



Liburnijske vode d.o.o.

**SAČUVAJMO ZDRAVU I PITKU VODU
ZA GENERACIJE KOJE DOLAZE**

IMPRESSUM

Projekt tvrtke Liburnijske vode d.o.o.

U SURADNJI S:

Hrvatskom udrugom stanara i suvlasnika zgrada
i Nastavnim zavodom za javno zdravstvo PGŽ

NOSITELJ PROJEKTA:

Liburnijske vode d.o.o.

VODITELJ PROJEKTA:

Ervino Mrak, dipl. ing. građ.

SURADNICI VODITELJA PROJEKTA:

izv. prof. mr. art. **Melinda Kostelac**

Dean Doričić, dipl. ing. stroj.

Ivan Balgavi, dipl. ing. građ.

Alenka Turković-Juričić, dipl. san. ing

Edvin Terčić, ing. el.

Vedran Dorčić, mag. ing. el.

Siniša Čulić, univ. mag. oec., bacc. inf.

Marin Jugo, dipl. ing. stroj.

Marin Marmilić, ing. brodstroj.

UREDNIK:

Milan Jokić, HUSISZ

ODGOVORNA OSOBA HUSISZ:

izv. prof. dr. sc. **Dejan Bodul**, dipl. iur. - predsjednik

SURADNICI UREDNIKA:

HUSISZ

Ivica Dijanić, dipl. ing. str., stručni suradnik

Andrea Dijanić, mag. ing. comp., stručni suradnik

Egon Zukić, mag. admin. sanit., univ. spec. oec., stručni suradnik

Ingrid Poleti, dipl. oec., stručni suradnik

NZZJZ PGŽ:

doc. dr. sc. **Željko Linšak**, dipl. sanit. ing., ravnatelj

Dobrica Rončević, dr. med., univ. spec. sanit. publ., spec. epid., spec. iz uže spec. zdravstvene ekologije, v.d. pomoćnik ravnatelja

doc. dr. sc. **Marin Glad**, dipl. sanit. ing., voditelj Odjela za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

izv. prof. dr. sc. **Aleksandar Bulog**, dipl. sanit. ing., voditelj odsjeka za vode i otpad

izv. prof. dr. sc. **Darija Vukić - Lušić**, dipl. sanit. ing., voditeljica odsjeka za sanitarnu mikrobiologiju i biologiju okoliša

OSTALI SURADNICI:

Dijana Mijač Dretar, dipl. ing. bio., stručni suradnik

Zlatko Mihelec, PGŽ

SADRŽAJ

1. Predgovor	4
2. 140 godina vodopskrbe na Liburniji	6
3. 120 godina odvodnje na Liburniji	26
4. Liburnijske vode d.o.o. danas	34
5. Vodovodni sustav	38
6. Razvoj, investicije i izgradnja vodovoda i odvodnje	56
7. Voda	62
8. Kontrola kvalitete vode	64
9. Opskrba vodom za javne potrebe	72
10. Odvodnja	76
11. Nadzor kakvoće mora	82
12. Savjeti potrošačima	92
13. Česta pitanja korisnika	104
14. Edukacija djece i rad s mladima	112

FOTOGRAFIJE:

Arhiva Liburnijske vode d.o.o.

Mladen Jekić

Slika na naslovnici: Vodonoša, ANDRE LAZARIĆ - BAK, slikano 1937. g.

KORIŠTENI IZVORI:

<https://www.ways2gogreenblog.com/wp-content/uploads/2019/02/Water-droplet.jpg>

<https://infogram.com/sve-sto-vas-je-ikada-zanimalo-o-vodi-za-pice>

PREDGOVOR

Ove godine obilježavamo 140 godina od početka organizirane vodoopskrbe i 120 godina od početka sanitarne odvodnje Liburnije i zaleđa.

Kroz sadržaj ove brošure želimo prikazati povijesni period razvoja, kako bi se moglo vidjeti koliko je truda i sredstava uloženo da bi se opskrbilo stanovništvo i gospodarstvo na liburnijskoj rivijeri.

Bez obzira na promjene u povijesti, voda je uvijek bila u našem fokusu i bez prekida se ulagalo u infrastrukturu za vodoopskrbu i odvodnju.

Svakodnevno korištenje vode je donedavno bila uglavnom potreba i navika svakog čovjeka. Međutim, globalne klimatske promjene nas upozoravaju da se tome mora posvetiti više pozornosti. U nekim dijelovima svijeta, ogromne količine vode ugrožavaju živote ljudi i imovinu kroz poplave i odrone. Na drugom dijelu svijeta, nezapamćene suše ozbiljno prijete opstanku života na određenim područjima.

Iz tog razloga, osim što vas vodimo kroz povijesni razvoj liburnijskih voda i odvodnje, želimo pokazati koliko je složen proces da bi se došlo do zdravstveno ispravne vode.

Osim klimatskih promjena, užurbani razvoj civilizacije, utječe na pretjerano korištenje vode koja se često onečišćena vraća u prirodu. Velike urbane sredine i gospodarske zone ne prate u dovoljnoj mjeri sustav zaštite.

Onečišćene i po zdravlje opasne vode su danas u rijekama i morima. Znanstvenici tvrde da je u globalnom smislu došlo do ozbiljnog onečišćenja vode. Zbog toga sve veći značaj imaju oni koji se bave vodoopskrbom i odvodnjom sanitarnih i oborinskih voda.

Na ovaj način želimo samo detaljnije upoznati sve korisnike sa procesom kroz koji prođe voda od izvorišta do krajnjeg korisnika. Cilj nam je da se vidi tijekom vodoopskrbe Liburnijske rivijere kada su bili dovoljni prirodni izvori pa do danas kada su potrebe za vodom višestruko narasle zbog čega se značajne količine moraju osigurati iz udaljenijih izvorišta.

Povećane potrebe za vodom donose sa sobom i onaj dio obaveza kada se voda nakon uporabe mora vratiti u prirodu kroz sustav sanitarne odvodnje. Da se Liburnijske vode d.o.o. odgovorno odnose i prema tom pitanju, govori činjenica da od postojanja do danas nisu zabilježeni ozbiljniji slučajevi onečišćenja mora ni ugroze zdravlja ljudi. To je veoma bitno jer je svima poznato da čisto more građanima i brojnim turistima osigurava egzistenciju kroz turističku djelatnost.

Bistro more i čiste plaže su najveće bogatstvo koje Liburnija može pružiti građanima i turistima.

Poruka cijenjenim korisnicima:

Pijte vodu iz špine tzv. špinovaču, za bolje zdravlje i sretniju budućnost!

DIREKTOR

Ervino Mrak dipl. ing. građ.



140 GODINA VODOOPSKRBE NA LIBURNIJI

OD VODNJAKA DO ŠPINA

Ove, 2024. godine, Liburnija bilježi 140. obljetnicu povijesti sustavne vodoopskrbe i 120 godina odvodnje. Ove godine Grad Opatija također slavi i 180.-tu obljetnicu turizma.

Liburnijsko područje bogato je nevjerojatnom, svjetski prepoznatom ljepotom prirodnih resursa, kao i bogatstvom teritorija, na kojem danas djeluju jedinice lokalnih samouprava Grada Opatije, Općine Matulji, Općine Lovran i Općine Mošćenička Draga; vitalno bogatstvo su vodeni resursi. Koincidencijom, povijesne cjeline vodoopskrbe i odvodnje zaokružile su se upravo na istom lokalitetu, na području Opatije (Ičići, Punta Kolova); otud je naime potekao vodovod izvora Klarino (1884.), kao prvi izvor vodoopskrbe opatijske rivijere, na što nas danas podsjeća obalna bujica, dok u neposrednoj blizini za sanitarnu čistoću liburnijskog kraja skrbi UPOV (2012.). Ta složena kronologija započela je u Opatiji, i naknadno se proširila na preostale općine, involvirajući sva vitalna strateška društveno-gospodarstvena pitanja.

Prije petnaest godina, 2009., na 125.-tu obljetnicu vodoopskrbe, objavljeno je opsežno monografsko izdanje 'Povijest liburnijske vodoopskrbe i odvodnje – 125 godina vodovoda i 105 godina odvodnje na području Liburnije', kao prvi cjeloviti činjenični prikaz prošlosti vodoopskrbe i odvodnje Liburnije. Pronađeni sadržaj arhivskih spisa, nacрта, fotografija, akcidencija i ostalih dokumenata, potpuno je promijenio tezu, predodžbu i saznanja o dotada nedovoljno istraženim temama vodovoda i odvodnje. U navedeno opsežno izdanje uvijek možete zaviriti kao trajni zalag za sve sadašnje i buduće generacije.



Voda koju pijemo ključ je života, a zbrinjavanje otpadnih voda temelj je zdravlja, ključni sastojak održivosti sustava, kakvog neprestano određuju zakonski standardi i norme. Ti su se standardi mijenjali tijekom posljednja tri stoljeća.

Prvi distribucijski cjevovod Opatije bio je dugačak tek dva kilometara i dnevno je novorođenom lječilištu dovodio 50 m³ vode; danas je područje Liburnije opskrbljeno sustavom od 548 km cjevovoda. Nekad je obalni izvor prvi napajao vodovod pitkom vodom; danas se liburnijski vodovod opskrbljuje iz više izvora i pravaca, čime se praktički postigla potpuna pokrivenost vodoopskrbom - na vodovodni sustav priključeno je 99,5% stanovništva.

Izgradnja vodovoda i nagli porast potrošnje vode uzrokovalo je neočekivano povećanje otpadnih voda, te u prvi plan doveo pitanje njihova zbrinjavanja u svim domaćinstvima i hotelsko-ugostiteljskim kapacitetima, gdje se otpad i otpadne vode ispočetka često rješavalo neadekvatno. Cjelokupna situacija inicirala je gradnju prvih 5 sustava sanitarne odvodnje u Opatiji. Tijekom narednih desetljeća, na stare/prvotne postojeće sustave priključivalo se sve više potrošača, a dodatni eutrofikacijski udar prouzrokovao je nagli i snažni rast turističkog gospodarstva poslije Drugog svjetskog rata, i bujanje urbanizma, koje naposljetku nikad nije stalo i neprestano traži rješenja.

Opatija u povijesti odvodnje međutim zauvijek ostaje na mapi Europe, korištenjem ondašnje napredne tehnologije pročišćavanja otpadnih voda. Današnji sustav odvodnje ima 204 kilometara i 53 objekta - crpne stanice. Da bi se bolje shvatila važnost povijesti odvodnje 120 godina odvodnje, potrebno je opisati kako je tekao put 'od veterinica do današnjeg UPOV-a', te kako suvremeni sustav sanitarne odvodnje Liburnije odgovara na izazove 21. stoljeća, u kojoj vitalnu ulogu imaju i sami korisnici sustava.

Upravo se zato povijesnim osvrtom svim čitateljima omogućuje uvid u razvoj oba sustava kojima JLS danas upravljaju od 2014. godine u slijedećim udjelima: Opatija 41%, Matulji 37%, Lovran 6% i Mošćenička Draga 16%.

Liburnijske vode obavljaju djelatnost opskrbe pitkom vodom za 26 000 stanovnika (ukupno ima 16 550 vodovodnih priključaka od čega za domaćinstvo 13750, a za gospodarstvo 2800 vodovodnih priključaka). Ukupno sa godišnje dobavi oko 3.100.000 m³ vode, a isporuči preko 2.300.000 m³ vode. Ovi se podaci mijenjaju iz godine u godinu, zavisno o meteorološkim prilikama i klimatološkim kretanjima, a gubici vode s kojima se sustav neprestano susreće, nastoji se smanjiti i držati ispod 800.000 m³ godišnje.

Temeljni i glavni cilj poslovanja je i kontinuirano informiranje javnosti s ciljem veće osviještenosti krajnjih korisnika, te svih generacija i uzrasta, čemu ovakav povijesni presjek obaju sustava također doprinosi.

FORMIRANJE DRUŠTVA LIBURNIJSKE VODE d.o.o.



Društvo Liburnijske vode d.o.o. osnovano je u postupku podjele društva Komunalac d.o.o. Statusna promjena provela se radi usklađenja poslovanja Komunalac d.o.o. sa Zakonom o vodama, a kojim se u članku 258 st. 4 propisuje odvojenost vodnih usluga od ostalih komunalnih usluga i drugih djelatnosti.

Shodno tome, za djelatnost vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda članovi postojećeg društva osnovali su novo društvo Liburnijske vode d.o.o. po modelu 'odvajanje s osnivanjem'. Temeljni kapital društva Liburnijske vode sastoji se od 4 udjela koja čine: Grad Opatija, te općine Lovran, Matulji i Mošćenička Draga. Kao članovi društva Komunalac d.o.o., navedeni subjekti su stekli u novoosnovanom društvu Liburnijske vode d.o.o. vlasništvo u nominalnom iznosu od 19.740.540,18 € prema sljedećoj tablici:

SUBJEKT	UDIO (€)	UDIO (%)
Grad Opatija	8.093.622,67	41
Općina Lovran	1.184.316,01	6
Općina Matulji	7.304.001,59	37
Općina Mošćenička Draga	3.158.843,10	16
UKUPNO:	19.740.540,18	100

Osnovni i temeljni dokument društva Liburnijske vode d.o.o. je društveni ugovor.

Organi društva, kojeg čine Grad Opatija, općina Lovran, općina Matulji i općina Mošćenička Draga, su skupština, te Nadzorni odbor i Uprava.

VODOOPSKRBA LIBURNIJE KROZ TRI STOLJEĆA (1884. - 2024.) 'OD IZVORA DO SLAVINA, OD VODNJAKA DO VODOVODA'

HIDROGEOLOŠKI PORTRET LIBURNIJE

Područje između Učke i mora čine karbonatne stijene vapnenca dolomita, odnosno razne vrste vapnenaca, nastalih rasjedanjem i navlačenjem uslijed intenzivnih tektonskih pomaka, koji su omogućili nastanak krškog reljefa. Sva voda gravitira prema najnižoj erozivnoj zoni – moru.

Oborinske vode padalina poniru u krško podzemlje ili isparavaju u atmosferu. Vode iz vapnenaca dreniraju se iz vrela Vela Učka i Mala Učka. Površina koja hrani te izvore iznosi 4,5 km².



Priobalni izvori nalaze se na kraju krških uvala i dolina čiji su donji dijelovi potopljeni i pretvoreni u zaljeve. Na rubu dolina, na terasastim padinama ispod grebena Učke, gdje se nalazi opatijska rivijera, javlja se veći broj izvora. Tu se vode pojavljuju u vidu stalnih ili povremenih izvora i vrulja, u manjim ili većim jarugama, kao što su Mošćenička Draga, Medveja, Banina, Ika, te jaruga Veprinac.

U arhivskoj dokumentaciji pohranjena je zbirka naziva mnogih izvora, od kojih su neki već skoro zaboravljeni. U samoj Opatiji prisustvo obalnih izvora i bujica predstavljali su važne vodene resurse. To su današnje bujice Lipovica, Tomaševac, Dražica, potok Lerčica, a posebno su za stanovništvo važni bili izvor Vrutki i njen 'slatinski izdanak' Vrajžji zvir, kao i ogranak izvora Vrutki - izvor Kristal, te Klarino u Ičićima (danas obalna bujica Klara).

Vodoopskrbne prilike na području kotarskog okruga Volosco-Abbazia krajem 19. stoljeća, prije gradnje vodovoda

Vodoopskrbne prilike na političkom teritoriju Kotara Volosco-Abbazia (liburnijske političko-teritorijalne jedinice u vrijeme austrijske monarhije krajem 19. stoljeća) oslikavaju prethodne, višestoljetne načine korištenja i zbrinjavanja vode, a koje su tada regulirali Zakon o vodama iz 1870. godine i pojedinačni Dekreti (opće mjere, propisi, zabrane ili dozvole) navedenih provincijskih i kotarskih tijela.

Kotar Volosco-Abbazia podređen je carskom kraljevskom Visokom namjesništvu u Trstu, kao spona nadležnosti sa bečkom vlašću, te Zemaljskom odboru Istre, sa sjedištem u Poreču. Kotarsko sjedište nalazilo se upravo u Volosco-Abbazii (danas Opatiji), čija je teritorijalna nadležnost tekla od Brseča, preko masiva Učke i cijele opatijske rivijere, do nekadašnjih granica velike općine Kastav i nastavljala se u šire zaleđe iznad Ilirske Bistrice, sve do Sežane (ovo pojašnjenje ukazuje i na političko-teritorijalnu nadležnost kakvom se kasnije slično, poslije Drugog svjetskog rata, determinira nadležnost Skupštine općina Opatija).

Bečka je vlast tako nastojala sustavno riješiti vodoopskrbu Markgrofovije Istre, no u to vrijeme Liburnija je u takvim projektiranjima ostajala isključena, ponajviše zbog nezahvalne konfiguracije terena i nemogućnosti povezivanja zbog strmice planinskog masiva Učke.

Istraživanja vodenih resursa i geološku podlogu krša proučavali su stručni austrijski timovi izvidima na samom terenu; za Liburniju posebno je važan onaj na čelu s profesorom Wolfom 1880. godine, na širem teritoriju Učke. Upravo je temeljem njihova elaborata otvorena strategija za razvitak austrijske rivijere (Abbazie), kojoj je bila potrebna adekvatna distribucija pitke vode. Dotada, stanovništvo je kao i stoljećima prije, ovisilo o izdašnostima prirodnih priobalnih i planinskih izvora liburnijskog krša, te o prikupljanju kišnice. Za navedene su izvore i lokalitete stanovnici nadjenuli toponime brojnim vodenim izvorima koje po arhivima odjekuju intrigantnim nazivima. Voda je uzrokovala neprestane dnevne migracije stanovnika, a nezagađeni izvori predstavljali su dragocjeni resurs domaćinstvima, poljoprivredi, kao i preduvjet neome-tanog uzgoja brojnih grla stoke (još nakon Drugog svjetskog rata, učkarskim se padinama, valja se podsjetiti, kretalo je preko 20 000 grla stoke!).

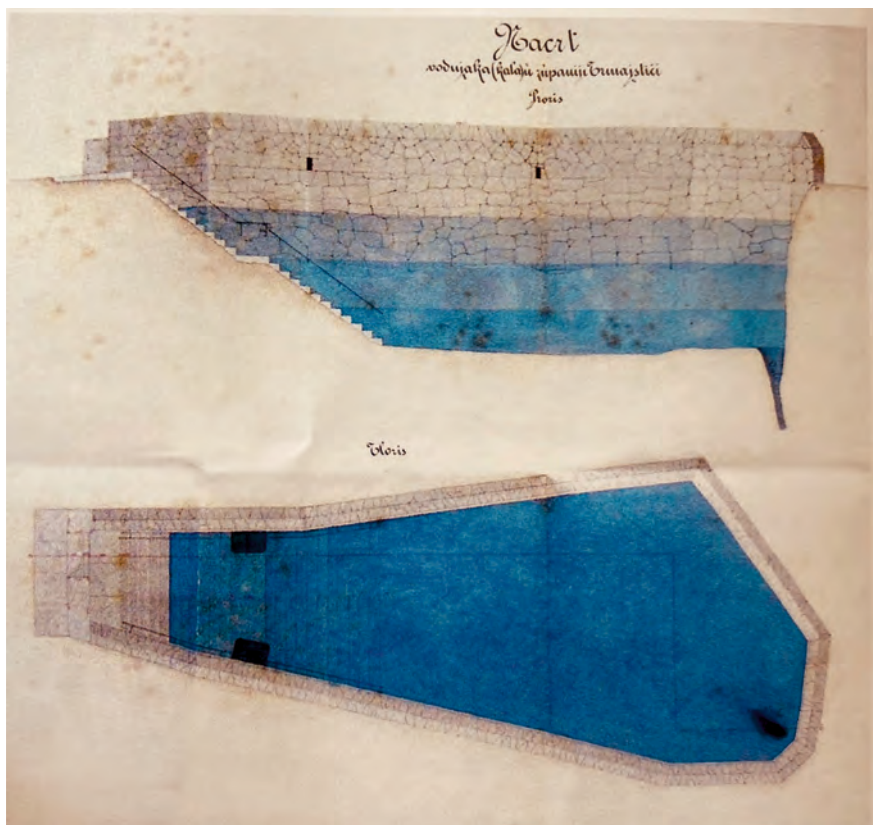


Vodozahvatni objekti Liburnije u 19. stoljeću

Za vodu se, prije izgrađenog vodovoda, pješačilo satima, prema većim nadmorskim visinama kako bi se dragocjeni teret odnio u kućanstva (uz pomoć brenta ili lodrica), a vodonosni slojevi krša diktirali su lokalitet kao i morfologiju - oblik gradnje vodozahvatnih objekata. Drugi izvor vode bili su priobalni dotoci vode, koji su se pojačavali nakon oborina, baš kao što to čine i danas.

Na nekim lokacijama voda se iz krša prirodno nakuplja u vrtačama (ponikvama, osojan). Ljudi su nastojali pospješiti takve akumulacije uređujući ih nepropusnom ilovačom, (glinom), a kasnije i cementiranjem, što doista predstavlja primitivni oblik vodozahvatnog objekta (lokva, jama). Tijekom suša nije uopće bilo neobično da su se istim vodozahvatnim objektom, 'istom vodom' koristili i ljudi i životinje (npr. kao što navode arhivski podaci, na napajalištima na području općine Mošćenica). Na izvorima koji izbijaju na površinu i veće su izdašnosti (izvori na padinama Učke, Vela Učka, Mala Učka, Rečina, Leškovac i dr.) bila su izgrađena pojilišta za stoku u obliku duguljastih, plićih korita (bazena), perila (kameni bazeni za pranje rublja izvorskom vodom), kao i stari vodozahvatni objekti, vodnjaci, kalci koji su se opskrbljivali tzv. «živom vodom». Poseban kuriozitet predstavlja izvorna konfiguracija potoka Vrutki prema Slatini u Opatiji, u čijem su se stijenju nakon velikih oborina nakupljale velike količine vode, te su se udubine stijenja, u sad već nezamislivoj prošlosti, koristila kao prirodni bazeni, perila.

Bogata i raznolika jezična zbirka ove objekte doista različito krsti (vodnjaci, kalci, fontane, bunari, zdenci, rezervoari), međutim u arhivi se stoga, u cilju ukidanja jezične zbrke, isti jasno i zakonski kategoriziraju (već od 1860.-tih nadalje vidljivo iz sačuvanih tabelarnih popisa iz 1908. godine), čime se nastojalo jasno odrediti i razgraničiti njihova funkcija i graditeljska morfologija. Vodnjak je stari izraz okomitog vodozahvatnog objekta otvorenog tipa, koji se gradi direktno na vodonosnom sloju. Ovisno o kapacitetima izvora, radi se o kamenjem ograđenom ili solidno obzidanom kamenom bazenu s uređenim prilazom s jedne strane, na kojoj se nalaze stepenice, te mjesto za odlaganje posuda za prenošenje vode (brente, lodrice). U čakavštini je najuvriježeniji izraz za ovaj tip objekta kalac, kalina (ovisno o njegovim dimenzijama). Glavna odlika vodnjaka (kalca, kalina) jeste da se nadovezuju na pukotinu stijenja iz koje voda izvire, te se ne buše bunari okomito u tlu kao što je slučaj u nekim drugim krajevima, jer za to u kršu ne postoje mogućnosti.



Imućniji stanovnici dali su izgraditi privatne šterne, odnosno cisterne ili kapnice. To su ukopani vodozahvatni objekti ograđeni klesanim kamenim blokovima u čiji je volumen dotjecala voda s nakapnih površina (najčešće krovova kuća).

Voda se zahvaća kroz kameno klesano grlo bunara uz pomoć sića (kante, vjedra) povlačenjem preko koloturnika, ili čak uz pomoć sisaljke (ručne pumpe). Skromnija imanja imali su tzv. šternice, manje rezervoare za sakupljanje kišnice.

Općine Liburnije mahom su krajem 19. stoljeća tražile zajam vlasti za izgradnju općinskih javnih šterni, koje su projektima dimenzionirane prema broju stanovnika.

Prosječni kapacitet akumulacija općinskih šterni kretao se od 120 do 200 m³.

Posebno intrigantnu priču otkrila su svjedočanstva živućih Lovranaca, u čijoj se arhivi pronašla fotodokumentacija lovranskog vodonoše Andreta Lazarića – Baka (bak je čakavski izraz za čovjeka jakog kao bik). On je vodu s bunara Tuliševice više puta uz pomoć drvene posude, brente, dnevno raznosio po starom gradu Lovranu, a glavna mu je 'konkurencija' bila Tonka Martinčić – Lulu. Premda su dogovorno razdijelili srednjevjekovnu jezgru Lovrana, vodonoše su se često, zadirući u međusobne zone, znali posvađati, za doista mizernu zaradu (jedan 'centezim' za par litara vode).



PRVIVODOVOD OPATIJE – VODOVOD KLARINO – KAPTIRANJE PRVOG DUŽOBALNOG IZVORA (1884.)

