo kao rano upozorenje o kretanju zaraze u populaciji, neovisno o kliničkim ispitivanjima (Hill i sur., 2024). Novom Direktivom uvedena je obveza praćenja virusa SARS-CoV-2, virusa influence, poliovirusa, te drugih patogena na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda (Direktiva 2024/3019). Europska komisija uspostavila je i nadzorni sustav putem kojega se trenutačno prikupljaju podaci o prisutnosti SARS-CoV-2 virusa, RSV-a virusa i virusa influence u 11 država članica, a prikupljeni podaci su javno dostupni (JRC, 2025). Pristup epidemiologije temeljene na otpadnoj vodi također se sve više primjenjuje za praćenje antimikrobne rezistencije jer su komunalne otpadne vode prepoznate kao glavni izvor antimikrobnih sredstava, njihovih metabolita te bakterija otpornih na njih. Stoga se kroz praćenje prisutnosti antimikrobne rezistencije u komunalnim otpadnim vodama može povećati znanje o glavnim izvorima antimikrobne rezistencije i poduzeti odgovarajuće mjere u budućnosti (Direktiva 2024/3019). Općenito, smatra se da voda (pa tako i otpadna) najviše doprinosi rastućoj antimikrobnoj rezistenciji. Ona je glavna spona između ljudi, životinja i okoliša. Voda omogućuje razmnožavanje i daljnju distribuciju bakterija otpornih na antibiotike koje dopijevaju do uređaja za obradu otpadnih voda koji su ključne točke njihova ispuštanja u okoliš te rezistentne bakterije ulaze u prehrambeni lanac i u konačnici utječu na sve žive organizme u njemu (Gholizadeh i sur., 2023).

Iako su otpadne vode i uređaji za pročišćavanje otpadnih voda jedan od glavnih putova širenja bolesti, štetnih tvari i bakterija otpornih na antibiotike, oni istovremeno služe kao nezamjenjiv izvor informacija za javno zdravstvo u ranom otkrivanju i sprječavanju zaraza.

3. DIREKTIVA 2024/3019 O PROČIŠĆAVANJU KOMUNALNIH OTPADNIH VODA

Direktiva (EU) 2024/3019 o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda usvojena je 27. studenoga 2024., a stupila je na snagu 1. siječnja 2025. Ovu su Direktivu zajednički donijeli Europski parlament i Vijeće EU-a na prijedlog Europske komisije. Njome se provodi preinaka (engl. recast) što znači da će Direktiva 91/271/EEZ biti stavljena izvan snage kada nove odredbe počnu u potpunosti vrijediti. Direktiva je pravni akt EU-a, što znači da postavlja obvezujuće ciljeve koje svaka država

članica mora pravovremeno prenijeti u svoj nacionalni pravni sustav. Prvi je korak izrada nacionalnih programa provedbe radi usklađivanja sa zahtjevima Direktive, a rok je 1. siječnja 2028. Za Hrvatsku to podrazumijeva izmjene Zakona o vodama (NN 47/23) i pratećih uredbi koje uređuju javnu odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (Pravilnik, 2020). Nadležno tijelo za ovaj proces u Hrvatskoj je Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije u suradnji s tehničkim tijelima poput Hrvatskih voda. Ovdje je važno napomenuti da je Hrvatska pristupanjem EU-u 2013. morala provesti mjere i ulaganja kako bi provela zahtjeve prethodne Direktive 91/271/EEZ. Također, uzевši u obzir brojna ruralna područja s izraženim odljevom stanovništva i trendom starenja ruralnog stanovništva, novom Direktivom Hrvatskoj je omogućeno da u nacionalnom programu provedbe ima produljene robove za usklađivanje s novim zahtjevima Direktive (Direktiva 2024/3019).

Direktiva 2024/3019 usmjerena je prema istom cilju kao Direktiva 91/271/EEZ, a pritom dodatno pridonosi zaštiti javnog zdravlja kroz postupno smanjenje emisija stakleničkih plinova, poboljšanje energetske ravnoteže u aktivnostima prikupljanja i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda te poticanje prijelaza na kružno gospodarstvo. Njome se utvrđuju i pravila o pristupu sanitarnim uvjetima za sve, transparentnosti sektora komunalnih otpadnih voda, redovitom nadzoru relevantnih parametara javnog zdravlja u komunalnim otpadnim vodama i o provedbi načela „onečišćivač plaća“ (Direktiva 2024/3019).