Nekadašnja općina Volosco-Abbazia doživjela je naglu preobrazbu, kada se krajem 19. stoljeća mala podopćina Abbazia s jedva stotinjak domicilnih stanovnika, naglo transformirala u novo austrijsko mondano lječilište, prvo takve vrste na Jadranu, u potpunosti zasjenivši starije ribarsko mjesto Volosko.

Takvom uzletu pridonijelo je 'Privilegirano dioničarsko društvo Južnih željeznica', koje sa svojom grupom investitora prepoznaje potencijale ljepote i blagotvornost mikroklimatskih uvjeta Liburnije i Opatije. Stoga na potezu od Slatine do opatijske luke ovo društvo otkupljuje zemljišne čestice, te od 1884. godine za potrebe lječilišta gradi velebne hotele, ponajprije Quarnero (danas Kvarner) i prve depandanse.

Takvi raskošni turistički objekti trebali su i rezerve pitke vode. Stoga se za potrebe gradnje prvog vodovoda novog lječilišta, 1883. kaptira kupljeni obalni izvor Klarino u to vrijeme na teritoriju općine Veprinac, odnosno današnjih Ičića (danas plaža Mali Raj).

Obalni izvor akumulirao se u proširenoj sabirnoj kaverni kod prirodne plaže, dodatno ograđenoj od morskih utjecaja, te se hidrauličnom crpkom putem crpne stanice voda Klare podizala na razinu carske ceste (danas Nova Cesta), gdje se cjevovodom sprovela do prve opatijske vodospreme kapaciteta 600 m³, izgrađene 1884. godine.

Već godinu kasnije, potrebe za pitkom vodom su se povećale, prvenstveno izgradnjom novih hotela i depandansa, stoga Južne željeznice grade 1886. godine novu vodospremu, tik uz prvu, kapaciteta 1000 m³, koje otada do nakon Drugog svjetskog rata djeluju po zakonu pretakanja spojenih spremnika vode.

Vodosprema Opatija

1884. - 2009.

HR Lokality današnjeg pansiona Mali roj, na kojemu se nalazite, do druge polovice XIX. stoljeća no-
i danas teče kroz plažu otvora klarićskog zaljeva.
Izvor se nalazio na samonastom, nerazvijenom općinskom zemljištu Vasanska (pozneze, općine
koja je tada pripadala općini Vepřinac). Visoku kvalitetu izvorske pitke vode ubrzo je prepoznalo
Privilegijano c. k. dioničar društvo Južnih željeznica iz Beča, koje 1883. godine otkupljuje od
općine Izvor Klare u svrhu gradnje vodospreme za potrebe hotela Quornero (1884.).
Godine 1884. u stjenovitom terenu izvora iskopana je stoga, za sakupljanje izvorske vode, sa-
birna kaverna, a povrh iste sagrađena je crpna stanica s hidrauličnom pumpom kojom se voda
podizala na razinu carske ceste i tlociela kroz cjevovod do najstarije opatijske vodospreme na
soti 42 kapaciteta 6000 hektolitara (1884.). Iz vodospreme je voda Klare izvora tekla gravita-
cijskim cjevovodom u prvi opatijski hotel Quornero (1884.), danas hotel Kvornar, a kasnije i u
druge opatijske hotele i depandanse.

mr. art. Melinda Kostelac

I La località odierna del Piccolo parodiso, dove vi trovate adesso, fino alla seconda metà dell'800
era denominata Klarino. Il nome deriva dalla sorgente sulla costa dedicata a Santa Klara (Chi-
ara). Quest'acqua ancor oggi scorre sulla spiaggia dell'insinuatura di Klarić. La fonte si trova su
un terreno boschivo e disabitato del comune di Vasanska, comune d'imposte che apparteneva
al comune di Vepřinac (Apriano). L'alta qualità dell'acqua era subito individuata dalla Pregata
reale Società per azioni delle Ferrovie del Sud di Vienna, che comprata la sorgente di Santa Klara
(Chiara) dal comune nel 1883 vi costruì un acquedotto per le necessità dell'albergo Quornero
(Kvornar).
Nel 1884 sul terreno roccioso della sorgente veniva scavata una caverna per la raccolta dell'acqua
e sopra di essa la stazione aspirante dove con una pompa idraulica l'acqua veniva portata al livel-
lo della strada araria e compressa tramite i tubi fino alla più antica torre dell'acqua a quota di 42
e capacità di 6000 ettolitri (1884.). Poi della torre l'acqua della sorgente di Santa Klara (Chiara)
affluiva tramite i tubi, per forza di gravità, nel primo albergo abbaiziano Quornero (1884., oggi
albergo Kvornar), e in seguito anche negli altri alberghi e villette di Abbazia. Agli inizi del 1900
questa stazione aspirante non era più in funzione, perché esisteva già l'erogazione dell'acqua
da roccelli dei pendii del monte Učka (Monte Maggiore).

mr. art. Melinda Kostelac

D Der Ort an dem die heutige Pension Mali roj steht, an dem sie sich gerade befinden, war bis zur
zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts unter dem Namen Klarino bekannt. Dem Namen hat er nach
der Küstennähe Wasserquelle bekommen, die der heiligen Klara gewidmet war, bzw. nach dem
Wasser, welches auch heute noch unter dem Strand dieser Bucht in Klarić entspringt fließt.
Die Quelle befand sich einst auf bewaldetem, nicht bebautem Gemeindegrundstück von Vasanska,
der Steuergesellschaft, die zur damaligen Stadtgemeinde Vepřinac gehörte hat.
Die gute Qualität des Trinkwassers aus dieser Quelle hat die privilegierte k. u. k. Aktiengesellschaft
der Südbahn aus Wien sehr bald erkannt, und hat diese im Jahr 1883 von der Gemeinde die Quelle
Klarino um ein Wasserwerk für die Bedürfnisse des Hotels Quornero (Kvornar, 1884) zu bauen.
Im Jahre 1884 wurde deshalb im felsigen Grundstück der Wasserquelle, um das Trinkwasser zu
sammeln, eine Sammelhöhle gebaut, mit einer Pumpstation samt hydraulischer Oberlauf. So-
mit wurde das Wasser bis zur staatlichen Straße gepumpt und durch das Wasserleitungsrohr bis
zum ältesten Wasserwerk von Opatija am Pegel 42 m geleitet; diese hatte eine Kapazität von
6000 hl (1884.). Vom Wasserwerk ist das Wasser von der Klara-Quelle durch gravitierende Lei-
tungsrohre weiter bis in das erste Hotel von Opatija Quornero geflossen (1884., heute Hotel Kvornar
genannt), später auch in andere Hotels und Dependancen von Opatija.

mr. art. Melinda Kostelac

BB The locality of today's boarding house Mali roj (Little Paradise), where you are staying, used to be
called Klarino (Clara's) until the second half of the twentieth century. It was named after a
coastal spring dedicated to St. Clara and its waters, which still flow down the beach at Klarić.
The spring was situated in an uninhabited woodland part of Vasanska, which belonged to the
municipality of Vepřinac in the past. High quality of the spring water was soon recognized by the
privileged k. u. k. (kaiserlich und königlich, i.e. imperial and royal) joint stock company of the
Southern railroad from Vienna, which bought the Klarino spring in 1883 in order to build a water
supply system for the Quornero hotel (built in 1884) which is today known as hotel Kvornar.
For that reason water intake structure was built on the rocky grounds of the spring in 1884
in order to collect the spring water. A suction station with a hydraulic pump was built above the
water intake structure and it pumped the water to the level of the state road and pressurized it
through the pipeline to the oldest water reservoir of Opatija, which is on the spot height of
42 m and can hold up to 6000 hectolitres (1884.). The water of Klarino flowed from the water
reservoir through a gravitational pipeline to the first hotel of Opatija, Quornero and, later on, to
other hotels and annexes in Opatija.

mr. art. Melinda Kostelac

UNUTRAŠNOST SABIRNE KAVERNE IZVORA KLARA
L'interno della caverna della sorgente di Santa Klara
Das Innere der Sammelkaverne der Klara-Quelle
The interior of the water intake structure which was built on the grounds of the Klara spring

UNUTRAŠNOST SABIRNE KAVERNE IZVORA KLARA
L'interno della caverna della sorgente di Santa Klara
Das Innere der Sammelkaverne der Klara-Quelle
The interior of the water intake structure which was built on the grounds of the Klara spring

Ispočetka su dnevne potrošnje iznosile 50 m³. U narednih dvadeset godina u lječilištu Abbazia izgrađeno je preko 200 vila i pansiona, a sve intenzivnijim povećanjem turista (1884. godine broj turista kretao se oko 1400, a do 1900. godine broj posjetitelja penje se na preko 20.000) javlja se potreba za povećanim vodnim kapacitetima.

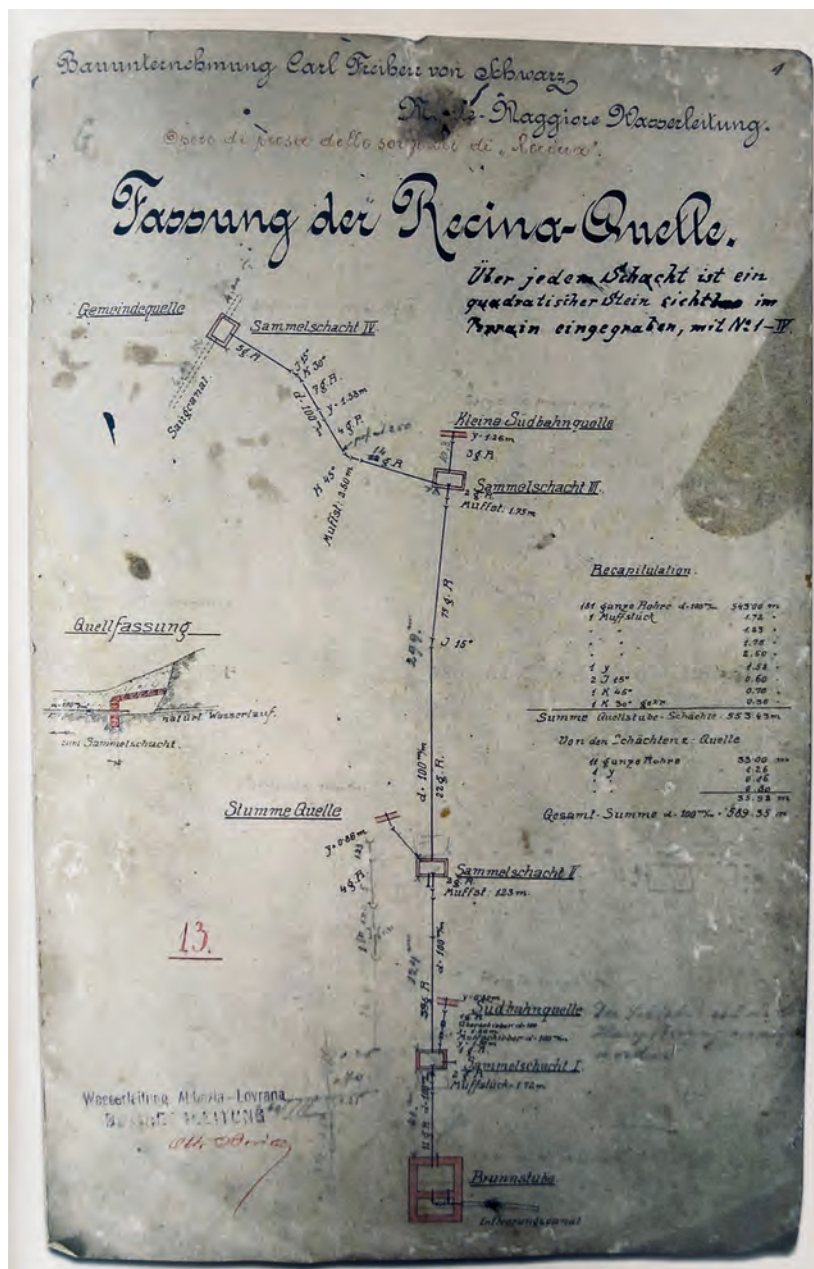
Projekcija dioničara u vezi porasta broja turista bila je izuzetno precizna (statistički podaci broja turista od 1884. do 2009. mogu se pročitati u monografiji iz 2009. godine).

IZGRADNJA VODOVODA IZVORA REČINA - PRVO KAPTIRANJE IZVORA SPADINA UČKE (1896.)

Opatijski obalni izvori i bujice nadograđivani su naglom urbanizacijom lječilišta. Južne željeznice stoga svoju strategiju vodoopskrbe usmjeravaju na izvore Učke, gdje je strmina terena pogodovala izgradnji gravitacijsko-transportnog cjevovoda i potrebnu distribuciju čiste pitke vode vrhunske kvalitete.

Skoro paralelno s uzletom 'Kurorta' (opatijskog lječilišnog vrta), turistička privreda se proširila i na općinu Lovran, na čijem su se teritoriju nalazila 3 izdašna izvora Rečina na koti 726,50 metara, varijabilne izdašnosti od 1-10 litara u sekundi. Temeljem dokumentacije iz 1896. godine, na jednom od izvora već je zabilježen stariji vodozahvatni objekt (kalac, 'protočni bunar'), izgrađen još prije, za potrebe žitelja.

Izvori su kaptazom objedinjeni u sabirnoj komori, u Opriću iznad Lovrana cjevovodom od željeza presvučenog asfaltom koji se gravitacijskim sustavom spuštao prema vodospremi Lokva za potrebe Lovrana, te dalje za Punta Kolovu, prema nekadašnjoj crpnoj stanici, u postojeće vodospreme u Opatiji.



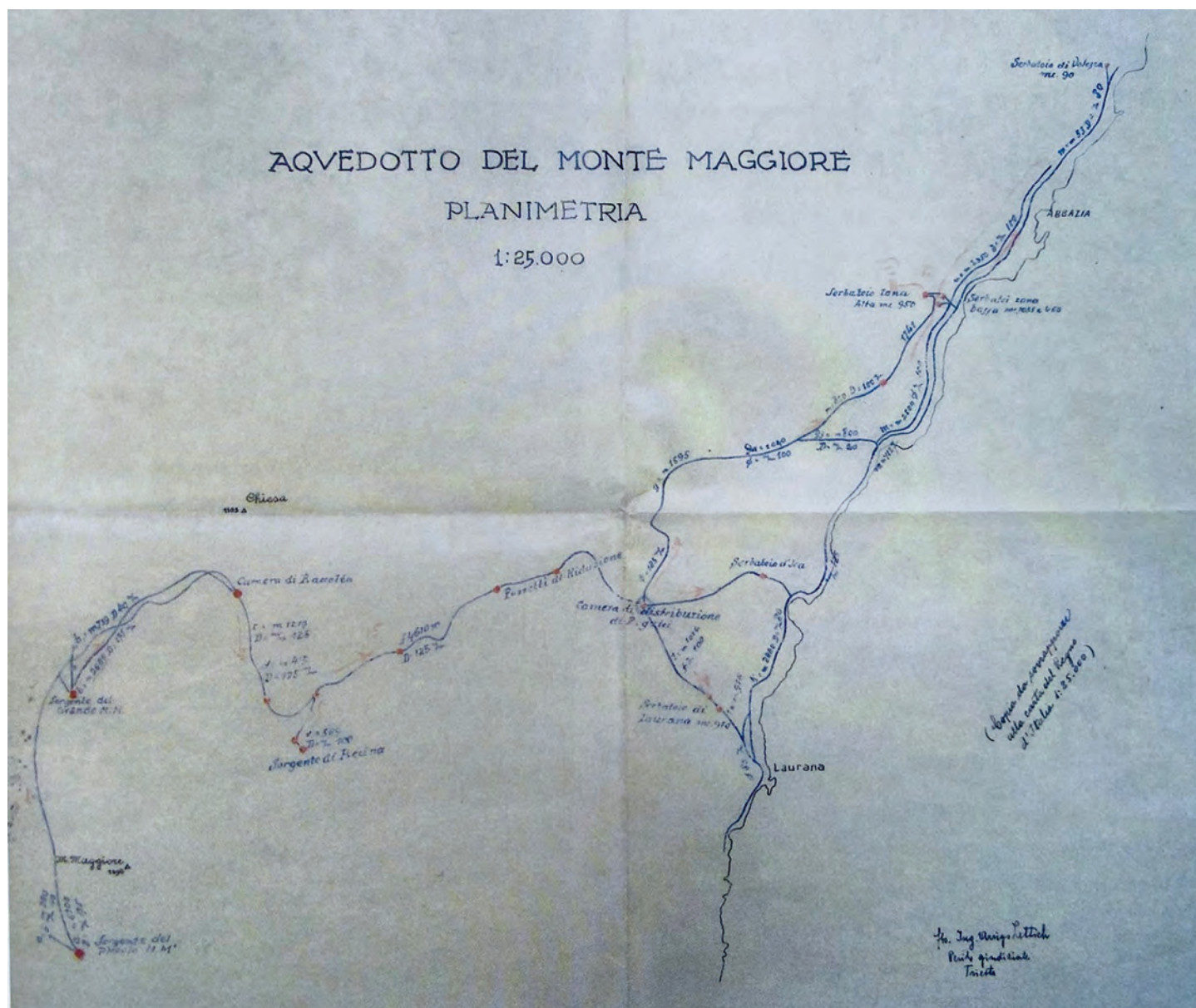
Izgradnjom novog vodovodnog sustava izgrađeni su i prvi javni izljevi u Lovranu i Abbazii (na području Lovrana čak njih 5, kao što je određivao i nalagao Zakon o vodama).

Tako je na ondašnju opatijsku rivijeru dnevno dolazilo novih 400 m³ vode izvrsne kvalitete s malom količinom kamenca.



VODOVOD VISOKIH IZVORA (VELA UČKA) – 'VODOVOD MONTE MAGGIORE' GRADNJA VODOVODA VELA UČKA-POKLON (1898.-1900.)

Opatija je na samom kraju stoljeća opravdano na glasu kao jedno od vodećih europskih lječilišta, sa sve većim priljevom turista. Turistička sezona traje kroz čitavu godinu, a potrebe za novim vodnim kapacitetima neminovno rastu. U to vrijeme, točnije 1897. godine, sva koncesijska prava Južne željeznice prepuštaju anonimnom dioničarskom društvu Societa Anonima Quarnero sa sjedištem u Beču, koje oko 1890. započinje pregovore sa općinom Vranja na Učki, u cilju otkupa novog izdašnog izvora Vela Učka. Nalazi se na koti 926,50 metara, izdašnosti je od 10-24 litara u sekundi, a njegova voda je također vrlo visoke kvalitete.



Dekretnom odlukom Visokog namjesništva o gradnji vodovoda Učka u Trstu, na opatijsku rivijeru se s tog izvora dovodilo novih 800 m³ vode dnevno. Gravitacijski transportni cjevovod tada je dosegao dužinu oko 21 km. Na sabirnoj komori Poklon već u to vrijeme postavljeni su uređaji za tretiranje vode klorom. Tako je izgrađen vodovodni sustav koji se u spisima otada naziva 'Acquedotto Montemaggiore' (Vodovod Učka). Međutim, svjesni da će se kapacitete vodne distribucije trebati neprestano povećavati, društvo SA Quarnero već 1903. godine usmjerava pažnju na novi mogući izvor, Mala Učka, otkupivši iste godine česticu njegova izviranja.

ZAČEĆI IDEJE PRVOG OPĆINSKOG VODOVODA MALA UČKA I PROŠIRENJE SUSTAVA VODOVODA MONTE MAGGIORE (1906.- 1912.)

Vodovod Montemaggiore, premda impresivna graditeljska investicija, tijekom ljetnih mjeseci, baš kada je pitka voda najpotrebnija, a izvori smanjuju svoju izdašnost, nije više dovoljna. Također, budući se radilo se o privatnom vodovodu, koji nije mogao namiriti potrebe sviju potrošača, a kojih je na rivijeri bilo sve više, bilo je potrebno proširiti vodne kapacitete.

Kupnja i koncesija izvora Mala Učka 1903. godine izazivale su stoga veliki protest javnosti mještana koji su ovim vodama od davnina inklinirali, te su osjećali izravnu ugrozu. Stoga su udružene općine Volosco-Abbazia, Veprinca, Lovrana i učkarske općine Boljun 1906. godine pokrenule pravni postupak od nadležnog kotarskog okruga Pazin tražeći razvlaštenje već kupljenog izvora Mala Učka, s glavnim ciljem – izgradnje prvog općinskog vodovoda!

Pravna bitka za izvor Mala Učka trajala je tri godine (od 1906. do 1909. godine). Naposljetku je spor završio u korist udruženih općina, ali oskudni proračuni, strogo određena pravila gradnje i nove ljetne suše prisilile su općinare da koncesiju 1912. godine naposljetku prepuste privatnom društvu Quarnero.

Kaptaže tri kraka ovog izvora usmjerene su u sabirnu komoru na koti 982,50 metara. Otuda je čeličnim cjevovodom voda sprovedena do sabirne komore Poklon. Za potrebe novih kapaciteta vode u Opatiji još je 1906. godine izgrađen visinski kompenzacijski spremnik kapaciteta 250 m³, koji je služio za prihvaćanje vode Učke i pretakanje iste u prve opatijske vodospreme.



Kaptaža izvorišta Mala Učka

FORMIRANJE OPĆINSKOG KONZORCIJSKOG VODOVODA OPĆINA OPATIJE, LOVRANA I MATULJI; SPAJANJE VODOVODA S RIJEČKIM; GRADNJA VODOVODA OPĆINE MATULJI, ZAČECI GRADNJE VODOVODA RIVIJERE MOŠĆENIČKA DRAGA (MOŠĆENICA) (1921. – 1944.)

Formiranje općinskog konzorcija Acquedotto consorzionale Abbazia-Matuglie-Laurana i spajanje vodovoda Učke s riječkim vodovodom Ciotta

Dolaskom talijanske vlasti i završetkom Prvog svjetskog rata, opatijska rivijera početkom dvadesetih godina prošlog stoljeća potpada pod Kvarnersku provinciju i teritorijalno se spaja s Rijekom i riječkom okolicom.

Vlasnik vodovoda, dioničarsko društvo Quarnero, izgubila je svoje političko zaleđe, a nova je vlast vršila pritisak na anonimno društvo prijetnjama izvlaštenja kupljenih izvora. U cilju očuvanja vlastitog poslovanja, SA Quarnero je svoje dionice 1929. godine prepustilo riječkoj banci Casa del Risparmio, pa je nadležna vlast, riječka Prefektura, bila prisiljena potaknuti pregovore kupoprodaje vodovoda putem novoosnovanog općinskog konzorcija Opatije, Lovrana i Rijeke (gdje se teritorijalno od 1931. godine, Abbaziji priključuje općina Veprinac). Dionice vodovoda su 1934. godine kupljene za oko 4,5 milijuna lira, a novi općinski konzorcij zadužio se dodatno za 1,75 milijuna lira, kako bi se moglo pristupiti rekonstrukciji i proširenju vodovoda.

Rekonstrukciju vodovoda i odvodnje projektirao je, izvodio i nadzirao u to vrijeme inženjer iz Trevisa, Pietro Motta (od druge polovice 20-tih godina do 1938. godine). Rekonstrukcija je podrazumijevala spajanje učarskih kapaciteta s riječkim vodovodom.



Budući je voda riječkog izvora Ciotta, odnosno Zvir, bila sklonija većim zagađenjima, u Voloskom se 1936. početkom radova, pored nove crpne stanice morao izgraditi pogon ozonizatora, kao moćna i skupa tehnologija sterilizacije vode iz pravca Rijeke.

Predviđena količina vode iz pravca Rijeke bila je distribucija preko 350.000 m³, a troškovi podizanja vode električnom energijom planirali su se prebijati kompenzacijom povrata isporuke vodnih kapaciteta izvora Učke u Rijeku tijekom zimskih mjeseci, preko iste crpne stanice na Kantridi, koja je vodu iz Rijeke podizala prema vodospremi Plase na koti 62 m.

Rekonstrukcije vodovoda u tridesetim godinama 20. stoljeća i vodoopskrba općine Matulji

Već 1937. godine premašena je sporazumom predviđena potrošnja vode od 350.000 m³. Ukidanjem državnih subvencija propada i planirana gradnja tzv. 'Ruralne mreže' koja je obuhvaćala mnoga naselja u zaleđu iznad Opatije.

U sklopu rekonstrukcije vodovoda, 1937. godine, konzorciju se pridružuje općina Matulji, koja još nije imala riješenu vodoopskrbu, oslanjajući se dotad na dvanaestak izvora na svom teritoriju, od kojih se posebno isticao izvor Živica.

Novom varijantom projektant Motta za 'Acquedotto consorzionale Abbazia-Mattuglie-Laurana' proširuje vodoopskrbu na Matulje, rješava vodoopskrbu željezničke stanice Matulji, dok se na području Poljana 1938. godine kaptirao i izvor Pećnik, koji se u spisima vodoistražnih radova spominje još davne 1907. godine. Poslove vođenja i gradnje cijelog tadašnjeg vodovoda prepuštena je političkom odlukom privatnom talijanskom koncesonaru S.A.A.L-u (Societa Acquedotto Abbazia e Laurana).

Novim rekonstrukcijama vodovoda na samom početku četrdesetih godina 20. stoljeća, sanirane su štete na cjevovodu na području Matulja, uzrokovane lutajućim strujama zbog kabela visokog napona, te su izgrađeni filteri uz sabirnu komoru izvora Rečina zbog kroničnog zamucivanja vode. Ugrađene su nove crpke u crpnu stanicu na Voloskom, čime je pospješen jači dotok vode iz pravca Rijeke, s 350.000 m³ na 420.000 m³. Rastuće nepovoljne društveno-političke prilike ubrzo dovode do Drugog svjetskog rata te bilo kakve intervencije na vodovodu stagniraju.

Vodoopskrba na području općine Mošćenica – vodovod Mošćeničke Drage (1928. – 1944.)

Polovicom tridesetih, riješena je vodoopskrba na području općine Mošćenice, čija se 'riva' (obala), Mošćenička Draga i njena okolica, trebala opskrbiti pitkom vodom, u cilju daljnjeg razvoja turizma. Tada je kaptirana skupina izvora Bukva (Bukva, Vela Ravan, Kamik), na koti 940 m, te je voda uz pomoć prekidnih komora dovedena u vodospremu Mošćenička Draga. Godine 1940. izveden je projekt vodoopskrbe Medveje iz pravca Lovrana, izgradnjom transportnog cjevovoda od VS Lokva prema VS Mošćenička Draga. Krajem dvadesetih godina razmatrala se i kaptaža i ugradnja gravitacijskog cjevovoda s hidroturbinom kod izvora Grabrovo, ali intrigantni projekt tada nije zaživio.

VODOVOD POSLIJE DRUGOG SVJETSKOG RATA (1957.-1989.):

REKONSTRUKCIJE I PROŠIRENJA VODOVODNIH SUSTAVA OPATIJSKE RIVIJERE

Drugi svjetski rat uzrokovao je velike društveno-političke promjene, te je nakon rata temeljem odluke nove vlasti FNRJ u Opatiji osnovano poduzeće Istarski vodovod, koji je neko vrijeme bio nadležan za vodovodne sustave Istre, opatijske rivijere, te Cresa i Malog Lošinja. Tek 1956. započinje nova era zahvata rekonstrukcije i kasnije proširenja vodovodnih sustava, podređenog uglavnom ponovnom procvatu i povratku statusa lječilišnog turizma opatijske rivijere (kojeg je talijanska fašistička vlast ukinula još 1933. godine).

Nacionalizacijom brojne privatne depandanse i pansioni postaju dio stambeno-komunalnog fonda, te započinje nova era turizma u sjeni urušenih standarda, poslijeratnih reparacija te političkih strategija socijalizma.

Novi val adaptacije postojećih te izgradnje novih hotelskih i ugostiteljskih objekata tražilo je i adekvatnu komunalnu infrastrukturu.

Turizam s druge strane, sukladno podacima Državnog zavoda za statistiku, ukazuje na eru masovnog turizma s ciljem jačanja socijalističkog gospodarstva. Zapušteni vodovodni sustav Opatije tražio je hitnu reparaciju, zbog čega je zatražena dozvola za uvoz distributivnih vodovodnih cijevi Dalmino iz Italije, s ciljem spriječavanja gubitaka vode.

Prva veća poslijeratna rekonstrukcija vodovoda, prema projektu Slavoljuba Penkale – Rekonstrukcija vodovoda Kvarnerske rivijere, realizirana je šezdesetih godina dvadesetog stoljeća, kada su izgrađeni novi cjevovodi od Rijeke do Mošćeničke Drage, uglavnom uz prometnicu Jadranske magistrale, čime je od Rijeke do Opatije omogućen protok vode od 120 litara u sekundi.

Od Rijeke do Opatije i od Opatije do Lovrana izgrađeni su čelični cjevovodi, profila 450 mm i 250 mm, a od Lovrana do Mošćeničke Drage izgrađen je distributivni cjevovod profila 150 mm od azbest-cementa koji se uskoro ispostavio neprikladnim zbog lošeg materijala. Za potrebe bolje distribucije vode, izgrađena je i nova crpna stanica u Opatiji, tik uz stare vodospreme.

VODOOPSKRBA VISOKOG KRASA I NOVI DOTOK VODNIH RESURSA ZA OPATIJSKU RIVIJERU (1922. – 1967.)

Zona koju se u današnjem sustavu označava kao Visoki Kras (područje opatijskog zaleđa do Ilirske Bistrice), tijekom tridesetih godina dvadesetog stoljeća doživljava preobrazbu ponajviše zbog infrastrukture neophodne talijanskim postrojbama. Stoga se u to vrijeme na istom području grade i nove cisterne. Štoviše, neko se vrijeme promišljalo da bi V. Armijski korpus Trsta mogao izgraditi vodovodno proširenje općinskog konzorcijskog vodovoda. Neostvoreni projekt iz 1922. godine otkriva da se akumulacijom kod Bresta, uz pomoć tri gravitacijsko-transportnih cjevovoda trebala riješiti vodoopskrba cijele zone opatijskog zaleđa. Kada se 1936. godine u Buzetu izgradila velika crpna stanica Sv. Ivan, izgrađen je tlačno-gravitacijski cjevovod na dionici Buzet – Žbevnica – Obrov, odakle se voda distribuirala do Sežane na jednu stranu i do Klane i Mučiča na drugu stranu. Taj se vodovod poslije Drugog svjetskog rata nazvao vodovodom Visoki Kras.

Zbog sve težeg održavanja crpki u Buzetu, 1957. godine izrađena je projektna studija uz pomoć koje su naknadnom izgradnjom dovedeni novi kapaciteti vode iz pravca Ilirske Bistrice prema opatijskoj rivijeri. Vodovod Ilirska Bistrica-Visoki Kras izgrađen je 1967. godine u dvije etape. Dogradnjom cjevovoda Ilirska Bistrica - Starod, te dalje po starom vodovodu Starod – Kavrani Breg – Mučiči, i dalje do Matulja, voda je na opatijsku rivijeru dolazila i iz trećeg pravca i to temeljem ugovorenih sporazuma o količini i cijeni isporučene vode iz Republike Slovenije (u ondašnje vrijeme, u sklopu jedinstvenog državnog sistema SFRJ). Gubici su na tom cjevovodu zbog velikog pritiska dosegli i do 70 %. Cijena vode se kroz desetljeća mijenjala, a nakon izgradnje sustava dovoda vode iz Matulja do granice, kupovina vode iz Slovenije se znatno smanjila. Voda se još uvijek po potrebi kupuje ali i prodaje Sloveniji za njihovo područje oko Jelšana i Novokračina.

REKONSTRUKCIJA VODOVODA U OSAMDESTIMA - INVESTICIJSKI PROGRAMI KOMUNALNE INFRASTRUKTURE SAMODOPRINOSOM (1983. - 1990.)

Poslijeratni period u pogledu prometa turizma nadmašio je sva očekivanja – službeni statistički podaci posjetitelja bilježe preko milijun noćenja godišnje, zbog čega se neprestano ponovo otvarao problem nedostatnosti vodoopskrbnog sustava, što je početkom osamdesetih za sezone znalo dovoditi i do redukcija vode. Veliki problem stvarali su i gubici vode u sustavu, koji su uzrokovani dotrajanim cjevovodima i vodospremama, kao i velikim pritiskom u cjevovodu iz smjera Ilirska Bistrica (oko čak 28 bara). U navedenom periodu gubici su vode na opatijskoj rivijeri dosegli 60 %, što je tražilo hitnu sanaciju. U svrhu rekonstrukcije cjelokupne infrastrukture (vodovoda kao i sanitarne odvodnje), 1983. izrađen je Investicijski program, a radovi su se financirali sredstvima samodoprinosu izglasanog referendumom. Rekonstrukcija se vodovoda na području Opatije odvijala u tri etape, čime je stari cjevovod zamijenjen većim profilom, na potezu od Slatine do Škrbića, od 1985. do 1989. godine.



U navedenom periodu investicijski zahvati financirani su izglasavanjem odnosno sredstvima samodoprinosna građana, čime je izgrađen Tunel Učka i otkriven novi vodni resurs. Najveću novost u vodovodnim kapacitetima upravo donosi otkrivanje izvora Tunel Učka, 1977. godine i njegovo kaptiranje. Radi ovog otkrića u središte pažnje ponovo dolazi i dužobalni izdašni boćati izvor Kristal, a kojeg je Srećko Jurdana kao rašljar jasno detektirao u sedamdesetima kao jedan od četiri kraka izvora Vrutki.

Najvažniji objekti vodovoda opatijske rivijere, uz obalu i bližeg zaleđa, u to vrijeme bili su: vodosprema VS Opatija 1 iz 1886. godine zapremine 1000 m³, objekti iz sredine šezdesetih godina prošlog stoljeća - crpna stanica CS Opatija 1 sa 3 crpke za Opatiju i 3 crpke za Lovran; vodosprema VS Opatija 2 zapremine 2600 m³; na području Lovrana, vodosprema VS Lovran zapremine 1750 m³, te vodosprema VS Medveja i vodosprema VS Mošćenička Draga zapremine od 175 m³, izgrađena 1970. Na matuljskom području najvažniji objekti su predstavljali vodospreme VS Šmogori i VS Matulji zapremine od 500 m³, izgrađena 1968. godine, vodosprema VS Rukavac zapremine 500 m³ iz 1986. godine, te vodosprema VS Živica zapremine 1200 m³ kao najstarija vodosprema na području općine Matulji iz 1910.

Početak osamdesetih, točnije 1983., izgrađene su vodosprema VS Opatija 3 zapremine 1500 m³ za viša područja/zone Opatije koja su imala ozbiljnih problema s vodoopskrbom. Iste godine izgrađena je vodosprema VS Tunel Učka jednake zapremine od 1500 m³, za vodoopskrbne potrebe višeg područje Lovrana i okolice.

Tijekom osamdesetih izvršena je rekonstrukcija i izgradnje vodovoda na području Ičići Brdo i od Poljana do Ičića Brdo, od Rukavca do Matulja, te dijelom po centru Lovrana. Tijekom osamdesetih, te ponovo tijekom devedesetih, rekonstruirane su kaptaze izvora na Učki prvenstveno Vela i Mala Učka, dok su u vodovodni sustav uvedeni novi izvori Srednja voda - tri manja izvora, koji su sastavni dijelovi izvorišta Sredić, minimalne izdašnosti do 3 lit/sek.



RAZVOJNE INVESTICIJE I IZGRADNJA VODOVODNIH SUSTAVA LIBURNIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Osnutkom Odjela razvoja i investicija 1995. godine, poduzeće Komunalac je krenulo u novu etapu investicijskih programa na Liburnijskom vodovodu. Početkom devedesetih, 2.855 stanovnika još uvijek nije imalo riješenu vodoopskrbu. Vlastita izvorišta ukupno su davala minimalno 25 lit/s. Iz vodoopskrbnog sustava Slovenije - Visoki Kras, odnosno vodospreme Starod, mogućnost isporuke vode ograničena je na 29 lit/s. Dotok vode iz riječkog vodoopskrbnog sustava ide iz dva pravca: veći iz pravca Kantride – 120 lit/s i manji iz pravca Kastva – 10 lit/s.

Vodovodni sustav razdijeljen je u pet zona održavanja: zona Opatija, zona Lovran, zona Mošćenička Draga, zona Matulji, i zona Visoki Kras. To je ujedno teritorij nekadašnje općine Opatija sa ukupno 51 pripadnih naselja, u kojemu se vodovodni sustav gradi.

U razdoblju od 1995. do 2000. godine obzirom na stanje u vodoopskrbnoj mreži, te obzirom na veličinu područja Liburnije i zaleđa koje je bez javnog vodovoda, izgrađen je vrlo mali broj vodoopskrbnih građevina. Razlog tomu je svakako nehtijenje i nesnalaženje jedinica lokalne samouprave s izuzetkom Općine Mošćenička Draga u osiguranju potrebnih sredstava za izgradnju istih.

Sredstva za razvoj i izgradnju u narednom periodu iza 2000. godine osigurana su iz slijedećih izvora: Državnog proračuna, Hrvatskih voda, Grada Opatije, Općine Lovran, Općine Matulji, Općine Mošćenička Draga, Komunalca, Hrvatskih autocesta, HBOR-a i kredita Svjetske banke (IBRD). Izrađena je brojna projektna dokumentacija.

Godine 1997. povećana je protočnost magistralnog transportnog cjevovoda iz Rijeke (VS Plase) do Opatije (VS Opatija 1) s 120 lit/s na 240 lit/s, čime su potrebne količine vode za naredni period dovedene do vodospreme Opatija 1. Povećani dotok vode u Opatiju iz riječkog vodoopskrbnog sustava postignut je izgradnjom posebne crpne stanice uz postojeću vodospremu Plase u Rijeci. Izgradnjom crpne stanice Plase minimalne raspoložive količine vode za područje Liburnije i zaleđa u ljetnim mjesecima povećale su se s 192 lit/s na 321 lit/s.

Od 2003. godine zbog odnosa sušnih razdoblja i ljetne potrošnje, te naročito zbog smanjenja gubitaka, navedena crpna stanica nije se više koristila.



Kraj cjevovoda Rijeka - Opatija; dotok vode u vodospremu Opatija 1

VODOVODNI SUSTAV OPATIJA (1999.–2012.)

Na području Opatije od 1999. nadalje ukupno je položeno cca 9 km vodovodnih cijevi. Radovi na izgradnji vodoopskrbe područja Veprinac i sela Vedež dovršeni su do kraja 2002. godine, kada su izgrađeni Vodosprema Tumpići, (500 m³), Hidrostanica Zagrad te, opskrbni i tlačni cjevovodi u ukupnoj dužini 7,7 km.

U gradnji vodoopskrbe Opatija-Ičići izgrađena je vodosprema Ičići zapremine 1.250 m³, izvršena je rekonstrukcija vodospreme Opatija III zapremine 1.400 m³, izgrađeni su transportni cjevovod od Hrenova (VS Opatija III) do VS Ičići i opskrbni cjevovod od VS Ičići. Također je izgrađena vodoopskrba naselja Ičići, te zamjena vodovodnog cjevovoda od PK Pećnik do VS Orljak.

Izvršena je rekonstrukcija crpne stanice Črnikovica, čime se maksimalna količina crpljenja vode podigla na 70 lit/s ili 252 m³/sat. U 2009. godini završena je rekonstrukcija Crpne stanice Opatija 1.

2009 godine Izgrađena je vodosprema i crpna stanica Buzdonka zapremine 1500 m³, kao i transportni cjevovod od CS Lokva do VCS Buzdonka, te cjevovod od VS Buzdonka do ulice Braće Honović.

U 2010. godini rekonstruirana je prekidna komora Sejnice od 50 m³ sa samostalnim napajanjem preko hidro turbine, te se započelo sa radovima na vodoopskrbnom sustavu naselja Poljane koji je dovršen 2012. godine čime je izgrađeno skoro 16 km vodoopskrbnih cjevovoda.

Do 2011. godine zamijenjeno je oko 3,5 km postojećeg vodovodnog cjevovoda od PK Pećnik do VS Orljak, kojim je omogućena povećana količina distribucije vode s padina Učke za područja Opatije, Matulja i Lovrana.

Iste godine započinju radovi na vodoopskrbi na području naselja Krasa – Dobreć – Antići, te se do kraja 2012. godine izgradilo oko 6,8 km vodoopskrbne mreže.

VODOVODNI SUSTAV LOVRAN (2003.- 2012.)

Na području Općine Lovran u razdoblju od 2003. do 2008. godine položene su vodovodne cijevi od vodospreme Lokva u Lovranu do vodospreme Medveja II i to transportni i opskrbni cjevovod, dovršen 2008. godine, u slučaju da se za potrebe područja Mošćeničke Drage može distribuirati voda riječkog vodoopskrbnog sustava.

Položene su cijevi za vodovod od vodospreme Medveja II kroz naselje Kali do iznad samog naselja. 2008. godine izgrađena je Crpna stanica Lokva za smjer dicanja vode prema VS Buzdonka, kapaciteta 35 lit/sek, a iste godine izgrađen je transportni cjevovod od VCS Lokva do VS Buzdonka. Vodosprema Antići (2008.), zapremine 800 m³ vodom opskrbljuje naselja Antići, Kožuli, Dobreć, Krasa, Kršanci, Dindići, Brgujci, Šmari, dio Lignja, Brindič, Juranovi, Ivulići i Sv. Franciš, kao i vodovod za naselja Brgujci, Tuliševica, Oranj, Janjetići te Lovransku Dragu.

Na području vodovodnog sustava Lovran (vodoopskrba zone Buzdonka- Lovran- Vrh Ike) 2009. godine izgrađena je VCS Buzdonka zapremine od 1500 m³, transportni cjevovod CS Lokva-VS Buzdonka, vodosprema VS Antići (800 m³), te transportni cjevovod VCS Buzdonka-VS Antići. U vodoopskrbnoj zoni Visoke zone Lovran i zone Dobreć izvršena je rekonstrukcija prekidne komore Sejnica.

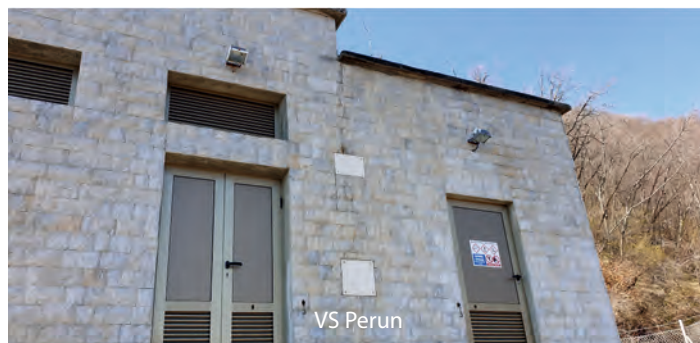
Na području vodoopskrbe visoke zone Lovrana do kraja 2012. godine izgrađeno je 9,3 km vodoopskrbnih cjevovoda.



VODOVODNI SUSTAV MOŠĆENIČKA DRAGA (1997.–2012)

1999. godine dovršeni su radovi transportnog cjevovoda VS Medveja II – VS Mošćenička Draga, dužine 3.260 m i cjevovod VS Mošćenička Draga - Most (naselje Sv. Petar) u dužini 1.010 m.

Dvije etape izgradnje Vodoopskrbnog sustava Visoke zone općine Mošćenička Draga izvedene su 2001.–2002. godine. Izgrađene su slijedeće građevine: kaptaža Srednja voda i vodovod do PK Sredić (u dužini 1.710 m); rekonstrukcija transportnog cjevovoda od prekidne komore Sredić do čvora 2, (duljine 2.371 m); prekidna komora Sredić na koti 835 m.n.m, prekidna komora Oskoruša, rekonstrukcija prekidne komore Čaše (Grabrova); vodovod od čvora 6 do naselja Zagore, duljine 3.672 m, VS Brseč (200 m³), te vodosprema Perun (600 m³) za bolju akumulaciju vode za sušna razdoblja i smanjenje tlaka u vodovodnoj mreži. Vodosprema Sv. Petar od 250 m³ izgrađena je 2009. godine.



Na vodoopskrbnom području Mošćenica 2009. godine započeli su radovi zamjene cjevovoda na transportno-opskrbnom cjevovodu prema VS Mošćenice. 2010. godine dovršeno je i uređenje izvorišta Mala Učka s ugradnjom opreme za dezinfekciju, te je dovršena i zamjena transportnog cjevovoda od VS Grabrove do VS Mošćenice.

Do kraja 2012 godine izvedeno je cca 3,2 km vodoopskrbnih cjevovoda na području naselja Sveti Petar i Jir.

VODOVODNI SUSTAV MATULJI (1999.–2010.)

Izgradnjom vodospreme Šmogori 1999., zapremine 1.500 m³ smanjuju se redukcije vode u ljetnim mjesecima, i stvaraju se uvjeti za dovod vode iz riječkog vodoopskrbnog sustava.

Od 1999.–2009. godine izvodili su se opsežni radovi na vodoopskrbi Općine Matulji. Prva etapa je dovršena 2004. godine. Izgrađene su dvije crpne stanice (CS Črnikovica i CS Šmogori), rekonstruirane su četiri vodospreme (VS Matulji, VS Jušići, VS Rukavac i VS Orljak), položeno je 22.976 m vodovodnih cijevi, te osmišljen i pušten u upotrebu Nadzorno upravljački sustav (NUS).

Tijekom druge etape izgradnje vodoopskrbnih građevina na području općine Matulji izgrađene su dvije vodospreme (VS Zdemer i VS Miklavija), rekonstruirane su dvije vodospreme (VS Mučiči i VS Kavrani breg), izgrađene su tri crpne stanice, CS Zdemer, CS Mučiči i CS Miklavija.



Iz Slovenije opskrba vodom vrši se samo za naselja Pasjak i Šapjane, a javni vodovod izgrađen je u naseljima: Biškupi, Kučeli, Crnčići, Sušnjci, Zvoneća, Veli i Mali Brgud, Zaluki i Brešca. Van upotrebe su stavljeni postojeći cjevovodi stariji od 40 godina, te su u znatnoj mjeri smanjeni gubici vode.

Na području vodovodnog sustava Matulji 2009. godine izgrađena je vodosprema Lisina (zapremine 500 m³), te opskrbeni vodovod naselja Žejane, Vele i Male Mune, Franičići, Mavričići, Principi, Obad i Brajani, Perka i Gašpari. Rekonstrukcija vodoopskrbe naselja Rupa dovršena je 2010. godine (2.555 m cijevi), kada je dovršen i opskrbeni vodovod naselja Andretičići. U vodoopskrbu radne zone R2 Matulji 2010. godine položeno je 375 m vodovoda.

VODOVODNI SUSTAV MATULJI - VISOKI KRAS (1999. – 2010)

Izgradnjom vodospreme Zdemer, zapremine 1.000 m³ 2007. godine stvorena je mogućnost opskrbe pitkom vodom za naselja: Sušnji, Zvoneća, Veli i Mali Brgud, Zaluki, Brešca, Ivanići, Biškupi, Kućeli i Črnčići. Crpna stanica Zdemer ima zadatak dizanja vode iz VS Zdemer, na koti 501 m.n.m. u VS Lisina, na koti 760 m.n.m. Izgrađen je i transportni i opskrbeni cjevovod od VCS Šmogori do VS Zdemer.

2005. godine na javni vodovod priključena su naselja Sušnji i dio Zvoneća, 2006. godine Veli Brgud, a 2007. godine priključena su Zvoneća (drugi dio), Zaluki, Brešca i Mali Brgud. U istom periodu izgrađeni su vodosprema Lisina, vodovod naselja Žejane, te transportno-opskrbeni cjevovod VS Lisina – Žejane – Mune i transportno-opskrbeni cjevovod od VCS Šmogori do VCS Mučići.

Izvršena je rekonstrukcija vodospreme Mučići, zapremine 1.028 m³ izgrađene još 1937. godine radi priključka transportnog cjevovoda iz VCS Šmogori u VS Mučići te transportnog cjevovoda od VS Mučići do Miklavije. Ujedno je 2006. izgrađena crpna stanica Mučići koja je locirana neposredno uz vodospremu, kapaciteta 20 lit/s. Izgrađen je transportni i opskrbeni cjevovod od VCS Mučići do VCS Miklavija.



Vodosprema Miklavija (1.000 m³) izgrađena je 2007. godine radi omogućavanja opskrbe pitkom vodom potrošača na autocesti Rijeka – Rupa, dionica Jurdani – Rupa i potrošača u Jurdanima, dijelu Mučića, Franića, Mavrića, Principima, Obadima i Brajanima, te za potrebe buduće radne zone Miklavija.

Izvršena je rekonstrukcija vodospreme Kavrani breg, (1.090 m³) kao i vodovodi naselja Permani, Ružići, Poljane i Puži.

Izgrađen je Transportni i opskrbeni cjevovod VCS Miklavija – VS Kavrani breg, za opskrbu potrošača na području Rupe i višim zonama radne zone Miklavija, naselja Šapjane i Pasjak.