Važno je da dokumenti vodnog, ali i zakonodavstva općenito, sadrže odredbe koje se odnose na zdravlje i zaštitu zdravlja. Uključenost u zakonodavni okvir osigurava postojanje minimalnih i obvezujućih standarda zaštite građana, a time se sprječavaju epidemije bolesti koje se prenose vodom. Redoviti nadzor patogena i drugih štetnih tvari u otpadnim vodama omogućuje rano otkrivanje prijetnji i sustavnu prevenciju širenja bolesti, što smanjuje troškove i pritisak na zdravstveni sustav. Bez čvrste zakonodavne povezanosti, utjecaji otpadnih voda na zdravlje ostali bi zanemareni i često nedovoljno istraživani. Učinkoviti zakoni stvaraju obvezu, osiguravaju sredstva, štite prava i postavljaju temelje za zdravije društvo.

3.1. Glavne izmjene

Direktiva 2024/3019 predstavlja sveobuhvatnu nadogradnju prethodne direktive iz 1991. godine. Donosi niz važnih novosti i izmjena, od kojih su ključne:

1. Šire područje primjene – nova Direktiva snižava prag obveze prikupljanja i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda na aglomeracije 1 000 ES (ekvivalent stanovnika) i više. To znači da će veći broj manjih naselja morati uvesti sustave javne odvodnje i sekundarni stupanj pročišćavanja.

2. Integrirano upravljanje urbanim otpadnim vodama – Direktiva zahtijeva izradu integriranih planova upravljanja komunalnim otpadnim vodama

za aglomeracije veće od 100 000 ES, s naglaskom na prilagodbu klimatskim promjenama. Planovi moraju obuhvatiti mjere za smanjenje preopterećenja sustava tijekom jakih oborina, sprječavanje izlivanja nepročišćenih voda i bolje iskorištavanje tzv. zeleno-plave infrastrukture (kišni vrtovi, upojne zone, odvojeni sustavi odvodnje i sl.).

3. Stroži standardi pročišćavanja nutrijenata

– aglomeracije 150 000 ES i više, obvezne su uvesti tercijarni stupanj pročišćavanja (uklanjanje dušika i fosfora) radi smanjenja opterećenja nutrijentima u vodotocima i morima. U područjima osjetljivima na eutrofikaciju ova obveza vrijedi za sve aglomeracije od 10 000 ES naviše.

4. Pročišćavanje mikroonečišćujućih tvari

– uvodi se kvartarni stupanj pročišćavanja kako bi se uklonio široki spektar mikroonečišćujućih tvari koje primarni, sekundarni i tercijarni stupanj ne mogu u potpunosti eliminirati (mikroplastika, pesticidi, ostaci lijekova i sl.). Obveza uvođenja kvartarnog stupnja propisana je za aglomeracije od 150 000 ES i više, dok je za one iznad 10 000 ES obvezna ako ispust ide u osjetljive vodne resurse.

5. Proširena odgovornost proizvođača

– onečišćivači će plaćati sankcije ovisno o količini štetnih tvari koje ispuštaju u okoliš. Oko 90 % mikroonečišćujućih tvari pronađenih u otpadnim vodama dolazi iz farmaceutske i kozmetičke industrije. Proizvođači će morati primijeniti učinkovite tretmane za uklanjanje otrovnih tvari iz vlastitih otpadnih voda prije ispuštanja u okoliš i snosit će 80 % troška kvartarnog pročišćavanja.

6. Energetska učinkovitost i klimatski ciljevi

– sustavi za obradu otpadnih voda morat će smanjiti emisije stakleničkih plinova nastalih tijekom procesa pročišćavanja. Cilj je postići energetska neutralnost postrojenja za obradu komunalnih otpadnih voda u aglomeracijama iznad 10 000 ES, tako da energetska potrošnja postrojenja bude jednaka energetske proizvodnji. Potiče se smanjenje gubitka resursa njihovom ponovnom uporabom, tj. prijelazom na kružno gospodarstvo.

7. Praćenje patogenih mikroorganizama

– uvodi se obavezno praćenje određenih javnozdravstvenih parametara u komunalnim otpadnim vodama. Provodit će se analize radi detekcije virusa SARS-CoV-2, poliovirusa, virusa influence i drugih uzročnika bolesti s ciljem predviđanja i sprječavanja širenja virusa i bolesti.

8. Poboljšanje sanitarnog sustava – potrebno je osigurati pristup sanitarnim čvorovima za sve stanovnike EU-a, a osobito za najsiromašniju i najranjiviju populaciju. U aglomeracijama iznad 10 000 ES morat će se poboljšati dostupnost besplatnih javnih toaleta.

9. Kvalitetno prikupljanje i transparentnost podataka – Europska agencija za okoliš (EEA) osigurat će digitalno prikupljanje podataka vezanih uz monitoring otpadnih voda koje će dostavljati sve države članice Europske unije. Također, važno je osigurati javni pristup najvažnijim podacima o prikupljanju i pročišćavanju otpadnih voda.