VODOISTRAŽNI RADOVI IZVORA KRISTAL I IZVORA TUNEL UČKA KROZ DESETLJEĆA (1977. – do danas)

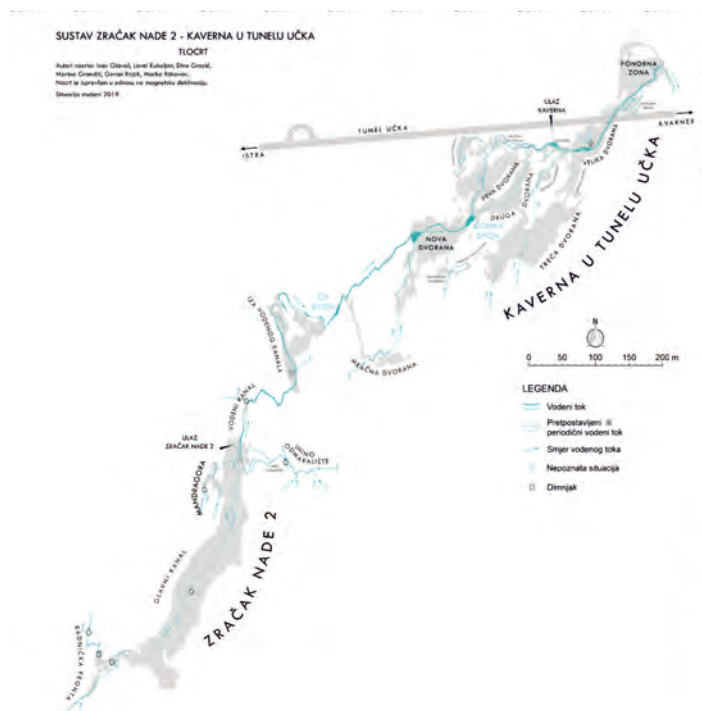
Kada su tijekom 1977. godine izvođeni radovi gradnje tunela Učka i tijela zaobilaznice, stjenoviti se teren urušio i otkriven je veliki spiljski sustav iz kojeg je voda preplavila cijeli tunel i zaustavila radove. Temeljem izvedenih vodoistražnih radova, donesena je odluka kaptiranja ove vode, izvora Tunela Učka. Sagrađen je kaptadžni objekt u samom spiljskom prostoru, te je 11. srpnja 1983. voda puštena u sustav, putem vodospreme Tunela Učka, podno samog tunela.

U razdoblju između 1984. – 1989. godine iz kaverne je ispumpano preko 7.500.000 m³ vode ili prosječno preko 1,2 milijuna m³ vode godišnje. Naknadnim zahvatima spriječena su preplavlivanja kaptadžnog objekta, izradom vodnog preljeva čime se prilikom većih oborina višak vode preusmjerava u spiljski ponor. Ovo je iznimni primjer kako se do novih vodnih kapaciteta dolazi indirektnim putem.

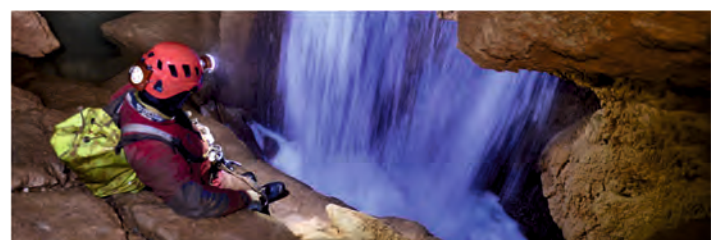
'Investicijski program' iz polovice osamdesetih uključio je i 14 milijuna dinara vrijedne vodoistražne radove intrigantnog obalnog izvora Kristal. Tijekom hidrogeoloških istraživanja u kolovozu 1967. godine (Geološkog instituta Zagreb), pokusnim mjerenjima ustanovljeno je da je minimalna ljetna izdašnost Kristala oko 625 litara u sekundi, ali je zbog velikog utjecaja mora prisutna velika zaslanjenost (preko 2500 mg klorida).



Izvor Tunel Učka - Velika dvorana



U tu svrhu u zoni izviranja ali i prema unutrašnjosti, izvedena su probna bušenja, odnosno više bušotina, do dubine od 50 pa do skoro 300 metara. Ispostavilo se da je tadašnja tehnologija neadekvatna za najljući tip krša u kojemu Kristal kao moćna vodena žila izbija. Planirano je da se vodozahvatni objekt izvede kao horizontalna galerija sa četiri okomita bunara, na način da se zahvati izvedu van utjecaja mora, odnosno zaslanjenosti. Projekt kaptáže Kristala 1990. godine je prezentiran javnosti, ali su manjak investicija i nove društvenopolitičke prilike zaustavile projekt. Vodoistražni radovi Kristala nastavili su se u razdoblju od 2004.-2006. godine.

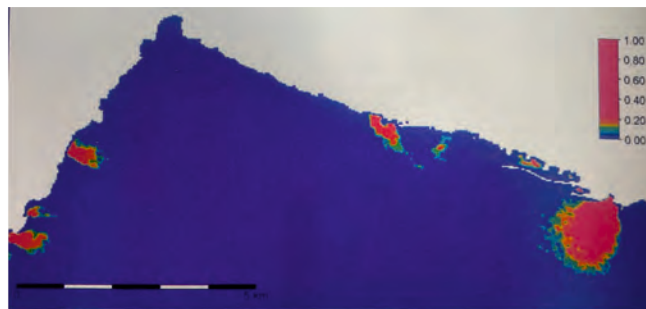


Vodoistražni radovi priobalnog izvorišta Kristal u periodu od 2015. do danas

Vodoistražnim radovima izvora Kristal pristupilo se ponovo 2015., te je uređen pristupni put do mjesta bušotine. Izvedena je bušotina dubine 300 metara i izvršena su ispitivanja kapaciteta bušotine. Procijenjena količina se kretala do 2 lit/s što nije dovoljno za ekonomično crpljenje za vodoopskrbu.

2016. godine se pristupilo uređenju trase na vodoistražnoj bušotini izvorišta Kristal. Iste godine provedeno je i daljnje istraživanje područja Liburnije u istraživanju vrulja koji utječu u more sa snimanjem termovizijskim kamerama.

2018. godine se izvodila bušotina na Kolavićima, kako bi se zaključilo istraživanje područja bušotina koje su prvi put provedene 80-tih godina. Dubina bušenja pokazala je da se nepropusni sloj nalazi dublje od 350 m, stoga je nužno provesti bušenje na dodatnih 100 m dubine i doći do nepropusnog sloja na kojem se uobičajeno nalazi voda koju je moguće crpiti.



Infracrvena slika koja prikazuje otjecanje Kristala i potoka Slatina (lijevo), te izvora Rečina (desno)

U periodu do 2024. godine vodoistražni radovi su nastavljeni u obliku speleoloških istraživanja, te su nastavljeni planirani radovi na bušotinama.



Speleološko istraživanje izvora Tunel Učka

Intrigantno je i indikativno da se u tim recentnim promišljanjima novih infrastrukturnih rješenja, u središtu pažnje, baš kao nekad i dalje nalazi izdašni uzobalni izvor (odnosno izvor niže nadmorske visine).

Jedan od prioriteta Liburnijskih voda je pronalaženja novih izvora vode, pa se tijekom 2018. godine, u dogovoru sa Speleološkim društvom, istraživala spilja kraj Tunela Učka, a u narednim godinama biti će potrebno istražiti spilju niže od crpne stanice Tunel Učka, kako bi se pronašli novi nezahvaćeni vodotoci.

U listopadu i studenom 2022.godine izvodilo se istražno bušenje na području Učke, na predjelu između vrhova Vojak i Suhi vrh.

U 2023. godini izvedena su istraživanja upojnosti i praćenje nivoa podzemne vode u bušotini u svrhu utvrđivanja ponašanja podzemne vode u vršnoj kapi Učke.

Tijekom 2023.godine izvršilo se ispitivanje upojnosti bušotine IBU-1 prema fazi 1 prijedloga plana istražnih radova u vezi s vršnom zonom Učke.

Svi se navedeni vodoistražni radovi i dalje uvrštavaju u planove razvoja i investicija do 2026. godine, čime bi se u budućnosti mogli povećati vlastiti vodonosni kapaciteti.

120 GODINA ODVODNJE NA LIBURNIJI

OD VETERNICA DO SANITARNE ODVODNJE

PITANJE ZBRINJAVANJA OTPADNIH VODA NA OPATIJSKOJ RIVIJERI KRAJEM 19. I POČETKOM 20. STOLJEĆA

Na teritoriju Liburnije krajem 19. stoljeća, prije pojave turizma, arhivski spisi vrve raznim epizodama nezavidnih situacija kojima su se bavile općine nastojeći suzbiti neadekvatno zbrinjavanje otpadnih voda. Baš kao i u ruralnim područjima, stanovništvo se oslanjalo na starije oblike odvodnje: prevladavaju tzv. 'crne jame' (ukopani objekti s donjim propusnim slojem koji drenira u tlo) ili septičke jame (ukopani objekti s nepropusnim pregradama).

Najčešći oblik uvriježenog zbrinjavanja otpadnih voda kućanstava vezuje se uz samu geološku podlogu krša, gdje se odvodni kanali direktno ili putem jama spajaju na pukotinu u stijenu (najčešće podzemni bujični kanal, pukotinu ili šupljinu), što se označava kao veternica.

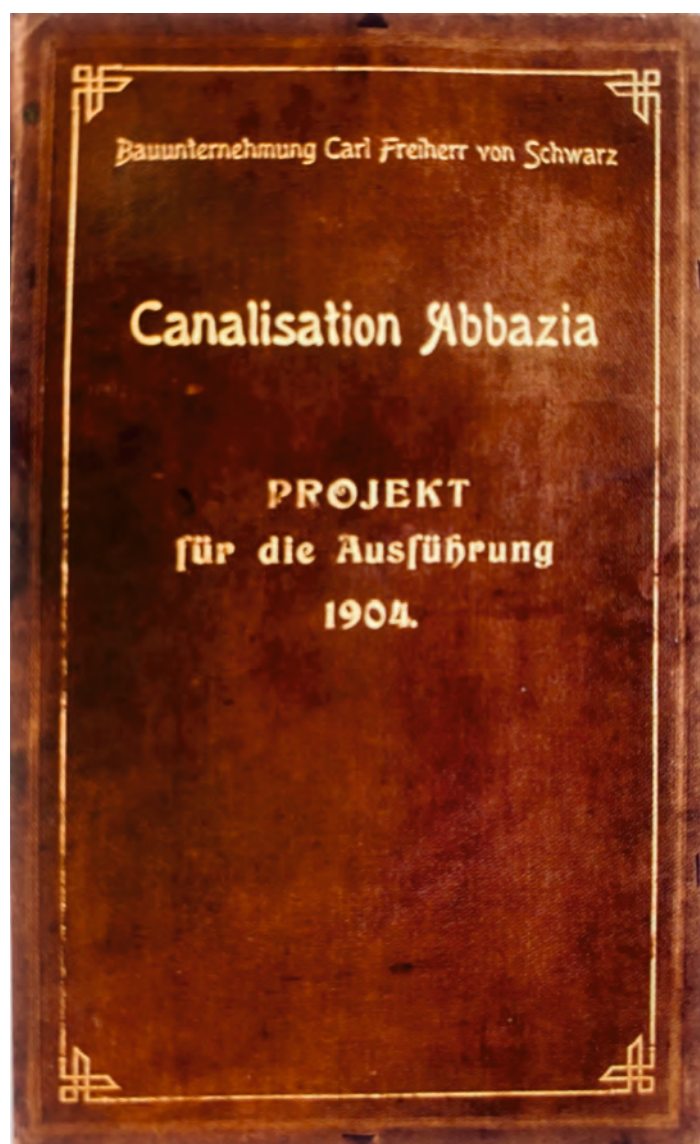
Drastičan primjer primitivnog odlaganja organskog i fekalnog otpada u urbanim jezgrama predstavljale su tzv. gnojnice (improvizirani, ograđeni odjeljci – drvene kutije/kašete ili rupe za kompostiranje u samoj zgradi, domaćinstvima) koje su nerijetko služile i kao mjesto za vršenje nužde. Otpadne vode odvodile su se i oborinskim otvorenim kanalima, što je u sušnim razdobljima predstavljalo veliki izvor zaraze i nesnošljivog smrada.

Važno je međutim istaknuti da se u lječilištu Volosco-Abbazia u lječilišnim zgradama i bolnicama početkom 20. stoljeća koristio sustav tzv. suhих sanitarnih čvorova – wc školjki, koji su fekalije i ostali otpad čistili mehanički, dezinfekcijskim sredstvima, a sav proizvedeni otpad odvozio se u spalionicu na Preluku.

Kada je općina Volosco-Abbazia polovicom 80-ih godina 19. stoljeća uvela vodovod za pansione, hotele i vile, izgrađene su za otpadne vode zajedničke septičke jame kapaciteta i do 60 m³ koje su se čistile (praznile), a ostali obalni objekti svoju odvodnju direktno su priključivali na podzemne kanale bujičnih potoka, i tako potpuno zagadili vodne resurse koji su dotad služili opatijskim domaćinstvima.

Povećanjem vodovodnih kapaciteta (izgradnjom vodovoda sa izvora na Učki), količina otpadnih voda drastično se povećala.

Abbazia, kao svjetski prepoznato lječilište monarhije, ako je i dalje željela ostati konkurentna, te udovoljiti europskim zakonskim standardima i kriterijima sanitarne sigurnosti, putem Lječilišne komisije (Kurkomission) i općinskog glavarstva hitro donosi odluku o gradnji sanitarne odvodnje.



IZGRADNJA PRVOG SUSTAVA SANITARNE ODVODNJE NA PODRUČJU OPATIJE (VOLOSCO - ABBAZIA) 1903. – 1907.

Prvi projekt Juliusa Schwarza (koji nije pronađen, ali se spominje u pisanoj dokumentaciji) involvirao je gradnju sustava sanitarne odvodnje s jedinstvenim podmorskim ispustom, na nepoznatoj lokaciji.

Zbog morskih strujanja i prevelike opasnosti od obalnog zagađenja, Carl Freiherr von Schwarz nudi drukčiji projekt gradnje, s ukupno pet podsustava sanitarne odvodnje na teritoriju Abbazie, od Slatine do Lipovice, s jednom crpnom stanicom i pogonom pjeskolova uz nju.

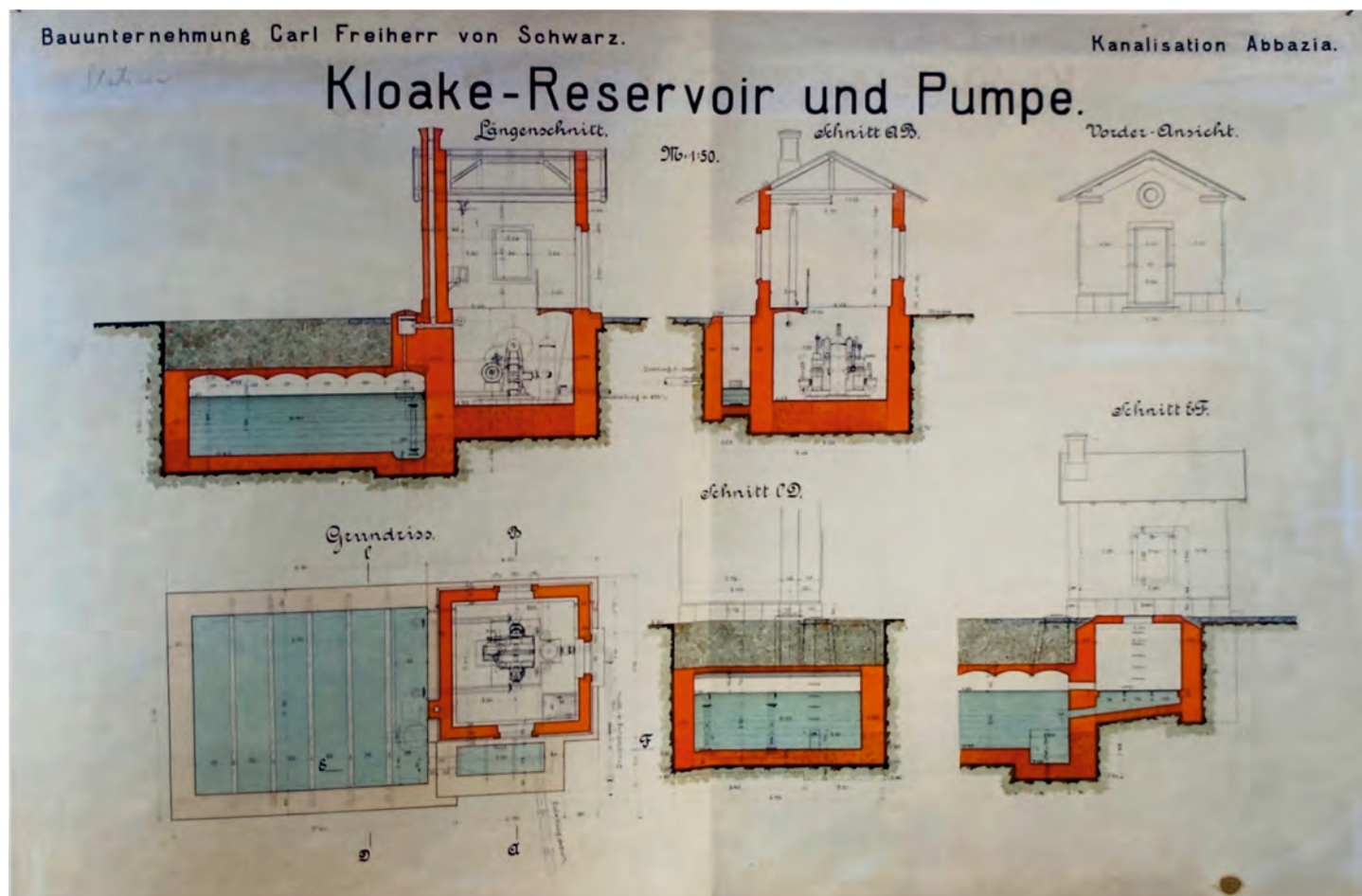
Taložnice Slatina, Kvarner, Tomaševac, Triglav i Lipovica bile su opskrbljene tada najsuvremenijom tehnologijom pročišćavanja otpadnih voda, tzv. biološkim, odnosno oksidacijskim postupkom (aktivnim koksom) te podmorskim ispustima.

Istovremeno, u Voloskom se također gradi jedna taložnica za potrebe ovog dijela općine, odmah iznad luke.

U Voloskom, međutim, i danas postoji nešto mješovitog sustava odvodnje, a krajem 19. i početkom 20. stoljeća za potrebe sanitarne odvodnje koristili su se oborinski kanali plitkog profila, što je dovodilo do čestog začepljivanja i zagađenja.

Zbog povećane količine smeća i suhog otpada, na Preluci se 1904. gradi spalionica koja je služila i za smeće i za zbrinjavanje krupnog otpada skupljenog na rešetkama taložnice općine Volosco-Abbazia.

Organski otpad odvozio se prema otvorenom moru i ispuštao u more.



UVOĐENJE SANITARNE ODVODNJE NA PODRUČJU LOVRANA I IKA (1898. – 1938.)

Na obalnom teritoriju općine Lovran također dolazi do nagle ekspanzije urbanizma, raskošnih privatnih vila i hotela, a u službi novog lječilišta. Stara srednjovjekovna jezgra Lovrana, bila je bez izgrađenoga sustava sanitarne odvodnje, stoga se temeljem odluke vlasti polovicom 1898. godine dekretom donosi odluku o ukidanja gnojnica u samim kućanstvima, te priključivanje na sanitarnu odvodnju (ili gradnju vlastite septičke nepropusne jame).

Ovakve dekretalne sanitarne mjere izazvale su žestoke prosvjede i otpor stanovnika lovranskoga starog grada. Odugovlačenje i 'sabotaža' sustavnog rješavanja otpadnih voda sanitarne odvodnje navelo je pojedine vlasnike vila i ugostitelje da za svoje objekte ugrade direktni spoj vlastitog odvoda, koji je otjecao u more na obali, kao i na gradnju veće septičke jame (primjerice Grand hotel Laurana), a potom i na ugradnju intrigantnih OMS sustava bioloških jama za nekoliko objekata (npr. za Villu Garibaldi, Villu San Marco i Caffè Adria 1926. godine).

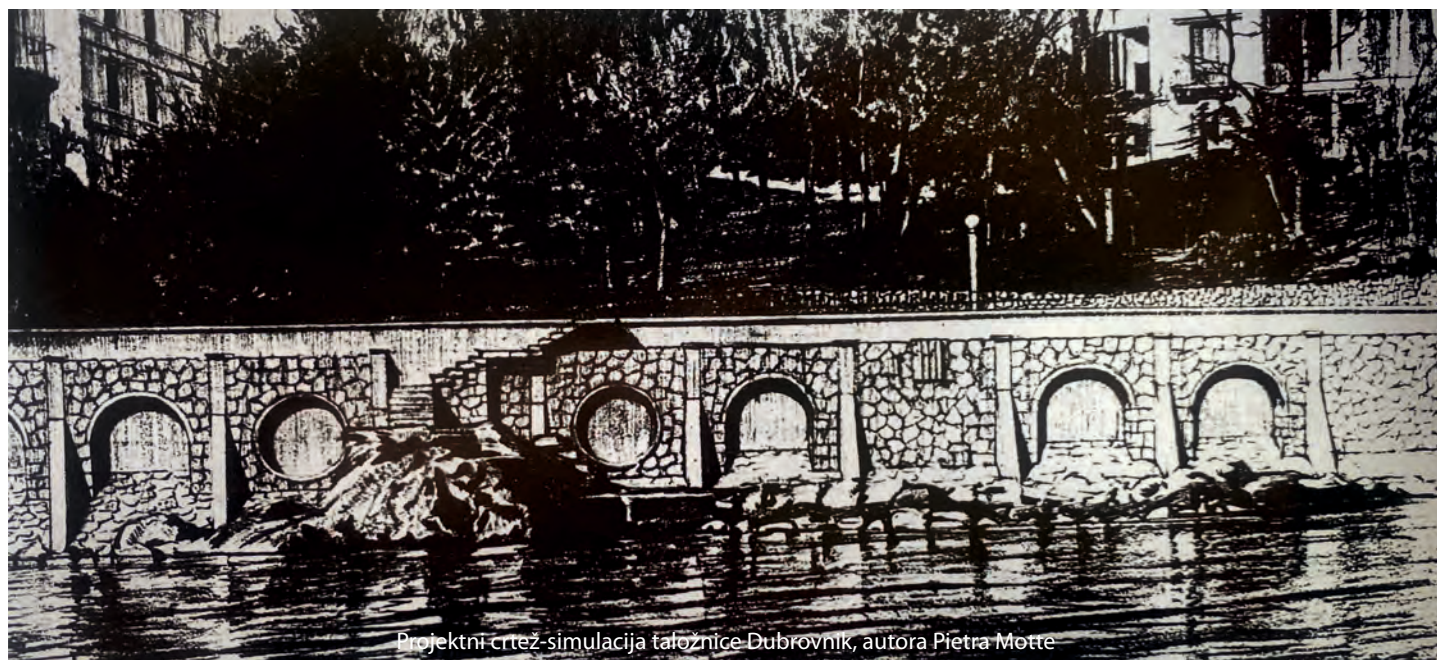
Prvi kolektor sanitarne odvodnje u Lovranu izgrađen je odmah nakon 1898. godine na glavnoj prometnici, a do 1914. godine izgrađeno je još nekoliko kolektora, bez priključka na taložnicu, odnosno s izravnim ispustom u more, na samoj obali. Lovranska jezgra starog grada dobio je projekt mreže sanitarne odvodnje unutar jezgre tek 1936. godine. Taložnica Peharovo s podmorskim ispustom izgrađena je tek 1973. godine, u kontekstu podizanja obližnjeg kompleksa hotela Primorka.

Krajem 30-ih godina 20. stoljeća gradi se kolektor i u općini Ika, dok se sama taložnica Ika izgradila tek oko 1942. godine.

PROŠIRENJE SUSTAVA ODVODNJE U OPATIJI U VRIJEMETALIJANSKEVLADAVINE (1935.- 1938.)

Polovicom 30-ih godina prošlog stoljeća, za vrijeme talijanske vlasti na teritoriju općine Abbazia, projektant ing. Pietro Motta izradio je novi podsustav sanitarne odvodnje od Vasanske do Punta Kolove, s objektom nove velike taložnice koja se u poslijeratnom razdoblju, sve do rušenja 2001. godine nazivala Dubrovnik. Time se donekle riješio problem zbrinjavanja otpadnih voda navedenog područja Opatije. Također, u istom razdoblju izgrađena je nova crpna stanica Arkade (danas CS Admiral) te je rekonstruirana CS Slatina.

Ostala područja Liburnije (Mošćenička Draga, Matulji i dr.) u navedenom razdoblju od kraja 19. stoljeća do 1945. godine oslanjaju se na individualne tipove zbrinjavanja otpadnih voda. Na području Mošćeničke Drage kolektori sanitarne odvodnje, taložnica i crpna stanica izgrađeni su 1967. godine. Na području Matulja sanitarna odvodnja nije sustavno građena do čak 2000.



Projektni crtež-simulacija taložnice Dubrovnik, autora Pietra Motte

REKONSTRUKCIJA I PROŠIRENJE ODVODNIH SUSTAVA POSLIJE DRUGOG SVJETSKOG RATA (1967 – 1989.)

Poslije Drugog svjetskog rata na području velike općine Opatija izgrađeni su novi kolektori koji su se priključivali na postojeće stare podsustave. Od 1968. do 1984. godine izgrađeni su kolektori sanitarne odvodnje sljedećih naselja:

- Kosovo, Mošćenička Draga, Mošćenice, Ika, Medveja, Peharovo-Lovran, Lovran-Vrh Ike, Zaheji, Vrutki-Zora, Tošina i Volosko;
- Izvršena je rekonstrukcija kolektora sanitarne odvodnje u Vrutkima, kolektor Tošina Volosko, dio kolektora na Šetalištu Maršala Tita u Lovranu, te kolektor u Bahovoj u Lovranu.
- Novim investicijskim programom rekonstrukcije komunalne infrastrukture 1983. godine pristupilo se zamjeni glavnog kolektora u tijelu glavne opatijske prometnice Maršala Tita u tri etape: 1985. – 1986. od Slatine do hotela Atlantik; 1986. – 1987. od hotela Atlantik do opatijske tržnice te 1987. – 1988. od tržnice do Škrbića;
- Rekonstruirane su CS Arkade i CS Slatina te nekadašnja Taložnica Tomaševac (pretvaranjem u crpnu stanicu).