3.2. Kritične točke implementacije

Implementacija nove Direktive pred Hrvatsku stavlja niz izazova, osobito s obzirom na to da usklađenost pročišćavanja komunalnih otpadnih voda sa zahtjevima prethodne Direktive 91/271/EEZ iznosi svega 5 %. To je znatno ispod prosjeka EU-a koji doseže 75,9 % (EEA, 2024). Prema posljednjim podacima, u Hrvatskoj ima 747 aglomeracija, od kojih njih 260 ima opterećenje veće od 2 000 ES te obuhvaćaju nešto više od 80 % stanovništva. Stopa priključenosti stanovništva u Hrvatskoj na sustave javne odvodnje iznosi 55 %, dok u aglomeracijama s više od 2 000 ES doseže 68 %. Individualnim sustavima odvodnje (septičke i sabirne jame, biološki uređaji i sl.) zbrinjava se 21 % ukupnog opterećenja. U Hrvatskoj je izgrađeno 105 uređaja za pročišćavanje otpadnih voda od kojih je samo 45 stupnjem pročišćavanja usklađeno sa zahtjevima prethodne Direktive 91/271/EEZ (Hrvatske vode, 2021). Sve navedeno jasno pokazuje da Hrvatska ulazi u iznimno zahtjevno razdoblje implementacije nove Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda s još strožim standardima.

Jedan od izazova uključuje financiranje nove infrastrukture tj. sustava odvodnje i pročišćavanja otpadne vode u naseljima s opterećenjem 1 000 - 2 000 ES koji do sada nisu bili obuhvaćeni zahtjevima Direktive, a kojih u Hrvatskoj ima velik broj. Dodatan problem će biti rješavanje odvodnje i pročišćavanja na područjima koja su geografski teže dostupna (otočna naselja, brdsko-planinski predjeli) i gdje će se možda morati uspostaviti alternativna rješenja (lokalni pročišćivači, kućne sepičke jame), ali pod strožim nadzorom. Kako bi se zadovoljili novi zahtjevi za uklanjanje hranjivih i mikroonečišćujućih tvari, postojeći uređaji u većim gradovima će se morati tehnički nadograditi, što traži skupu opremu i stručno upravljanje. To znači da će biti potrebno osposobiti postojeće ili zaposliti dodatno osoblje za rad s novim tehnologijama. Primjena naprednih metoda može znatno povećati operativne troškove postrojenja zbog čega je važno da se pravovremeno uspostavi sustav proširene odgovornosti za proizvođače kojim će biti definirano prikupljanje sredstava od farmaceutskih i kozmetičkih tvrtki, što je administrativno kompleksan zadatak.

Uvođenje obveze praćenja mikroonečišćivača u otpadnim vodama nameće pitanje spremnosti laboratorija za provedbu monitoringa. U Hrvatskoj je u 2024. godini 49 laboratorija bilo ovlašteno za uzorkovanje i ispitivanje voda (podzemnih, površinskih ili otpadnih) na parametre koji se moraju pratiti prema važećim zakonima i pravilnicima (MZOZT, 2024). Budući da Direktiva ne zahtijeva da svaka komunalna tvrtka posjeduje vlastiti laboratorij za monitoring, države članice mogu odrediti za njih najprikladniji sustav. U Hrvatskoj bi se, primjerice, moglo odrediti nekoliko referentnih laboratorija (npr. županijski zavodi za javno zdravstvo, laboratoriji većih vodovoda i sl.) koji bi bili opremljeni i osposobljeni za praćenje mikroonečišćivača, dok bi manje komunalne tvrtke

mogle uzorke slati njima na analizu. Zahtjevi Direktive za praćenjem novih parametara iziskivat će uvođenje novih metoda u laboratorije i njihovu akreditaciju prema normi HRN EN ISO/IEC 17025, što je administrativno i vremenski zahtjevan proces. Također će zahtijevati osiguranje financiranja novih analitičkih troškova te obuku osoblja za provođenje novih metoda. Prisutnost farmaceutika u okolišu do sada je u Hrvatskoj uglavnom praćena kroz znanstvena istraživanja. Primjerice, Institut za vode "Josip Juraj Strossmayer" razvio je analitičke metode za detekciju i kvantifikaciju tragova lijekova u vodi primjenom napredne opreme (HPLC-MS/MS), kojom se prati više od 100 različitih farmaceutika i metabolita u uzorcima voda (Institut JJS, 2023). To pokazuje da stručnost i instrumenti za napredne analize već postoje u znanstvenim ustanovama te bi mogli poslužiti za osposobljavanje osoblja koje bi provodilo monitoring. Veći izazov predstavlja praćenje mikroplastike, jer analize zahtijevaju specifične metode (npr. FTIR spektrometrija) i dodatnu opremu, s kojima tek manji broj znanstveno-istraživačkih laboratorija ima iskustva kroz istraživačke projekte. Direktiva EU-a predviđa praćenje mikroplastike u mulju i otpadnim vodama, što će zahtijevati standardizaciju metoda i dodatnu edukaciju stručnjaka.