U to je vrijeme također izgrađena crpna stanica na Punta Kolovi u koju se tlačnim cjevovodom, sanitarna odvodnja iz pravca CS Slatina preko Nove ceste, crpila do navedenog objekta s dugim ispustom u more (1245 m).



Slikano 1987: Izgradnja centralne crpne stanice sanitarne odvodnje na Slatini



Slikano 1987: Rekonstrukcija sustava odvodnje na području Slatine - Opatija



Slikano 1987: Spoj sanitarne odvodnje prema novoj crpnoj stanici na Slatini

RAZVOJ SANITARNE ODVODNJE NA LIBURNIJI U REPUBLICI HRVATSKOJ

Grad Opatija kao prvi nositelj provedbe investicijskih ulaganja u sustav odvodnje - Projekt Jadran (2003. – 2009.)

U periodu od 1991. do 1995. izgrađeno je tek oko 3 km sanitarne odvodnje. Međutim, krajem 2003. godine Grad Opatija se uključio u opsežni Jadranski projekt čiji je osnovni cilj saniranje stanja sanitarne i oborinske odvodnje na Liburniji, te očuvanje Jadranskog mora. Jadranski projekt Hrvatskih Voda Početkom 2004. godine započeo je program izgradnje i sanacije sanitarne odvodnje što ga je iniciralo Ministarstvo mora, prometa i veza. Cilj ovoga opsežnoga investicijskog programa je očuvanje Jadranskog mora i smanjenje njegova zagađenja. Grad Opatija prvi se uključio u Jadranski projekt, te je za sveobuhvatne radove u navedenom periodu ugovoreno 202 milijuna kuna.

U razdoblju od pet godina (2003.- 2008.) od Voloskog do Mošćeničke Drage izgrađeno je ukupno 18 podsustava sanitarne odvodnje: podsustav CS Črnikovica, podsustav CS Volosko, podsustav CS Lipovica, podsustav CS Marušinac, podsustav CS Vrutki, podsustav CS Škrbići, podsustav CS Tomaševac, podsustav CS Zert, podsustav CS Slatina i podsustav CS Admiral, podsustav CS Punta Kolova, podsustav CS Ičići, podsustav CS Vrh Ike, podsustav CS Ika, podsustav CS Lovran-luka, podsustav CS Peharovo, te podsustav CS Medveja.

Na području Opatije, Voloskog, Lovrana, Medveje i Mošćeničke Drage zamijenjeni su ili postavljeni glavni i sekundarni kolektori sanitarne odvodnje. Na taj način sve otpadne vode crpe se i odvođe u središnji uređaj UPOV i provode u dugi podmorski ispust od 1245 metara sa završetkom na 60 metara dubine iz 1989. godine. Pojedinačni postojeći podmorski ispusti u sklopu crpnih stanica smještenih uz obalu služili su samo kao sigurnosna mjera cjelokupnog sustava.

Sustavnim istraživanjem i kontrolom na terenu u to vrijeme sanirane su kritične točke pojedinih zagađivača mora (zastarjele septičke jame, puknuća spojeva na postojećim starim cijevima i sl.), čime se stanje priobalnog pojasa znatno poboljšalo. I dalje se vrše kontinuirane kontrole na terenu.

Osnovna karakteristika novoizgrađenih (i rekonstrukcije starih) objekata jesu nadzemni objekti sa suvremenom tehnologijom NUS-a (nadzornoga upravljačkog sustava), koji su u konačnici spojeni na glavni uređaj pročišćavanja otpadnih voda (UPOV) izgrađenog na lokaciji Ičići 2012. godine.



UPOV Ičići

STANJE SANITARNE ODVODNJE U RAZDOBLJU OD POSLJEDNJA DVA DESETLJEĆA

Stanje sanitarne odvodnje na području Liburnije i zaleđa u posljednjih 20 godina postiglo je potpuno novu razinu, te se i dalje nadograđuje. Kakvoća priobalnog mora je dobra, vrše se konstantna mjerenja, a podaci neprestano ažuriraju. U periodu od posljednja tri desetljeća slučajevi zagađenja vrlo su rijetki.

U razdoblju od 2000. do kraja 2008. godine u sustav odvodnje ukupno je uloženo 116.997.004,36 kuna. Tijekom navedenog perioda sredstva su uložena iz slijedećih izvora: Proračuna Grada Opatije, Općine Lovran, Općine Matulji i Općine Mošćenička Draga, Državnog proračuna, Hrvatskih voda, Komunalca, kredita Hrvatske banke za obnovu i razvitak, te kredita Svjetske banke.

Do danas je sveukupno izgrađeno 204 km mreže sanitarne odvodnje. Sveukupni postotak priključenja na području na kojem je izgrađen sustav sanitarne odvodnje iznosi 83%. Od trenutno 5995 objekata koji se mogu priključiti, priključeno je 4975 korisnika.

U sklopu sustava odvodnje do danas su izgrađene 53 crpne stanice. Od toga broja imamo 21 glavnu crpnu stanicu koje se nalaze u priobalju, dok su 32 lokalne (male) crpne stanice koje se nalaze u zaleđu, u dijelovima naselja gdje se nije moglo dobiti gravitaciju.

Na području Liburnije postoji 19 podmorskih ispusta koji se redovito kontroliraju i održavaju. Dva su u neprestanoj funkciji. To su: ispust UPOV Ičići i Taložnica Mošćenička Draga. Ostali ispusti su nekada bili u funkciji, a danas služe kao havarijski ispusti u slučaju kvara na crpnoj stanici i upravo iz tog razloga se redovito kontroliraju i održavaju.



JADRANSKO MORE – PREČIŠTAČ I IZVOR REKREACIJE

Kada se krajem 19. stoljeća na Kvarneru intenzivirala privreda, na riječkoj strani zaljeva sve do Preluke nicala je intenzivna industrijska i lučka djelatnost, pridonoseći, nažalost, i znatnijem zagađenju mora. Slični se eutrofikacijski udar dogodio i uzduž opatijske rivijere, kada se, počevši od 1884. godine, pokreće lječilišni turizam, a posebice od 1873., kada se izgradnjom željeznice preko postaje Matulji na obalu Abbazije i Lovrana dovozi tisuće gostiju. Stoga su povećanjem količina fekalija i tzv. sivih voda praonica vila, pansiona i hotela otpadne vode postale glavni rizični faktor za morsku obalu koja je bila izvor rekreacije i lječilišne ponude. Uznemiravajući podaci iz prošlosti o povećanom zagađenju mora inicirali su tada hitne mjere gradnje javne odvodnje.

Prema relevantnim podacima iz literature, upravo je u istom razdoblju, tj. u drugoj polovici 19. stoljeća, zabilježeno i stručno istraživanje Kvarnerskog zaljeva. Profesor Josip Lorenz još je 1863. godine izvršio istraživanje fizičkih parametara i rasprostranjenosti organizama u riječkom zaljevu i Kvarneru. Štoviše, mađarska je vlast u Rijeci imala biološku postaju koja je služila istoj svrsi praćenja mora. Prije početka Drugog svjetskog rata, akademik dr. Vale Vouk govori o moru i njegovu svojstvu autopurifikacije (samopročišćavanja) na što se praktički oslanja cijeli sustav odvodnje liburnijskog kraja. Međutim, u poslijeratnom razdoblju, ponovnim intenziviranjem ljudskih privrednih, proizvodnih i uslužnih djelatnosti, prema ovom autoru, čak dvije trećine mora više nije bilo povoljno za kupanje. To se jasno vidi u prisutnosti veće količine tzv. dijatomejske sluzave tvari u moru, koje uzrokuju pojave 'crvenog' ili 'zelenog' mora kao reakcija na veće količine mikroorganizama. Rezultat su negativni zdravstveni simptomi, poput raznih epidemija, kožnih osipa te gljivičnih i virusnih oboljenja.

Prije nego zagađenje izazove ekološku neravnotežu, aktivira se izvjesni 'eko-alarm' kada se tijekom stručnog praćenja izvida ili tijekom ribolova vidljivo primijeti nestanak određenih ribljih vrsta, kao što je to bio slučaj 1960. godine, kada je zabilježen tajanstveni pomor zubaca. 1983. u Kvarneru je zabilježeno izraženo cvjetanje mora što su ga uzrokovale vrste *Gadus merlangus* i *Gadus capelanis*. Tadašnja su istraživanja, prema Sekuliću, utvrdila da je godišnje, posebno ljeti, more opterećeno sa 605 milijuna metra kubičnih otpadnih voda, od čega 12,5 milijuna tona sadrži fosfor i dušik, što definitivno ukazuje na eutrofikaciju. Polovicom 80-ih na europskoj i svjetskoj razini započinje proizvodnja i distribucija nove generacije deterdženata koji su lišeni fosfata, čime se nastojalo pridonijeti ublažavanju opasnosti od otpadnih voda.

Godine 1985. Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti Zagreb organizirala je stručno savjetovanje o problematici procjene opasnosti od štetnih tvari u Jadranu. Tada su izvori zagađenja detektirani kao točkasti izvori, mahom odvodnih i ispusnih kanala kojima obala od Rijeke Do Brseča obiluje. Veliki su izvor neprestane opasnosti humanopatogene bakterije fekalnih voda, dok je 1983. iz uzorka vode izolirana vrsta *Vibrio vulnificus* (Muić, Zekić i suradnici).

Meduze, velika pošast ljetne sezone, također su bile učestala pojava u to vrijeme, posebno *Pelagia noctiluca*, čije su pojavljivanje u moru stručnjaci pripisivali upravo eutrofikaciji. Godina 1986. bila je zabilježena kao godina crvenog mora, (što je posljedica ponovnog uspostavljanja ravnoteže prirode).

Godine 1992. u uzorku ispitivane morske vode izoliran je *Vibrio parahemolyticus*. Sanitarna inspekcija 1988. godine donijela je čak odluku o uvođenju poreza na zagađivanje. Iste godine inspekcija je dala pregledati preko 660 uzoraka vode, od kojih 36 uzoraka otpadnih voda, zbog čega su i poduzete konkretne mjere. Odluka o posebnoj naknadi za zaštitu voda od zagađivanja iznosila je tada 1500 dinara po kvadratnom metru. Time se pospješila sanitarna higijenska i epidemiološka zaštita ljudi na području Općine Opatija.



Jadranska meduza

Foto: Marinko Babić

POČETAK SUSTAVNOG PRAĆENJA TOČAKA ISPITIVANJA NA LIBURNIJI (1986.)

Godine 1986. Odjel za kontrolu voda Zdravstveno-ekološke službe Zavoda za javno zdravstvo županije Primorsko-goranske započeo je vršiti ispitivanje sanitarne kakvoće obalnog mora od Voloskog do Mošćeničke Drage.

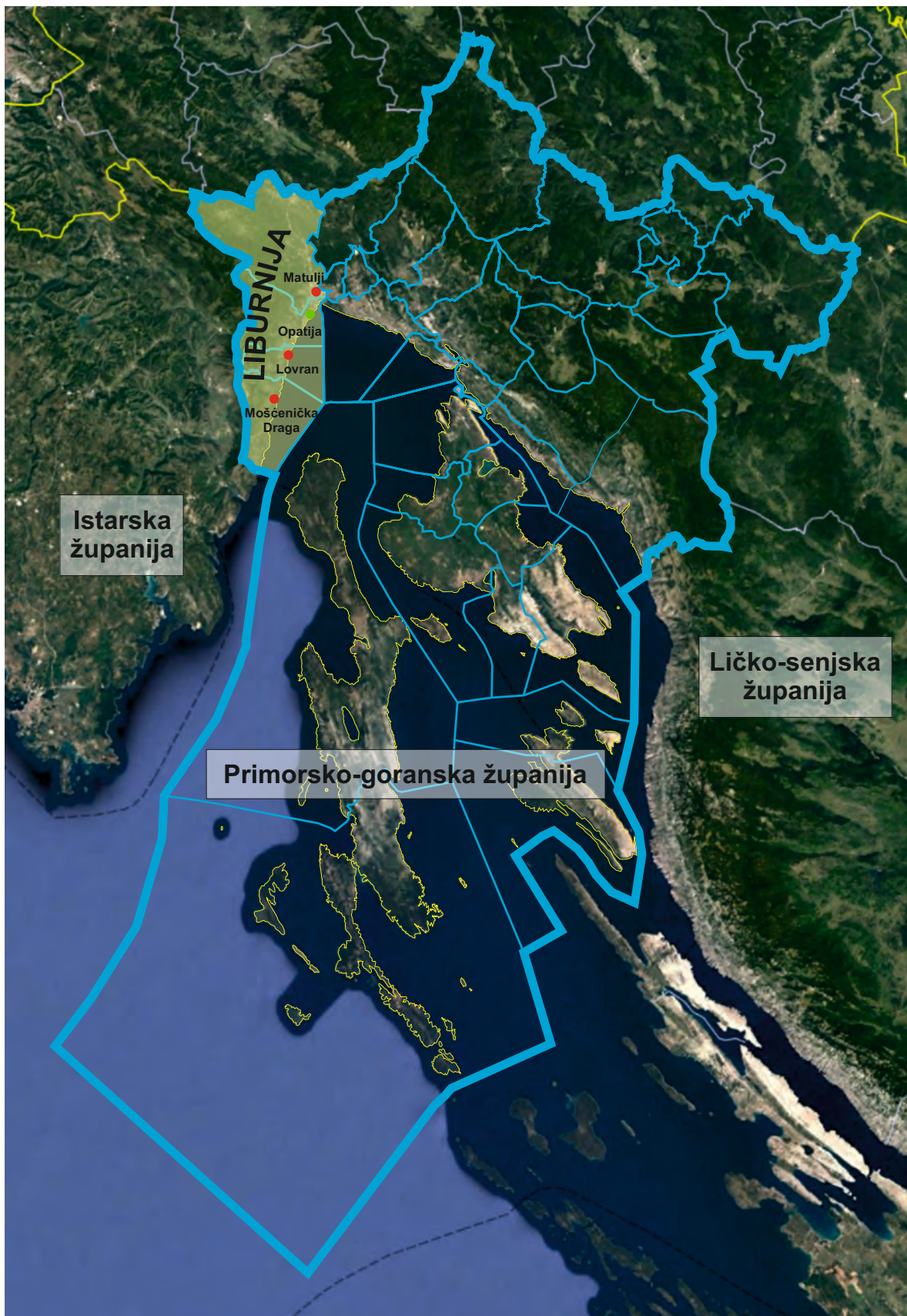
Na tom potezu nalaze se mnogobrojne plaže, mjesna i hotelska kupališta. Najvažniji 'rezultat' praćenja kvalitete mora je utvrđivanje uzroka zagađivanja obalnog mora namijenjenog rekreaciji i poduzimanje mjera radi poboljšanja njegova stanja.

Redovita ispitivanja prema dugoročnom programu obavljaju se i u svrhu kontrole izgrađenosti i funkcioniranja sustava sanitarne odvodnje i oborinske odvodnje.



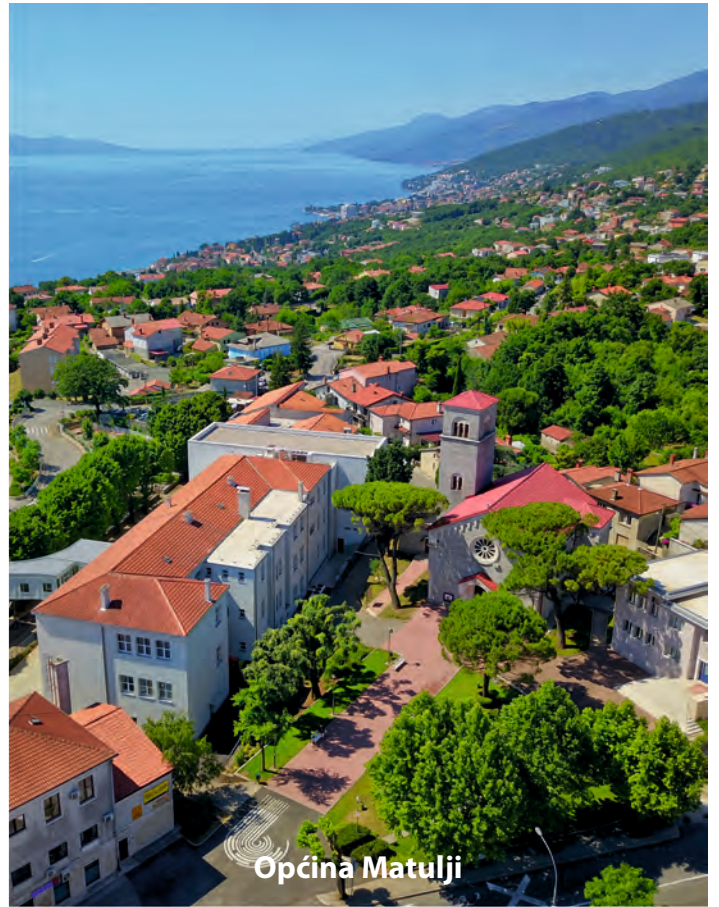
LIBURNIJSKE VODE d.o.o. DANAS

Tvrtka Liburnijske vode d.o.o. obavlja djelatnost opskrbe pitkom vodom, odvodnje sanitarne otpadne vode, te pročišćavanje iste za područje Grada Opatije i općina Matulji, Lovran i Mošćenička Draga.





Grad Opatija



Općina Matulji



Općina Lovran



Općina Mošćenička Draga

Tvrtka Liburnijske vode d.o.o. obavlja svoje djelatnosti za nešto više od 26.000 stanovnika u 46 naselja.

Na javni vodoopskrbni sustav kojim upravlja radna jedinica Vodoopskrba i odvodnja (u nastavku Vodoopskrbni sustav) priključeno je 99,5 % stanovništva. Ukupno ima 16.550 vodovodnih priključaka, od čega za domaćinstvo ima 13.750, a za gospodarstvo 2.800 vodovodnih priključaka.

Vodoopskrbni sustav koristi:

1. vodu iz vlastitih izvorišta na Učki: Mala Učka, Vela Učka , Tunel Učka, Rečina i Sredić, ukupne minimalne izdašnosti 25 lit/s
2. vodu iz riječkog vodovodnog sustava iz dva smjera: preko Kantride i preko Kastva. Količina korištene vode iz ovog vodovodnog sustava ovisi o izdašnosti vlastitih izvora.
3. vodu iz vodovodnog sustava Ilirske Bistrice.

Prerada vode vrši se samo postupkom dezinfekcije klornim sredstvima. Sirova voda vlastitih izvorišta dezinficira se elementarnim klorom i natrijevim hipokloritom.

Dodatna dezinfekcija vode riječkog vodovodnog sustava i vode vlastitih izvorišta vrši se natrijevim hipokloritom.

Tablica: Opći podaci o vodoopskrbnom sustavu Liburnijske vode d.o.o.

Broj izvorišta:	5
Vrsta izvorišta:	Kaptirani podzemni izvori
Broj vodoopskrbnih objekata:	69
Ukupni kapacitet vodoopskrbnih objekata:	27.092,0 m ³
Broj vodosprema i prekidnih komora:	65
Broj crpnih stanica:	15
Broj reducir stanica:	113
Približna dužina vodovodne mreže:	548 km
Broj naselja koja se opskrbljuju vodom:	49
Približan broj korisnika koji se opskrbljuju vodom za ljudsku potrošnju:	26.000
Približan broj korisnika u sezoni (od 6-9 mj.):	do 260.000
Godišnja količina isporučene vode:	cca 2.380.000,0 m ³



VODOVODNI SUSTAV

Vodoopskrbni sustav Liburnijskih voda je podijeljen na četiri zone opskrbe (ZO) prema vrsti vode koja najčešće opskrbljuje pojedino naselje.

Zona opskrbe vode - područje s naseljima unutar kojeg voda namijenjena za ljudsku potrošnju dolazi iz jednog ili više izvora ujednačene kvalitete vode.

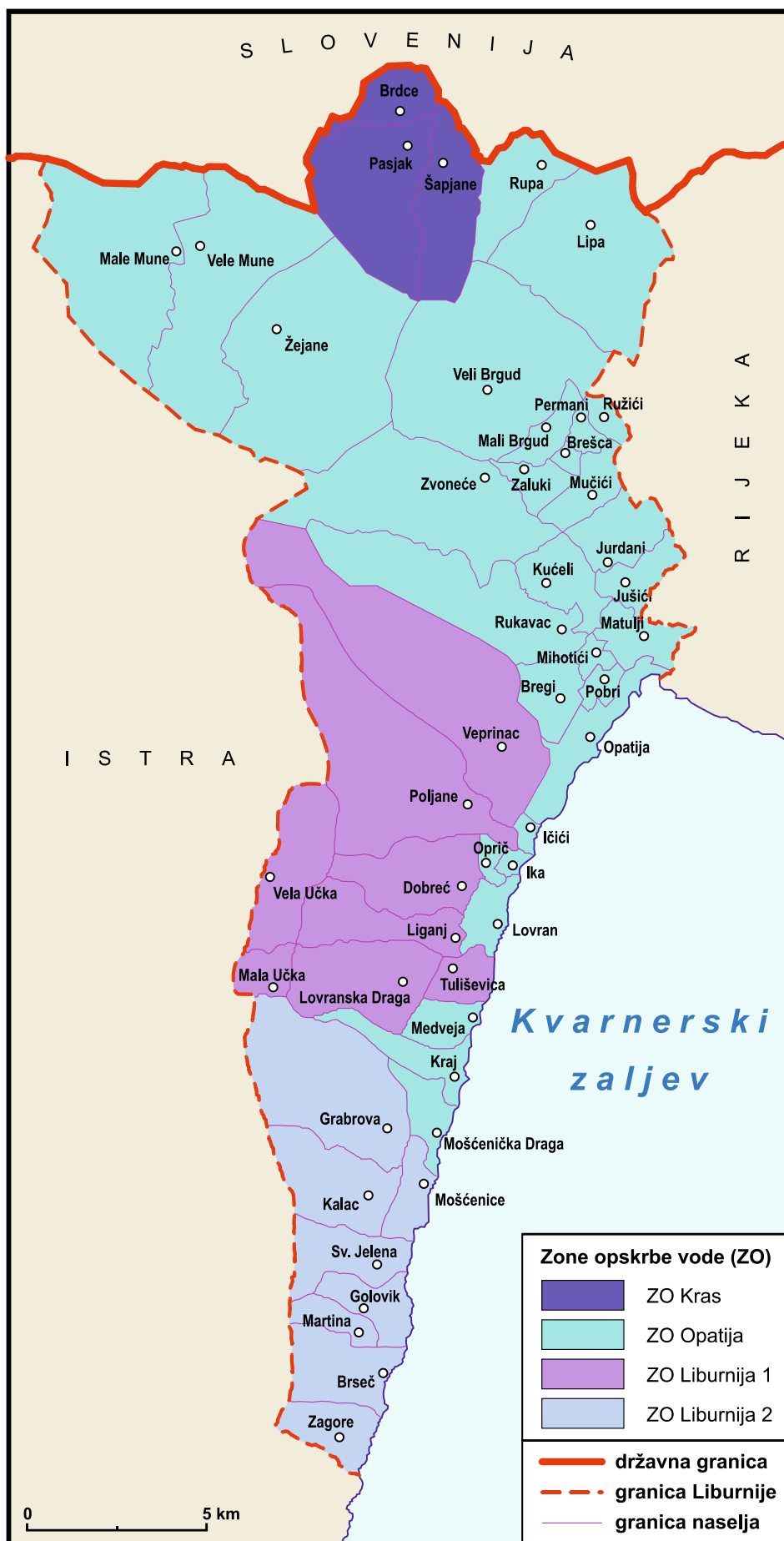
Zone opskrbe u sustavu Liburnijskih voda vode su:

1. ZO Opatija
2. ZO Liburnija 1
3. ZO Liburnija 2
4. ZO Kras

ZONE OPSKRBE VODE (ZO) LIBURNIJSKIH VODA

Tablica: Popis naselja koja pripadaju pojedinoj Zoni opskrbe vodom

Zona opskrbe (ZO)	Naselja	Izvori koji opskrbljuju zone
ZO OPATIJA	Bregi, Brešca, Kraj, Ičići, Ika, Jurdani, Jušići, Kućeli, Lipa, Lovran, Male Mune, Mali Brgud, Matulji, Medveja, Mihotići, Mošćenička Draga, Mučići, Opatija, Oprič, Permani, Pobri, Rukavac, Rupa, Ružići, Vele Mune, Veli Brgud, Zaluki, Zvoneća, Žejane	Učkarski izvori: Tunel Učka, Rečina, Vela Učka, Mala Učka u kombinaciji s kupljenom riječkom vodom.
ZO LIBURNIJA 1	Dobreć, Liganj, Lovranska Draga, Mala Učka, Poljane, Tuliševica, Vela Učka, Veprinac	Učkarski izvori: Tunel Učka Rečina, Vela Učka i Mala Učka
ZO LIBURNIJA 2	Brseč, Golovik, Grabrova, Kalac, Martina, Mošćenice, Zagore, Sveta Jelena	Učkarski izvor: Sredić
ZO KRAS	Pasjak, Brce i Šapjane	Kupljena slovenska voda JP Komunala Ilirska Bistrica



Manje od 0,5% stanovništva (cca 120 stanovnika) nema javnu vodoopskrbu te se opskrbljuje vodom iz vlastitih cisterni tj. kišnicom, a Vodovod po pozivu vlasnika ili korisnika cisterne u mogućnosti im je dopremiti vodovodnu vodu autocisternama.



Višenamjensko vozilo za opskrbu vodom, ispiranje sustava, pranje ulica i druge namjene

Vodovodnim sustavom nisu pokrivena neka udaljenija naselja unutar općine Mošćenička Draga: Obrš, Sv. Anton, veći dio Sučića, gornji dio Kraja, te pojedini objekti u Mošćenicama, Brseču, Goloviku i Kalcu i u visokoj zoni Lovrana što će se u narednom razdoblju postepeno smanjivati.



PLAN SIGURNOSTI VODE

TD Liburnijske vode ima implementiran sustav kvalitete i sigurnosti tzv. 'Plan sigurnosti vode' čiju su verifikaciju proveli stručnjaci HZZJZ, a redovno kontrolira Inspektorat odjela sanitarne inspekcije.

Plan sigurnosti vode garantira svojim potrošačima sigurnu i kontroliranu dnevnu isporuku vode, jer proaktivno upravlja čitavim sustavom vodoopskrbe na temelju stalne analize i procjene svih opasnosti koji mogu utjecati na vodoopskrbni sustav od zahvata vode u prirodi preko obrade do konačne distribucije korisnicima.

To je sustav upravljanja temeljen na procjeni i stupnjevanju mogućih rizika u vodoopskrbnom sustavu postavljen tako da djeluje preventivno s nizom dobro razvijenih kontrolnih mjera kako bi potencijalna opasnost od onečišćenja bila pravovremeno prepoznata i suzbijena daleko prije nego isporučena voda doprije do potrošača.

U cilju osiguranja kontrolnih mehanizama mogu se izdvojiti sustav mjerno-regulacijske opreme pod stalnim on-line nadzorom s definiranim alarmnim postavkama, preventivni programi pranja i održanja objekata i infrastrukture, uzorkovanja na različitim točkama sustava, a sve kako bi se minimizirali mogući incidenti u kakvoći vode u svrhu javnog interesa i sprečavanja širenja bolesti koje se mogu prenijeti vodom.

Plan sigurnosti vode obvezuje na stalno ulaganje u sustav, nadograđivanje i poboljšavanje s ciljem smanjenja broja incidenta i spremnosti na sve veće klimatske izazove da bi osigurali dostupnu i zdravstveno sigurnu isporučenu vodu, te time stekli povjerenje i što bolju komunikaciju s korisnicima usluge.



VLASTITA IZVORIŠTA VODE I DOVOD VODE IZ DRUGIH SUSTAVA

Vlastita izvorišta vode

Učka, krška ljepotica, s kvarnerske strane visoko nad morem na 1396 mnv izgrađena je od karbonatnih stijena s nizom rasjeda i pukotina koje formiraju brojne vrtače i jame. Nalazi se u granicama Parka prirode Učke i gotovo u cijelosti pokrivena šumom, a u svojoj unutrašnjosti na granici fliša i vodopropusnih vapnenačkih naslaga skriva neprocjenjivo bogatstvo - VODU. To su krški izvori različite izdašnosti između kojih su najvažniji resursi vode za piće Liburnije i zaleđa. Vodovodnim sustavom zahvaćeno je pet vlastitih izvora vode koji se nalaze na obroncima Učke. Sva izvorišta utvrđena su na osnovi istražnih radova sadržanih u elaboratu Geološkog instituta u Zagrebu "Zaštitne zone izvorišta pitke vode na obroncima Učke – hidrogeološki istražni radovi" Zagreb, 1999. godine (karta zona 1:25.000, 1:5.000 i 1:1.000).

Izvor Vela Učka – smješten je u planinskom masivu Učka na koti od 926,5 mnv. u selu Vela Učka. Izdašnost se kreće 6-30 lit/s. Kaptaza je izvedena 1898. g., uz postavljanje gravitacijskog cjevovoda do sabirne komore "Poklon".



Izvor Mala Učka – vezan za najgornju navlaku grebena Učka na koti od 985 mnv u selu Mala Učka. Izdašnost se kreće od 6-25 lit/s. Kaptaza je izvedena 1903.g. uz postavljanje gravitacijskog cjevovoda do sabirne komore Poklon. Spajanjem ova dva izvora (Vela i Mala Učka) u sabirnici Poklon uz proces kloriranja nastaje Poklonska voda.



Izvor Rečina – prvi je kaptirani izvor na Učki na 707 mnv iz 1886. Izdašnost je mala i kreće se od 1-10 lit/s. U sabirnicu Rečine ulaze zajedno njena 4 ogranka (Rečina I, II, III i IV) gdje se ujedno odvija dezinfekcija miješanjem s pridruženim ogrankom Poklonske vode.



Izvor Sredić – njega čini nekoliko manjih izvora: Griža, Lepa Bukva, Vela Ravan, Podsredić, Podbukvica i Sredić, kaptirane još 1934 g., na koti od 860 mnv, izdašnosti od 2-10 lit/s. Godine 2001. se izgradila sabirna kaptaza Sredić kojoj se pripojilo novokaptirano izvorište Srednja voda sa svojim ograncima (I, II i III) izdašnosti 1-2 lit/s.

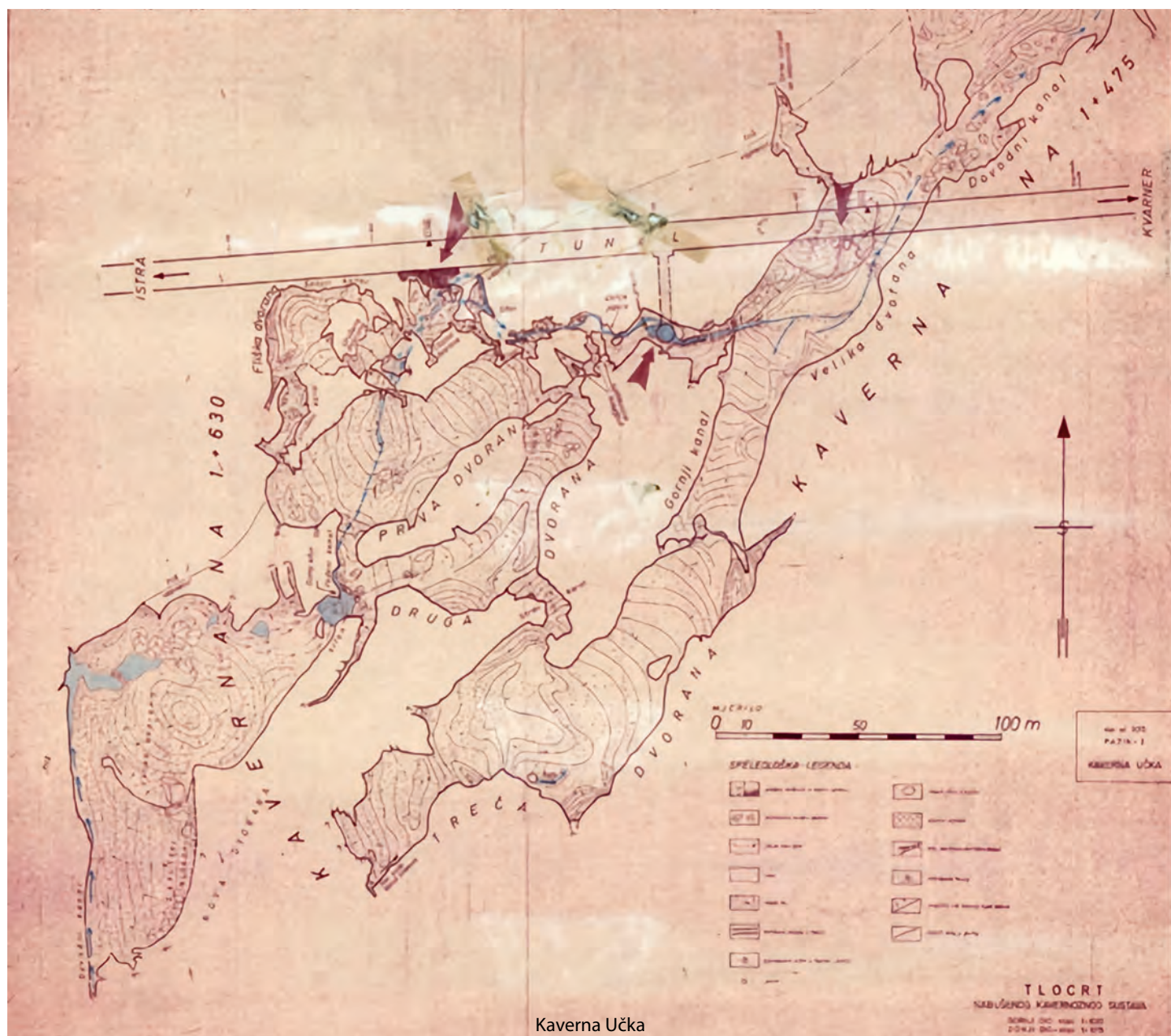


Izvor Tunel Učka – podzemna kaptaza u masivu Učke na visini od 490 mnv, otkrivena je prilikom proboja cestovnog tunela Učka 1977. godine. Kaptirana je 1983. kada je izgrađena i crpna stanica, vodosprema i prekidna komora. 2005.g. izvršena je rekonstrukcija objekta u segmentu elektroinstalacija, automatike i spajanje objekta na nadzorno upravljački sustav.

Kaverna ima razgranat sustav kanala i dvorana različitih dimenzija. Njegova prirodna izdašnost varira od 9 lit/s u najsušnijim periodima pa do nekoliko tisuća lit/s u doba izdašnih padalina, ali njegova upotrebljiva izdašnost je ograničena kapacitetom četiriju crpki i iznosi 70 lit/s. Godišnje sa izvora Tunel Učka zahvaćamo 600.000 – 800.000 m³ vode

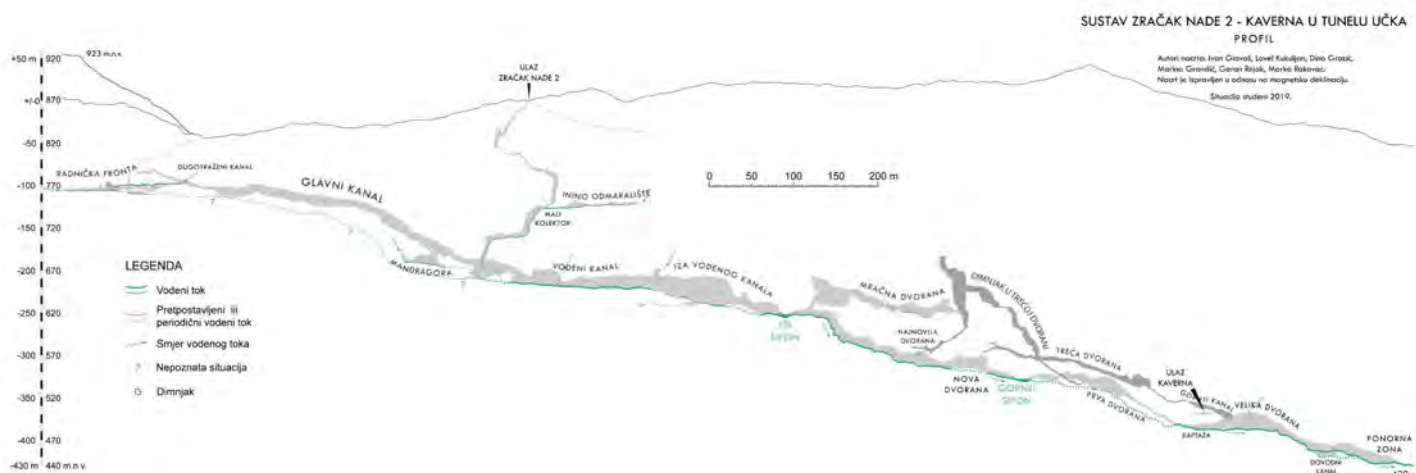


Kaptaža "Tunel Učka"



Kaverna Učka

Izvorište Tunel Učka sastavni je dio kompleksnog speleološkog sustava Zračak nade 2 – Kaverna u tunelu Učka koji se prostire unutar Parka Prirode Učka, sa ulazima unutar tunela Učka i na području Poklona.



Speleološki sustav Zračak nade 2 – Kaverna u tunelu Učka – Vertikalni presjek (profil)

Ukupna duljina trenutno istraženog Sustava iznosi preko 6600 metara, a visinska razlika od najviše točke (ulaz Zračak nade 2) do najniže točke (Ponorna zona) je 430 m.

U odnosu na prijašnji nacrt iz 1983. godine, u sklopu novih istraživanja (razdoblje 2014. – 2021. g.) pronađeni su i detaljno istraženi novi dijelovi: viši dio Ponorne zone, Četvrta dvorana, spoj između Gornjeg kanala i Treće dvorane, južni dio Nove dvorane, te dimnjak u Trećoj dvorani. Definirano je pružanje podzemnih prostora, te položaji i značajke vodenih tokova.

Nova speleološka istraživanja podzemnih sustava povezanih sa zahvatom u tunelu Učka izvedena su od strane speleoloških udruga temeljem suradnje Hrvatskih voda s VGO Rijeka, te u koordinaciji s Liburnijskim vodama d.o.o. (upravljaju izvorištem tunel Učka), Bina-Istrom d.d. (koncesionarom tunela), vatrogasnom službom i Javnom ustanovom 'Park prirode Učka'.



Speleološka istraživanja otkrila su postojanje velikog spleta kanala koji nadilaze prije poznate granice pružanja Kaverne u tunelu Učka unutar koje je izgrađena podzemna kaptaža 1983. godine.

Otkriven je uzvodni nastavak vodenog toka koji dotječe na kaptažu, što je utvrđeno bojanjem u veljači 2018. godine. Novoutvrđeno pružanje Sustava pokazalo je kako tlocrtno Sustav izlazi izvan granica IB. zone sanitarne zaštite kaptaže što čini izmjenu granice nužnom radi učinkovite zaštite izvorišta. U nacrt su ucrtani vodeni tokovi čija izdašnost varira ovisno o hidrološkom razdoblju. U 8. mjesecu 2023.g. zabilježena je maksimalna izdašnost preko 11.000 lit/s.

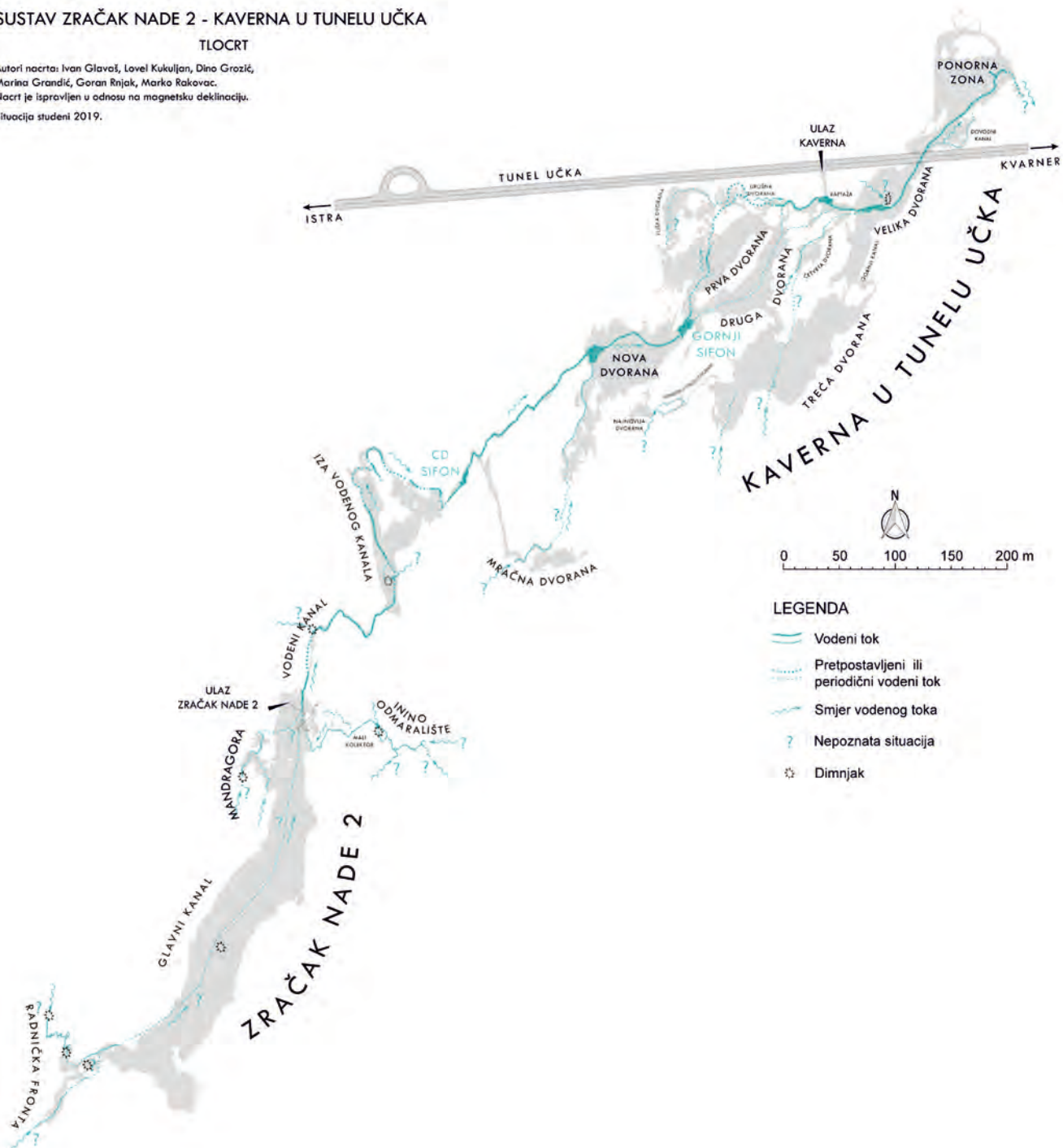
SUSTAV ZRAČAK NADE 2 - KAVERNA U TUNELU UČKA

TLOCRT

Autori nacrta: Ivan Glavaš, Lovel Kukuljan, Dino Grozić,
Marina Grandić, Goran Rnjak, Marko Rakovac.

Nacrt je ispravljen u odnosu na magnetsku deklinaciju.

Situacija studeni 2019.





Izvorišta Mala i Vela Učka zajedno sa izvorištem Rečina opskrbljuju glavninu vodoopskrbnog sustava, dok se za vrijeme sušnog perioda to ograničava samo na naselja na padinama Učke do Anđela u naselju Bregi. Voda Izvora Tunel Učka se miješa sa vodom iz sustava Mala i Vela Učka – Rečina. U sušnom periodu koristi se samo za opskrbu viših lovranskih područja i viših područja zapadnog dijela Grada Opatije (naselja Lovranska Draga, Tuliševica, Liganj, Dobreć i Oprič). Izvor Sredić opskrbljuje isključivo sustav Općine Mošćenička Draga, a u sušnom razdoblju više dijelove Općine do Mošćenica, Brseča, pa sve do zaseoka Stepča u naselju Zagore, odnosno do granice s istarskom općinom Kršan.

Dotok vode iz drugih vodovodnih sustava

Voda iz riječkog vodovodnog sustava dolazi iz dva smjera: preko Kantride i preko Kastva. Dotok preko Kantride ide cjevovodom od Vodospreme Plase u Rijeci do Vodospreme Opatija u količinama od 120 lit/s gravitacijom do maksimalnih količina od 240 lit/s preko crpne stanice na Plasama. Ovim dotokom opskrbljuje se zona Opatije, Lovrana i Mošćeničke Drage, ovisno o potrebama i izdašnosti učkarskih izvorišta.

Drugi, manji dotok vode dolazi sa područja Kastva i opskrbljuje vodom manje područje sjeveroistočnog dijela Matulja (ulice: Antončičeva, A. Dubrovića, F. Supila, Perasov put, Frlanska cesta, Kružni put, ul. B. Miliha, ul. Žrtava fašizma, ul. Turnić, dio Kastavske ceste, dio Popovičeva puta i ul. Stanka Miliha), kao i vodospreme VS Šmogori i VS Živica. Izgradnjom sustava CS Črnikovica - Vodosprema Šmogori, osigurava se siguran dovod vode za područje Matulja, i to iz cjevovoda Rijeka – Opatija preko CS Črnikovica i transportnog voda u Vodospremu Šmogori. VS Šmogori prvenstveno se napaja vodom sa učkarskih izvorišta, zatim stalnim dovodom iz riječkog sustava preko Kastva, te naposljetku preko sustava CS Črnikovica. VS Šmogori sa crpnom stanicom je glavna polazna točka vodoopskrbe Općine Matulji odakle se vodom snabdijeva područje sjeverozapadnog dijela Visokog Krasa preko vodosprema Zdemer (sa crpnom stanicom) i Lisina, i sjeverozapadnog dijela Visokog Krasa preko crpnih stanica i vodosprema Mučići, Miklavija i VS Kavrani breg. Iz VS Kavrani breg voda ide i za područje Klane koje se nalazi u riječkom vodoopskrbnom sustavu.



Crpna stanica Šmogori

Dotok vode iz Republike Slovenije dolazi iz sustava Ilirske Bistrice preko slovenske Vodospreme Starod i opskrbljuje vodom naselja Brdce, Pasjak i Šapjane, a po potrebi opskrbljuje se područje do Mučića. Iz ovog sustava opskrbljuje se i područje oko naselja Jelšane u Republici Sloveniji. Ovisno o potrebama dobavlja se do 12 lit/s vode.

Povijest opskrbe vode iz Slovenije datira iz vremena Italije koja je na prostorima šireg područja Istre širila svoju vojnu prisutnost, te gradila infrastrukturu za vojne i ostale potrebe za utvrđivanje svoje vlasti na ovim prostorima. Tako je izgrađen vodovod od Buzeta, preko Čićarije do Slovenije, odakle se širio do Sežane na jednu stranu, te do Klane i Mučića na drugu stranu.

Taj je vodovod funkcionirao do pedesetih godina prošlog stoljeća kada je 'prerekonstruiran', zbog otežanog i skupog održavanja crpki u Buzetu, na način da je vodovod iz Ilirske Bistrice crpio vodu sa svojih izvorišta na Starod i dalje prema hrvatskim i slovenskim selima. Slovenska voda je do devedesetih godina išla sve do Matulja sa količinom od 30 lit/s, a do sedamdesetih sve do Čikovića na području Kastva kada je taj dio preuzeo riječki vodovod.

Nakon 2010. godine izgradio se novi sustav crpljenja vode iz Matulja do slovenske granice, kada su se stekli uvjeti da sva pogranična sela imaju učkarsku i riječku vodu. Međutim, zbog dobre suradnje sa vodovodom iz Ilirske Bistrice ostala je mogućnost napajanja vodom iz Slovenije koja se uglavnom odvija do Šapjana i za Jelšane, Novokračine i okolna slovenska sela. Kada se izvorišta u Ilirskoj Bistrici zamute, tada se sva navedena naselja vodom snabdjevaju iz sustava Liburnijskih voda.

Vodosprema i crpna stanica BUZDONKA (VCS BUZDONKA)

Nalazi se u Opriču, pored Ceste za Lovransku Dragu. U nju voda dolazi sa Učke preko vodospreme Antići i vodospreme Tunel Učka. Iz nje se napaja područje Opriča, Vrha Ike i gornjih područja Lovrana. U sušnom periodu, uglavnom ljeti, kada nema dovoljno vode sa Učke, voda u nju dolazi iz Rijeke preko crpne stanice Lokva, a kod dužih sušnih perioda iz nje se voda crpi u vodospremu Antići.



Vodosprema i crpna stanica LOKVA (VCS LOKVA)

Nalazi se u Lovranu, nakon groblja, ispod Ceste za Lovransku Dragu. U nju voda dolazi sa Učke iz VS Buzdonke, a iz Rijeke preko crpne stanice Opatija I. Iz nje se vodom napaja niža područja Lovrana, Ike, Ičića, a iz nje voda ide gravitacijski dalje za Medveju, a i za Mošćeničku Dragu u sušnom periodu kada nema dovoljno vode sa Učke. Također, u sušnijem periodu, crpi se iz nje voda za VS Buzdonku.