4. ZAKLJUČAK

Direktiva (EU) 2024/3019 o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda predstavlja ključan iskorak u europskoj politici upravljanja vodama. Postavljanjem strožih zahtjeva i novih mehanizama, cilj je dodatno unaprijediti zaštitu vodnih ekosustava i zdravlja ljudi. Implementacija novih mjera zahtijevat će značajna ulaganja u infrastrukturu, osposobljavanje stručnjaka i suradnju različitih sektora. Hrvatska se, kao i ostale članice, nalazi pred izazovom pravodobne provedbe, ali i pred prilikom da modernizira svoj sustav odvodnje na načelima održivosti i inovativnosti. Uspješna primjena Direktive osigurat će čišći okoliš, zaštitu zdravlja te usklađenost s klimatskim ciljevima. U konačnici, postizanje ovih ciljeva potvrdit će važnost kontinuiranog ulaganja u komunalnu infrastrukturu i znanost, kako bi naše vode ostale zaštićene za buduće generacije. ■

LITERATURA

Direktiva (EU) 2024/3019 Europskog parlamenta i Vijeća od 27. studenoga 2024. o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (preinaka). Službeni list Europske Unije L3019, dostupno na: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202403019 (pristupljeno 2. travnja 2025.)

Direktiva Vijeća 91/271/EEZ od 21. svibnja 1991. o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda – Službeni list Europske Unije L135, dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/ALL/?uri=celex:31991L0271> (pristupljeno 2. travnja 2025.)

European Environment Agency (EEA) (2024). Waterbase - UWWTD: Urban Waste Water Treatment

Directive – reported data, dostupno na: <https://water.europa.eu/freshwater/countries/uwwt/croatia> (pristupljeno 14. travnja 2025.)

Fakhri, B. M. S.; Ghassemi Barghi, N.; Moradnia Mehdi Khanmahaleh, M.; Raeis Zadeh, S. M. M.; Mousavi, T.; Rezaee, R. i sur. (2024). Pharmaceutical wastewater toxicity: An ignored threat to the public health. *Sustainable Environment*, 10(1), 2322821. DOI:10.1080/27658511.2024.2322821

Gholizadeh, A.; Khiadani, M.; Foroughi, M.; Alizade Siuki, H.; Mehrfar, H. (2023). Wastewater treatment plants: The missing link in global One-Health surveillance and management of antibiotic resistance. *Journal of Infection and Public Health*, 1, 217-224. DOI: 10.1016/j.jiph.2023.09.017

Hill, R.; Stentiford, G.D.; Walker, D.I. i sur. (2024). Author Correction: Realising a global One Health disease surveillance approach: insights from wastewater and beyond. *Nature Communications*, 15(1), 6412. DOI: 10.1038/s41467-024-49417-4

Hrvatske vode (2021): Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina za razdoblje do 2030. godine, dostupno na: <https://www.voda.hr/hr/visegodisnji-programi-gradnje> (pristupljeno 5. travnja 2025.)

Institut J.J. Strossmayer (2023). Farmaceutici u površinskim vodama – Institut za vode, dostupno na: <https://institutjjs.hr> (pristupljeno 5. travnja 2025.)

Joint Research Centre (JRC) (2025). Tracking diseases from the sewer, dostupno na: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/tracking-diseases-sewer-2025-01-29_en (pristupljeno 15. travnja 2025.)

Lee, Y.; Cho, J.; Sohn, J.; Kim, C. (2023). Health Effects of Microplastic Exposures: Current Issues and Perspectives in South Korea. *Yonsei Medical Journal*, 64(5), 301-308. DOI: 10.3349/ymj.2023.0048

Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (MZOZT) (2024). Popis rješenja o ispunjenju posebnih uvjeta za obavljanje djelatnosti uzimanja uzoraka i ispitivanja voda, dostupno na: <https://mingo.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-vodnoga-gospodarstva-i-zastite-mora-2033/certifikacijska-rjesenja-dozvole-i-laboratorijska-ovlastenja/5314> (pristupljeno 5. travnja 2025.)

Pan American Health Organisation (PAHO) (2023). Wastewater offers clues to emerging diseases. Pan American Health Organization, dostupno na: <https://www.paho.org/en/stories/wastewater-offers-clues-emerging-diseases> (pristupljeno 15. travnja 2025.)

Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (2020). Narodne novine, 26/20.

Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) (2023). Drinking-water, Fact Sheet, dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water#:~:text=Inadequate%20management%20of%20urban%2C%20industrial,significance%2C%20including%20arsenic%20and%20fluoride>

Zakon o vodama (2023). Narodne novine, 66/19, 84/21, 47/23. (pristupljeno 10. travnja 2025.)