Vodosprema SVETI PETAR (VS SVETI PETAR)

Nalazi se u Mošćeničkoj Dragi, iznad područja Sveti Petar. Vodu dobiva sa Učke, iz izvorišta Sredić, a preko Vodospreme Perun i vodospreme Grabrova. U sušnom periodu crpi se voda iz Rijeke iz crpne stanice Sveti Petar. Iz nje voda ide do vodospreme Mošćenička Draga, te se opskrbljuje područje Svetog Petra.



Crpna stanica SVETI PETAR (CS SVETI PETAR)

Nalazi se u Mošćeničkoj Dragi, nakon kružnog toka između ceste za Brseč i ceste za Mošćenice. Voda do nje dolazi iz Vodospreme Medveja, a crpi se iz nje voda za VS Sveti Petar. Radi samo u sušnom periodu.



Vodosprema ŠMOGORI (VS ŠMOGORI)

Nalazi se u Šmogorima, na vrhu Matulja. U nju voda dolazi sa Učke iz vodospreme Orljak na vrhu Rukavca, zatim iz Rijeke iz pravca Kastva, preko Vlahovog brega u Jušićima, te iz Rijeke iz vodospreme Plase, preko crpne stanice Črnikovica. Iz nje se voda crpi za vodospremu Zdemer preko koje se opskrbljuje gornje zapadno područje Općine Matulji. Zatim se voda crpi za vodospremu Jušići i vodospremu Mučići – preko toga ide opskrba za gornje istočno područje Općine Matulji. U sušnom razdoblju voda se crpi za Vodospremu Rukavac Crekva i vodospremu Orljak od kuda se napaja rukavačko područje i Bregi bez Anđela. Sama VS Šmogori napaja direktno gornje matuljsko područje, a preko vodosprema Matulji i Živica napaja se donje matuljsko područje, područje Pavlovca (Grad Rijeka i Grad Opatija) i Pobri.





Crpna stanica ŠMOGORI

Nalazi se odmah ispod vodospreme Šmogori iz koje joj dolazi voda, a crpi vodu ka prethodno opisanim pravcima.



Vodosprema OPATIJA I

Nalazi se u Opatiji kod dispanzera na Novoj cesti 99. Vodosprema je izgrađena 1886. godine i od tada je u funkciji. Nekada je koristila za opskrbu, a sada je samo u transportnoj funkciji, tako da dobiva vodu iz Rijeke preko obale iz VS Plase, a iz nje voda odlazi u susjednu crpnu stanicu OPATIJA I. Moguće je vodospremu puniti i sa vodom iz Učke, iz vodospreme Buzdonka.



Crpna stanica OPATIJA I

Nalazi se do VS Opatija I iz koje dobiva vodu koja se crpkama transportira do vodospreme OPATIJA II i drugim crpkama do vodospreme Lokva u Lovranu. To je glavni pogon vode za vrijeme suše za obalno područje od Voloskog do Mošćeničke Drage.



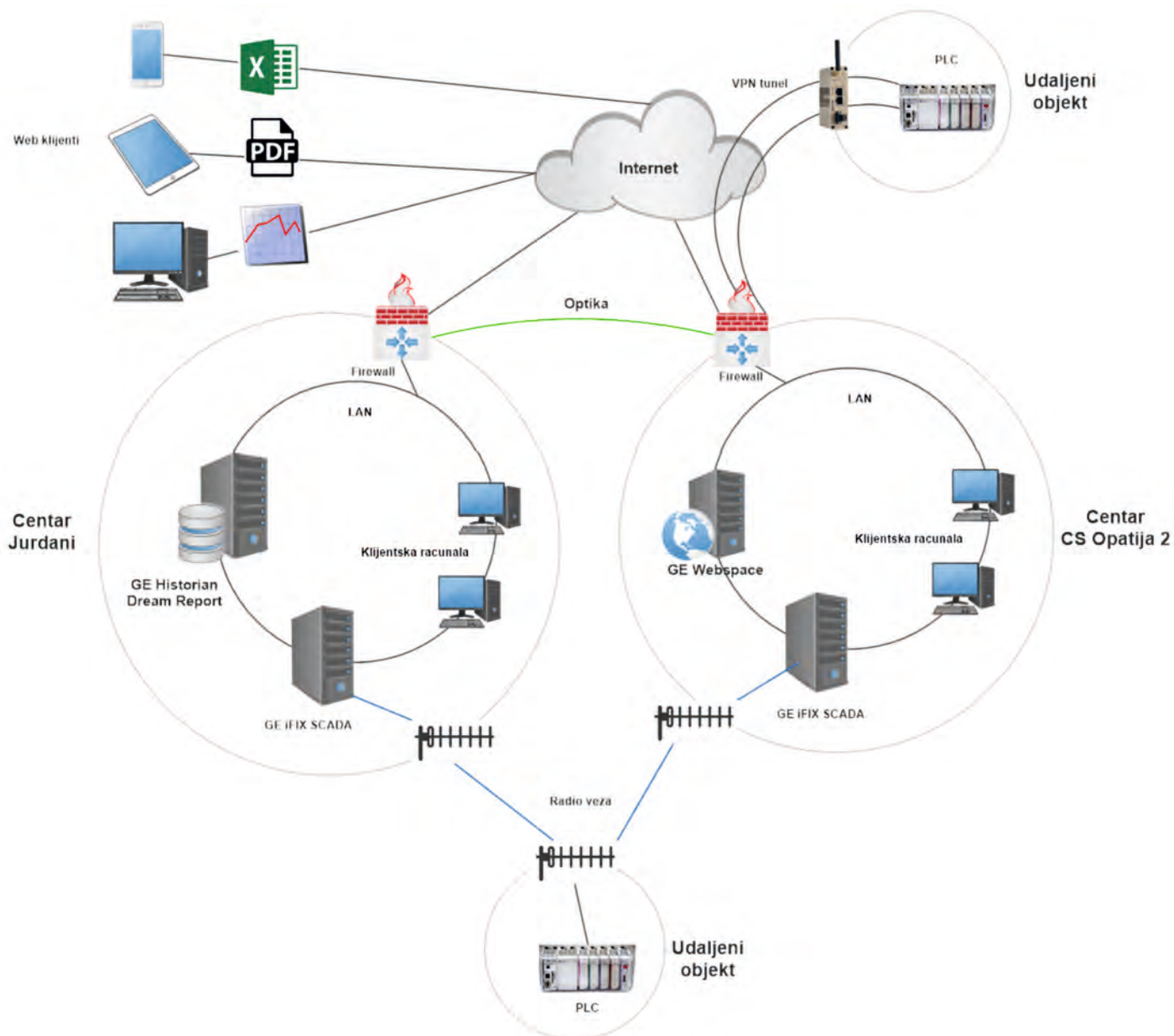
Vodosprema OPATIJA I stara

Ova se vodosprema nalazi također odmah do vodospreme i crpne stanice Opatija I. Izgrađena je 1884. godine i simbolizira početak organizirane javne vodoopskrbe u Opatiji, odnosno na Liburniji, a sve vezano za početak turizma na opatijskoj rivijeri. Ova vodosprema nije u funkciji više od 30 godina.

NADZORNO UPRAVLJAČKI SUSTAV LIBURNIJSKE RIVIJERE I ZALEĐA

Nadzorno upravljačkim sustavom (NUS) omogućen je centralni nadzor i upravljanje sustavom vodoopskrbe i odvodnje iz dva upravljačka (komandna) centra. Komandni centar na lokaciji CS Opatiji 1 ima primarnu ulogu upravljanja i nadzora, te je definiran kao Glavni komandni centar. Drugi upravljački centar NUS-a je lociran u upravnoj zgradi na lokaciji Jurdani. Uspostavljen je koncept redundancije komandnih centra, a sustav ima danonoćni nadzor i upravljanje od strane dispečera. U komandnim centrima nalazi se hardverska i programska oprema, međusobno su povezani svjetlovodnom komunikacijom i definiran je jednoznačan koncept upravljanja.

U svakom trenutku na raspolaganju su informacije o nivou i kakvoći vode u vodospremama i crpnim bazenima, količini protoka vode kroz cjevovode, trenutni pritisci u cjevovodima, signalizacije i mjerenja sa crpnih agregata i elektromotornih ventila itd. U komandnim centrima za nadzor i upravljanje nalazi se oprema za centralno prikupljanje i prikaz podataka, računalna konfiguracija s potrebnim programima za nadzor i upravljanje (SCADA program), sustav besprekidnog napajanja, te optička i radio komunikacijska oprema za prihvata podataka sa svih perifernih objekata sustava.



Blok shema konfiguracije nadzorno upravljačkog sustava

Upravljački centar GKC Opatija 1 djeluje u funkciji dispečerskog centra sa 24 satnim ljudskim nadzorom, a ima ulogu nadzora sustava i upravljanja.

Osnovni način rada je automatski rad, ali se po potrebi ručno intervenira na upravljanje ovisno o situaciji unutar distribucije, gdje se otkrivaju, analiziraju i prijavljuju kvarovi na ugrađenoj opremi.

Na prijavu kvara promptno se odaziva služba održavanja koja kreće sa intervencijom.

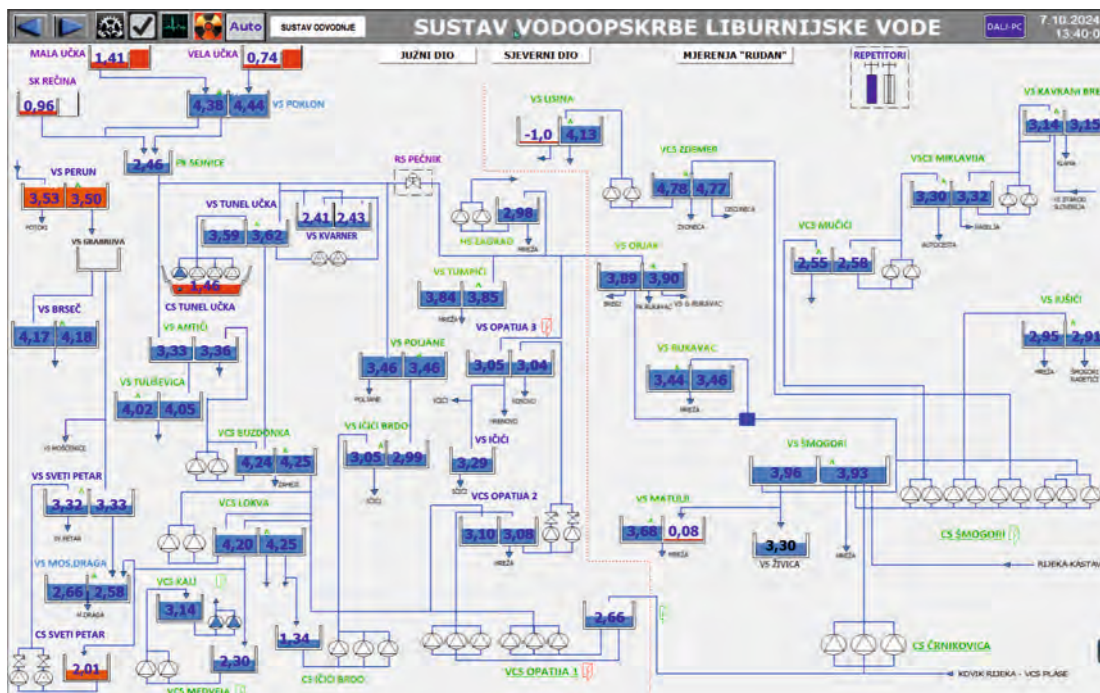
Unutar SCADA sustava definirano je vrijeme uključenja i isključenja crpki kojim se programira da crpke rade noću u vrijeme jeftinije energije, odnosno crpke se uključuju kod određenog minimalnog nivoa vode u vodospremi i isključuju kod određenog maksimalnog nivoa vode.



Koncepcija nadzorno upravljačkog sustava je takva da se lokalna automatika i nadzorno upravljački sustav upravljanja integriraju u jedan zajednički programibilni uređaj opremljen komunikacijskom jedinicom (PLC), koji uz sve funkcije lokalne automatike ima i funkciju perifernog uređaja nadzorno upravljačkog sustava.

Komunikacija između PLC-a u perifernim objektima (vodospreme i crpne stanice) i nadzorno upravljačkih komandnih centara vrši se putem radio komunikacije – radio veza poluduplesnom telemetrijskom vezom, svjetlovodne komunikacije – svjetlovodni preklopnici sa ethernet protokolom te bežičnom podatkovnom mobilnom komunikacijom – Data modemi. Ukupno se u nadzorno upravljačkom sustavu svim načinima komunikacije skuplja preko 10 000 procesnih podataka.

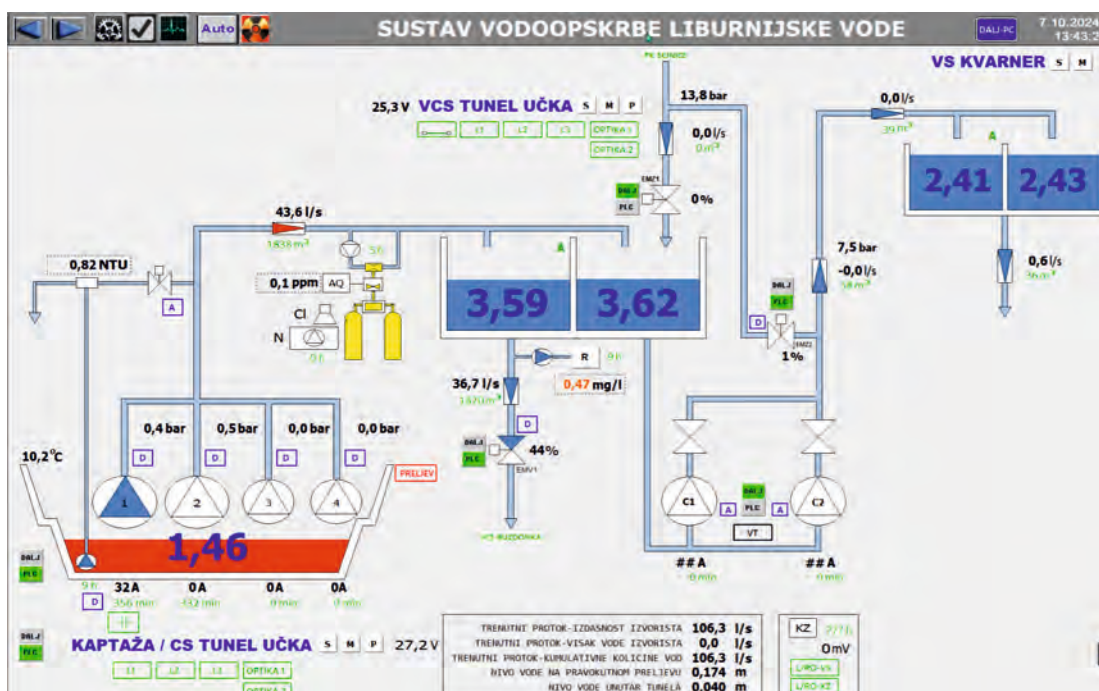
Svi djelatnici Liburnijskih voda za udaljeni pristup sustavu NUS-a imaju dostupnu WEB verziju SCADA-e koja omogućuje pristup svim funkcijama SCADA-e, kao što je nadzor, pregled arhive, alarma i slično. Klijentske aplikacije instalirane su na poslovna računala, te pametne mobitele i tablete. Ovim rješenjem znatno je ubrzan i olakšan rad djelatnicima na terenu, koji u svakom trenutku mogu pratiti stanje sustava, te dobivati obavijesti i alarme.



Zbirni prikaz SCADA-e NUS-a sustava vodoopskrbe

U današnji nadzorno upravljački sustav uključen je 41 objekt vodoopskrbe:

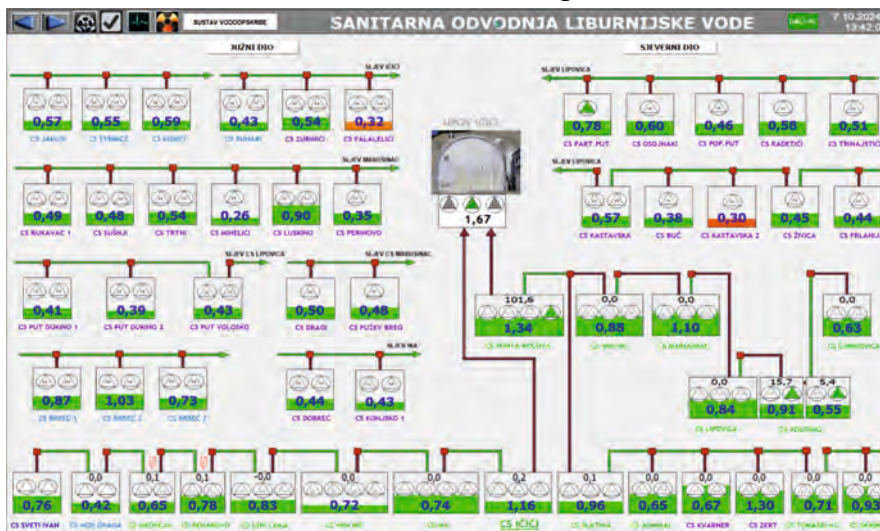
VCS Lokva, VCS Opatija 1, VS Opatija 3, VCS Opatija 2, CS Črnikovica, VS Šmogori, CS Šmogori, VS Jušići, VS Orjak, VS Tunel Učka, CS Tunel Učka, VCS Zdemer, VS Lisina, VS Matulji, VS Brseč, VS Perun, VS Rukavac, HS Zagrad, VS Tumpići, VS Ičići, VCS Mučići, VCS Miklavija, VS Kavrani breg, CS Ičići Brdo, VS Ičići Brdo, VCS Buzdonka, VS Sveti Petar, VS Antići, PK Sejnice, Kaptaza Mala Učka, Kaptaza Vela Učka, SK Rečina, VS Poljane, VS Mošćenička Draga, VS Tuliševica, CS Sveti Petar, VS Poklon, VCS Kali, VCS Medveja, RS Pečnik, VS Kvarner.



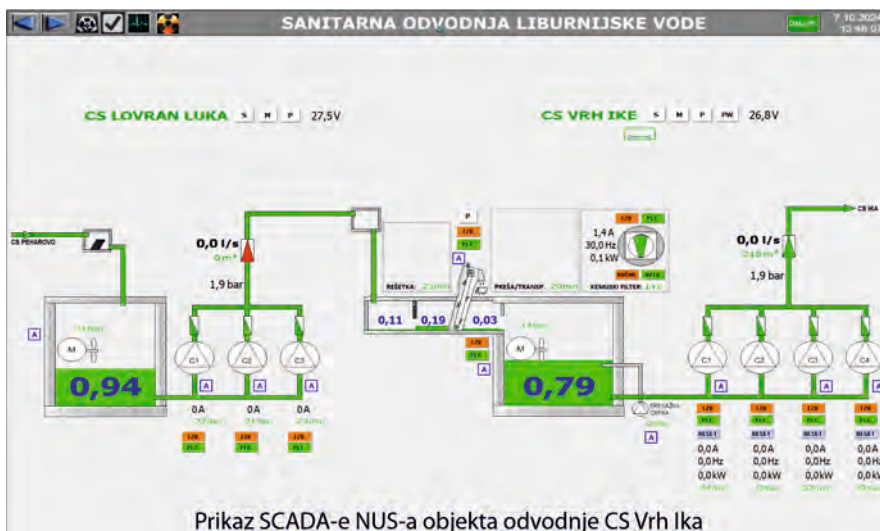
Prikaz SCADA-e NUS-a izvorišta Tunel Učka

Prateći izgradnju sanitarne odvodnje Liburnije i zaleđa u sustav nadzora i upravljanja uključeni su svi objekti, te danas sustav NUS-a pokriva 53 crpne stanice sanitarne odvodnje i UPOV Ičići:

CS Črnikovica, CS Volosko, CS Lipovica, CS Marušinac, CS Škrbčići, CS Tomaševac, CS Zert, CS Kvarner, CS Vrutki, CS Slatina, CS Admiral, CS Punta Kolova, CS Ičići, CS Ika, CS Vrh Ike, CS Lovran luka, CS Peharovo, CS Medveja, CS Sveti Ivan, CS Luskino, CS Perinovo, CS Osojnaki, CS Trtni, CS Mihelići, CS Kastavska, CS Buč, CS Popovićev put, CS Partizanski put, CS Dragi, CS Pužev breg, CS Živica, CS Trinajstići, CS Frlanija 2, CS Radetići, CS Kastavska 2, CS Rukavac 1, CS Dobreć, CS Zubinići, CS Falalelići, CS Sušnj, CS Put Dukino 1, CS Put Volosko, CS Put Dukino 2, CS Konjsko, CS Puhari, CS Strmice, CS Korići, CS Jakusi, UPOV Ičići, CS Brseč 1, CS Brseč 2, CS Brseč 3, CS Mošćenička Draga i CS Sveti Ivan.



Zbirni prikaz SCADA-e NUS-a sustava odvodnje



Prikaz SCADA-e NUS-a objekta odvodnje CS Vrh Ika

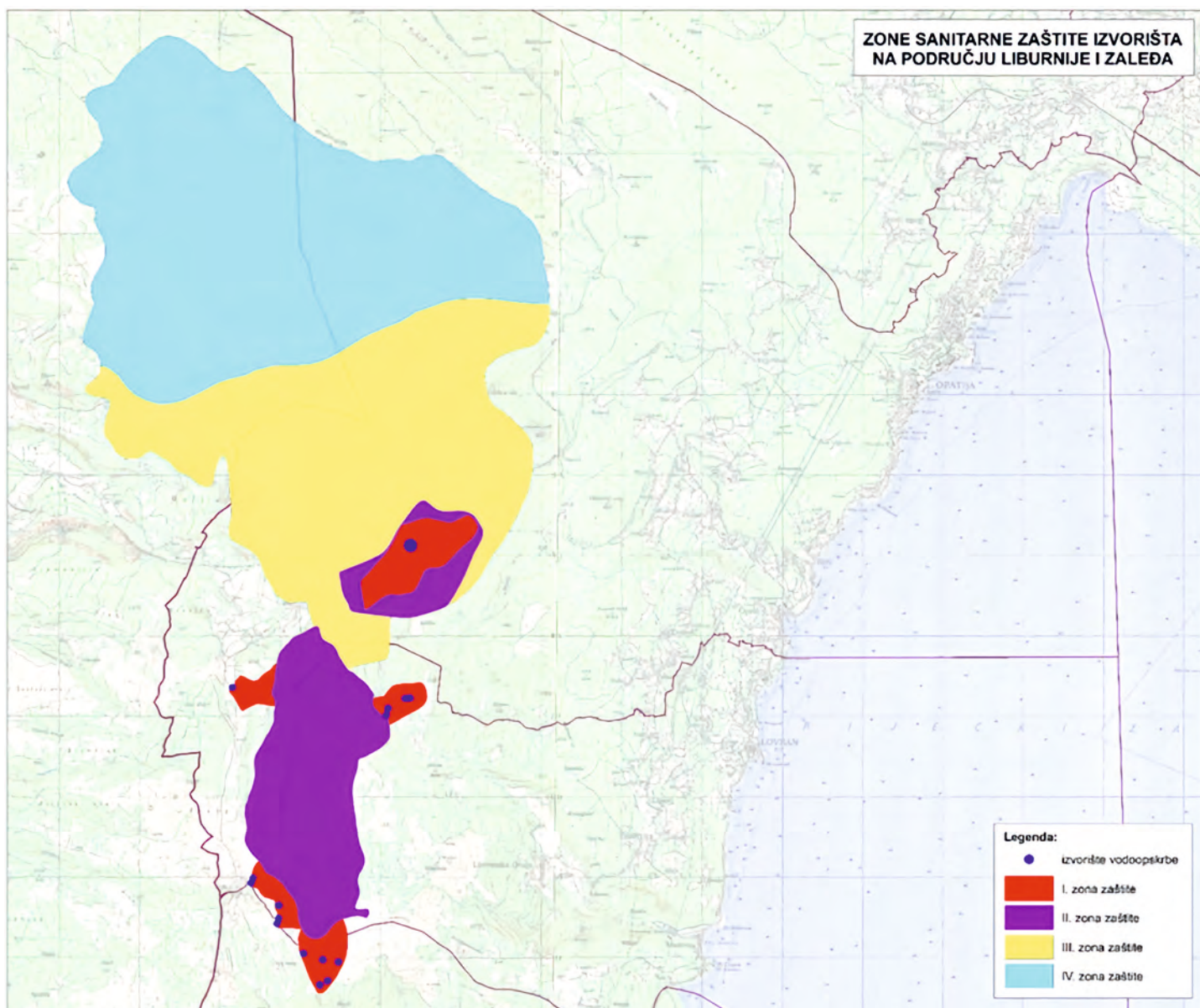
Daljnji razvoj NUS-a vezati će se prvenstveno uz izgradnju novih objekata vodoopskrbe i odvodnje ili rekonstrukciju postojećih, dok svakodnevno težimo njegovom unaprjeđenju.

Smjernica u razvoju sustava ima mnogo, a sve su usmjerene ka usavršavanju procesa upravljanja zbog sigurnosti vodoopskrbe i odvodnje. Automatizacija pojedinih dijelova sustava koji trenutno još funkcioniraju u daljinskom poluautomatskom modu biti će moguća tek nakon izvršenih rekonstrukcija dijelova vodoopskrbne mreže.

Krajnji cilj je potpuna automatizacija sustava koji samostalno izvršava sve procese bili oni lokalni, segmentni ili na nivou cijelog sustava uz obavezu nadzor dispečera kako bi sigurnost vodoopskrbe i odvodnje stavili u prvi plan.

VODOZAŠTITNE ZONE

Sa svrhom trajnog očuvanja i kontrole sliva, odakle se dreniraju izvori Učke za sve izvore u vodoopskrbnom sustavu, definirane su na osnovi hidrogeoloških istražnih radova četiri (4) zone sanitarne zaštite. Na snazi je Odluka o zonama sanitarne zaštite Liburnije i zaleđa SL. List PGŽ 39/2014. prema kojoj su propisani kriteriji zaštite i zabrane unutar svake zone.



Prva vodozaštitna zona je zona strogog režima zaštite i nadzora s obzirom da obuhvaća drenažne tokove s mogućim tečenjem do zahvata vode za manje od 24 sata u uvjetima velikih voda prividne brzine veće od 3m/s.

OBRADE SIROVE VODE

Jedina obrada vode u vodovodu Liburnijske vode je dezinfekcija i to najčešće kloriranjem. Voda iz vlastitih izvorišta na Učki dezinficira se:

1. elementarnim klorom tzv. ukapljenim klorom: izvor Tunel Učka
2. natrijevim hipokloritom: izvori Vela Učka, Rečina i Sredić
3. UV dezinfekcijom ili natrijevim hipokloritom: izvor Mala Učka

Dodatno kloriranje vode u vodoopskrbnoj mreži tzv. dokloriranje obavlja se natrijevim hipokloritom. Isporučena riječka voda dezinficirana je klor-dioksidom, a slovenska elementarnim klorom.



Dezinfekcija plinskim klorom - klorinator Tunel Učka



UV lampe za dezinfekciju vode izvora Mala Učka



Analizator klora u Vs Orljak
(stalno mjerenje rezidualnog klora
u cilju praćenja učinkovitosti dezinfekcije
u distribucijskoj mreži Rukavca)



Dezinfekcija otopinom natrijevog hipoklorita
izvora Sredić u VS Perun

Praćenje učinkovitosti dezinfekcije

Učinkovitost dezinfekcije se prati stalnim mjerenjem rezidualnog klora u objektima vodoopskrbe, a dodatno provjerava uzorkovanjem u mreži uz rezultat mikrobiološke analize vode. U tu svrhu u primjeni su procesni analizatori koji daju stalni uvid u kretanje rezidualnog klora čime se pravovremeno djeluje i minimizira svaka mogućnost od rizika predoziranja ili zastoja u radu klorinatora.

RAZVOJ, INVESTICIJE I IZGRADNJA VODOVODA I ODVODNJE

U nastavku su prikazane sve aktivnosti koje su se provele od 2013. do 2023. godine. Vrlo često, radi same prirode zahvata, projekti razvoja vodovodne infrastrukture odvijaju se i teku paralelno, odnosno projekti razvoja se prijavljuju na različite izvore financiranja istovremeno za vodovod i odvodnju, stoga se kronologija dokumentacije, izrade idejnih i glavnih projekata, te izgradnje ili fazi izgradnje prikazuju objedinjeno.

U ovom poglavlju izneseni su i prikazani prema ključu teritorija jedinica lokalnih samouprava: Grada Opatije, općine Matulji, općine Lovran i općine Mošćenička Draga.

RAZVOJ I INVESTICIJE OD 2013. GODINE DO DANAS U SUSTAVU VODOOPSKRBE I ODVODNJE OPĆINE MATULJI

U **2013.** godini izgrađena je Vodoopskrba, sanitarna i oborinska odvodnja, TK infrastruktura u radnoj zoni R2, Matulji; Sanitarna odvodnja Sjevernog i Južnog dijela naselja Matulji (polaganje 9.628 m kolektora sanitarne odvodnje, paralelno se izvode se radovi na polaganju 875 m vodovoda).

U **2014.** godini Izvršeno je dovršenje radova na izgradnji transportnog i opskrbnih cjevovoda Rupa-Brce kako bi se omogućila vodoopskrba naselja uz Slovensku granicu bez potrebe kupovanja vode od Slovenskog vodovoda.

U **2015.** godini Izgrađeni su kolektori sanitarne odvodnje i građevina vodoopskrbe na području naselja Gornji i Donji Rukavac, ukupno je izvedeno 2.145 m vodovoda, 4.775 m sanitarne odvodnje i izvedena su 262 kućna priključka za spajanje na sanitarnu odvodnju, te 2 crpne stanice sanitarne odvodnje.

U **2016.** godini završena je izgradnja vodoopskrbe i sanitarne odvodnje sustava Frlanija. Ukupno je izvedeno 1.916 m gravitacijskih kolektora sanitarne odvodnje, 2.086 m rekonstrukcije i dogradnje vodoopskrbe. Izveden je vodovodni priključni vod za naselje Škalniški; to je bilo zadnje naselje na području općine Matulji koje nije imalo riješenu vodoopskrbu, te se uz sufinanciranje Hrvatskih voda se izgradio vodovod u dužini od 1.760 m.

U **2022.** godini izgrađena je Vodosprema Orljak čime se njena zapremnina povećala sa 200 m³ na 1000 m³ i time osigurala kontinuirana i sigurna vodoopskrba cijelog područja Općine Matulji, a što će se odraziti i na poboljšanje funkcioniranja cjelokupnog Liburnijskog vodoopskrbnog područja.

U **2023.** godini izrađena je projektna dokumentacija CS Šmogori za ugradnju fotona-ponske elektrane. Također je izrađen izvedbeni elektrotehnički projekt rekonstrukcije NUS-a - Sekundarni komandni centar Jurdani.

Kroz više godina izvodili su se ogranci vodoopskrbe i sanitarne odvodnje u Radnim zonama na području općine Matulji (Miklavija, RZ2, GM5).



VS Orljak

RAZVOJ I INVESTICIJE OD 2013. GODINE DO DANAS U SUSTAVU VODOOPSKRBE I ODVODNJE OPĆINE LOVRAN

U **2013.** godini su nastavljeni radovi na izgradnji Vodoopskrbe visoke zone Lovrana

2014. godine izvedena je izgradnja vodoopskrbe i sekundarne sanitarne odvodnje naselja Rezine u Lovranu (260 m kolektora sanitarne odvodnje i 100 m vodoopskrbnog cjevovoda).

2015. godine u potpunosti su dovršeni radovi na izgradnji Vodoopskrbe visoke zone Lovrana. Također su dovršeni radovi na izgradnji Kolektora sanitarne odvodnje i vodoopskrbe naselja Školarevo – Oprič – Konjsko (9.420 m vodovoda, 9.001 m sanitarne odvodnje, 279 kućnih priključaka za spajanje na sanitarnu odvodnju, te 1 crpna stanica sanitarne odvodnje). Građevina se dijelom nalazi na području Općine Lovran, dijelom na području Grada Opatija.

Tijekom **2016.** godine na području Lovrana izgrađena je Vodosprema Tuliševica (500 m³) za kontinuiranu vodoopskrbu naselja Visoke zone Lovrana tokom ljetnih mjeseci.

U **2016.** godini nastavljeni su radovi na dionicama Strahi i Plašimuhi (vodoopskrba visoke zone Lovrana, 818 m vodovodnih cjevovoda).

2017. godine izgrađen je Vodovod i sanitarna odvodnja naselja Mali Breg i Medveja-Punta.

2018. godine započelo je izvođenje radova za Vodospremu Kali i vodospremu i crpnu stanicu Medveja na području općine Lovran. Izgradnjom objekta omogućuje se vodoopskrba na području Punte i Kali te je dovršena 2019 godine.

2019. godine započeli su radovi na izgradnji Sustava sanitarne odvodnje Visoke zone Lovrana. Ovaj projekt je financiran sredstvima Nacionalnog plana za oporavak i otpornost (NPOO). Obuhvaća izgradnju glavnih kolektora sanitarne odvodnje od Lovrana do Tuliševice u duljini 2,5 km. Radovi su dovršeni 2023. godine.



RAZVOJ I INVESTICIJE OD 2013. GODINE DO DANAS U SUSTAVU VODOOPSKRBE I ODVODNJE GRADA OPATIJE

U **2013.** godini izvedeni su slijedeći radovi: Vodosprema Poljane (1.000 m³), te radovi na Daljinskom očitavanju vodomjera sa svrhom ranog otkrivanja i sanacije gubitaka u sustavu, kao i zamjenu postojećih vodomjera. Izvedena je zamjena 450 m transportnog vodovodnog cjevovoda PK Pećnik - VS Orljak, dionica VS Tumpići - Zagrad i PK 501 - VS Opatija 3.

U **2013.** godini završena je izgradnja kolektora sanitarne odvodnje i vodovodnih cjevovoda na području naselja Krasa – Dobreć – Antići.

2015. godine Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Opatije, Lovrana i Matulja (UPOV) – 1. faza se gradio u sklopu Projekta zaštite od onečišćenja voda u priobalnom području. Iste godine je ishodovana Uporabna dozvola, te je uređaj preuzet na upravljanje.

2015. godine do kraja su izgrađeni kolektori sekundarne sanitarne odvodnje na području grada Opatija (dionica u ulici Antona Raspora; dionica u ulici Antuna Mihića, te dionica iznad porezne uprave). Ukupno je izvedeno 305 m sekundarne sanitarne odvodnje.

Dovršeni su i radovi na izgradnji kolektora sanitarne odvodnje i vodoopskrbe naselja Školarevo – Opić – Konjsko (9.420 m vodovoda, 9.001 m sanitarne odvodnje, 279 kućnih priključaka za spajanje na sanitarnu odvodnju, te 1 crpna stanica sanitarne odvodnje). Građevina se dijelom nalazi na području Općine Lovran, dijelom na području Grada Opatije.

Završena je izgradnja kolektora sanitarne odvodnje Pobri. Ukupno je izvedeno 2.859 m vodovoda, 2.933 m sanitarne odvodnje i izvedena su 132 kućna priključka za spajanje na odvodnju, te 5 crpnih stanica sanitarne odvodnje.

Dovršena je izgradnja projekta 'Kolektori sanitarne odvodnje i vodoopskrbe' naselja Poljane. Projekt se provodio u tri faze, te se do 2015. godine izgradilo 17.530,23 m vodovoda, 16.004,94 m sanitarne odvodnje i ostvareno je 384 kućnih priključaka za spajanje na sanitarnu odvodnju, te 2 crpne stanice sanitarne odvodnje.

2016. godine dovršena je posljednja IV. faza projekta 'Kolektori sanitarne odvodnje i vodoopskrbe' naselja Poljane (1.007 m gravitacijskih kolektora sanitarne odvodnje, 314 m tlačnih kolektora sanitarne odvodnje, 1.021 m rekonstrukcije i dogradnje vodoopskrbe i tri crpne stanice sanitarne odvodnje).

Iste godine je izvršena zamjena dijela transportnih cjevovoda Opatija 2 – Opatija 3, te proširenje sustava sanitarne odvodnje Carmen Sylve.

2018. godine izgrađen je tlačni cjevovoda Izvorište Mala Učka – Izvorište Srednja voda u dužini od cca 750 metara. Cjevovod se koristi u ljetnim mjesecima kada su potrebne dodatne količine vode za sustav Mošćeničke Drage.

U **2019.** godini rekonstruirana je crpna stanica sanitarne odvodnje Vrh Ike koja se nalazi u Iki.

Početkom iste godine dovršena je izgradnja vodospreme Poklon, jednog od najvažnijih objekata u vodoopskrbnom sustavu Liburnijskog područja, pogotovo u vršnim periodima potrošnje vode. Nova vodosprema sastoji se od dvije vodne komore ukupne zapremnine 800 m³, ima ugrađen automatski sustav za dezinfekciju vode te je spojena na nadzorno upravljački sustav Liburnijskih voda.

U **2023.** godini dovršen je projekt ugradnje mjernih uređaja na vodozahvatima Liburnijskih voda Izvorište Mala Učka, izvorište Vela Učka, izvorište Rečina, izvorište Tunel Učka, i izvorište Sredić.



RAZVOJ I INVESTICIJE OD 2013. GODINE DO DANAS U SUSTAVU VODOOPSKRBE I ODVODNJE OPĆINE MOŠĆENIČKA DRAGA

U **2013.** godini izgrađena je vodoopskrba i odvodnja područja Sveti Petar i Jir – VIII (položeno je 858 m vodovodnih cjevovoda u vrijednosti od 1.518.577,00 kn).

U **2018.** godini izgrađena je crpna stanica Sveti Petar kojom je osigurana stabilna i kontinuirana vodoopskrba općine Mošćenička Draga u ljetnim mjesecima. Novoizgrađeni objekt omogućava transport vode iz niske zone Općine Mošćenička Draga u 90 metara višu Vodospremu Sveti Petar koja opskrbljuje glavninu centralnog naselja Mošćenička Draga. Objekt je spojen na nadzorno upravljački sustav Liburnijskih voda i njime se upravlja iz kontrolnog centra.

U **2020.** godini završen je 'Projekt izgradnje mreže sanitarne odvodnje i vodovodnih cjevovoda' na području naselja Brseč. Sastojao se od dogradnje postojećeg sustava sanitarne odvodnje u staroj jezgri naselja Brseč koji do sada nije mogao biti u funkciji, te proširenja mreže u ostatku naselja kao i proširenja i poboljšanja postojećeg sustava vodoopskrbe kojim se osigurala dodatna stabilnost vodoopskrbe i u potpunosti zadovoljile potrebe stanovništva u ljetnim mjesecima.

U drugoj polovici **2021.** izvodili su se radovi Vodoopskrba naselja Sv. Ivan (na dionici od rotora na državnoj cesti D66 prema naselju Sv. Ivan). Paralelno se uz vodoopskrbu izvodila i izgradnja kolektora javne sanitarne odvodnje.

U **2024.** godini Izgrađeni su vodoopskrbni ogranci sa hidrostanicama u naseljima Gornji Kraj, sv. Petar i Prem koji će osigurati javnu vodoopskrbu tih područja.

U nekoliko prethodnih godina izrađena je projektna dokumentacija i ishodovane su dozvole za gradnju Sustava Grabrova (dogradnja VS sv. Petar sa crpnom stanicom, izgradnja tlačno gravitacijskog cjevovoda VCS sv. Petar – VS Grabrova, crpna stanica CS Grabrova i Rekonstrukcija vodospreme VS Grabrova) koji će osigurati stabilnu vodoopskrbu na području općine Mošćenička Draga u ljetnim mjesecima.

Također je izrađena projektna dokumentacija za sustav Sv. Anton, Obrš, Sučići koji će osigurati vodoopskrbu za taj dio općine koji je još uvijek bez javne vodoopskrbe.



PLAN INVESTICIJA KOMUNALNE INFRASTRUKTURE U NAREDNIM GODINAMA

U narednom razdoblju Liburnijske vode predviđaju novu fazu unaprjeđenja sustava pojedinih objekata ili povećavanja kapaciteta distribucije te vodoistražne radove.

Planiranje zahvata i gradnje u sustavu vodoopskrbe odvijati će se na području sve četiri jedinice lokalne samouprave.

Također, plan investicija obuhvaća i sustav odvodnje, kojim se proširenjem mreže sanitarne odvodnje i uređenjem i gradnjom objekata poboljšava cjelokupna pokrivenost sustava Liburnije.

Za daljnji razvoj sustava izrađena je projektna dokumentacija i ishodovane su dozvole za gradnju.



Tijekom posljednja tri desetljeća, na području Liburnije izgrađeno je preko 250 kilometara vodoopskrbnih cjevovoda i brojni vodoopskrbni objekti. Također, izgrađen je potpuno novi odvodni sustav sa 18 podsustava, 205 km odvodnje i 72 odvodna objekta, te je u unaprjeđenje, izgradnju i rekonstrukciju sustava vodoopskrbe i odvodnje uloženo oko 150 milijuna Eura.

Temeljni se ciljevi pokazuju kroz kontinuirano planiranje, analize, financiranje i realizaciju projekata. Pred petnaest godina pokrivenost vodoopskrbom malih i velikih potrošača kretala se prema stopostotnoj vodoopskrbi cijele Liburnije, stoga je današnji postotak od 99.5 % zavidna razina i odraz kvalitete usluga i poslovanja Liburnijskih voda.

I dok je nekad voda tekla cjevovodom uzduž obale, danas se voda uz pomoć najsuvremenije tehnologije tlačno-transportnih cjevovoda i crpnih stanica 'penje' do većih nadmorskih visina, koristeći više izvora dotoka. Znatno je unaprijeđen cjelokupni 'Nadzorni sustav upravljanja', koji sofisticiranom tehnologijom putem dvaju komandnih centara upravlja sustavima i objektima vodovoda i odvodnje, te pravovremeno detektira sve moguće situacije u objektima i prevenira gubitke.

Voda je danas ključ ekonomskog prosperiteta. Ravnoteža zadovoljavanja ekonomskih interesa i osnovnih zdravstvenih i životnih potreba postaje sve složenija (posljednjih desetljeća svjetska burza vode eksplozivno raste). Utoliko postaje jasno da je uloga zajednice putem jedinica lokalne samouprave presudna za aktivni odnos i odgovorno raspolaganje složenom infrastrukturom. Također, uloga korisnika i potrošača još je jedan od vitalnih faktora u složenim sustavima vodovoda i odvodnje, a sustav informiranja i edukacije, Liburnijske vode nastoje kontinuirano provoditi.

Stav je stručnjaka na globalnoj razini da su podzemni vodeni resursi ključni za vodoopskrbu budućnosti, te općeg ljudskog i gospodarskog opstanka. U tom svjetlu, Liburnija raspolaže velikim potencijalom prirodnog i gospodarstvenog bogatstva obzirom da se Republika Hrvatska prema količini bogatstva vodenih resursa nalazi na visokom 5. mjestu u Europi. U takvom rakursu treba razmatrati i potencijale učkarskog masiva koji mogu dočekati novi val kaptaža u budućnosti. Za sveukupni prosperitet Liburnije, kojemu su znatno doprinijela vodoopskrba i odvodnja, potrebno je nastaviti ulagati u vodoistražne radove, vodovodnu i odvodnu infrastrukturu, ali je potrebno raditi i na osvješćivanju javnosti o vrijednostima koje su položene temeljima vodoopskrbe i sanitarne odvodnje Liburnijskih voda i jedinica lokalne samouprave.

VODA

Voda je medij u kojem se odvija život i sastavni je dio života na Zemlji. Potrebna je svakom živom biću jer donosi važne hranjive tvari u naš organizam, te uklanja metabolički otpad iz živih stanica našeg tijela. Također sudjeluje u termoregulaciji i procesu disanja. Ljudima voda nije samo vitalno potreba, već i resurs koji iskorištavamo u svakodnevnom životu.

- voda pokriva 71% zemljine površine i nužna je za život kakav poznajemo
 - Hrvatska je među trideset vodom najbogatijih zemalja u svijetu
 - zaštita okoliša i opskrba pitkom vodom postaju glavni problem i izazov za opstanak i razvoj civilizacije
 - pitka voda postaje glavni resurs u 21. stoljeću zbog porasta broja ljudi i promijenjenog standarda, a danas smo suočeni sa svakodnevnim usporedbama kako pitka voda postaje 'nova nafta', te da će se oko nje voditi borbe
 - Hrvatska ima dovoljno pitke vode za buduće naraštaje i nema pokazatelja da će se pojaviti nestašica
 - Problem nastaje u nadogradnji i rekonstrukciji vodovodnih sustava, jer za dugih sušnih razdoblja tijekom turističke sezone u pojedinim dijelovima obalne Hrvatske može doći do lokalnih nestašica, npr. na višim područjima Liburnije koja vodu dobivaju isključivo sa Učke. Nužno je povezivanje sa sustavima koji imaju dovoljno vode i u dužim sušnim razdobljima.



Iz 'Zakona o vodi za ljudsku potrošnju':

Članak 6.

- (1) Voda namijenjena za ljudsku potrošnju zdravstveno je ispravna i čista ako:
 - a) ne sadrži mikroorganizme i parazite i njihove razvojne oblike u broju koji predstavlja opasnost za zdravlje ljudi
 - b) ne sadrži štetne tvari u koncentracijama koje same ili zajedno s drugim tvarima predstavljaju potencijalnu opasnost za zdravlje ljudi
 - c) ne prelazi vrijednosti za mikrobiološke i kemijske parametre zdravstvene ispravnosti vode i parametre ispravnosti kućne vodoopskrbne mreže propisane pravilnikom iz članka 9. stavka 1. podstavka 1. ovoga Zakona.
- (2) Voda namijenjena za ljudsku potrošnju zdravstveno je ispravna i čista ako se uz uvjete iz stavka 1. ovoga članka te kroz provedbu svih monitoringa, provedbu svih aktivnosti iz pristupa za sigurnost vode temeljenog na riziku i svih drugih mjera propisanih ovim Zakonom ne utvrdi nesukladnost.
- (3) Voda namijenjena za ljudsku potrošnju koja se uvozi u Republiku Hrvatsku mora odgovarati najmanje istim uvjetima kao i voda namijenjena za ljudsku potrošnju proizvedena u Republici Hrvatskoj.
- (4) Ako se voda namijenjena za ljudsku potrošnju dobiva obradom prilikom koje se znatno demineralizira ili omekšava, potrebno je pri obradi vode dodati kalcijeve ili magnezijeve soli kako bi se smanjili mogući negativni učinci na zdravlje.
- (5) Zabranjeno je bilo kakvo lažno oglašavanje zdravstveno ispravne vode kao nesukladne ili neispravne, bilo radi promicanja prodaje drugih vrsta voda ili u bilo koje druge svrhe.
- (6) Zabranjeno je opskrbiti stanovništvo vodom namijenjenom za ljudsku potrošnju koja je zdravstveno neispravna i/ili predstavlja potencijalnu opasnost za zdravlje ljudi.
- (7) Zabranjeno je upotrebljavati zdravstveno neispravnu vodu u objektima u kojima se obavljaju komercijalne ili javne djelatnosti bez obzira na to koristi li se voda za obavljanje djelatnosti ili za potrebe zaposlenika.
- (8) Zabranjeno je staviti na tržište vodu namijenjenu za ljudsku potrošnju u boci ili drugoj ambalaži koja ne ispunjava parametre zdravstvene ispravnosti propisane pravilnikom iz članka 9. stavka 1. podstavka 1. ovoga Zakona.

Zabranjeno je neovlašteno zahvaćanje podzemnih voda.

VODA JE DRAGOCJEN RESURS

Svakome je dopušteno korištenje voda za osobne potrebe, na način i u količinama koje ne isključuju druge od jednakog načina korištenja (opće korištenje voda).

Opće korištenje voda obuhvaća osobito:

1. zahvaćanje površinske i podzemne vode iz prvoga vodonosnoga sloja do 10 m dubine i to za: piće, kuhanje, grijanje, održavanje čistoće, sanitarne i druge potrebe u kućanstvu i
2. korištenje površinskih voda za kupanje, sport i rekreaciju i druge slične namjene.

Opće korištenje voda ne obuhvaća korištenje voda za navodnjavanje neovisno o veličini površine koja se navodnjava.

Vlasnik odnosno ovlaštenik drugog stvarnog prava na zemljištu može slobodno upotrebljavati i koristiti:

1. oborinske vode koje se skupljaju na njegovom zemljištu,
2. vode koje izviru na njegovom zemljištu, a do granice tog zemljišta ne stvaraju vodotok, to jest, ne otječu izvan granica tog zemljišta, u granicama općeg korištenja voda te
3. podzemne vode na njegovom zemljištu, u granicama općeg korištenja voda.

Za svako korištenje voda koje prelazi opseg općeg korištenja voda, odnosno slobodnog korištenja voda, potreban je ugovor o koncesiji ili vodopravna dozvola za korištenje voda. Pravne i fizičke osobe koje zahvaćaju vode, osim pri općem korištenju voda i slobodnom korištenju voda, obvezne su voditi očevidnik o količinama zahvaćene vode i o tome dostavljati podatke Hrvatskim vodama.

Korištenje voda iz tijela podzemnih voda, osim za opće korištenje voda i slobodno korištenje voda, može se odobriti samo ako su prethodno obavljani vodoistražni radovi. Osoba koja provodi vodoistražne radove dužna je, prije ishođenja vodopravnih uvjeta, izraditi elaborat koji sadržava snimak prvobitnoga stanja te način uspostave prvobitnoga stanja nakon napuštanja bušotina.



KONTROLA KVALITETE VODE

Voda iz vodovoda prolazi stroge i stalne provjere zdravstvene ispravnosti i mora zadovoljiti kriterije Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju (NN 64/23 i 88/23) sukladno Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN 30/23).

Voda za ljudsku potrošnju podrazumijeva vodu u izvornom stanju ili nakon obrade koja je namijenjena za piće, kuhanje, pripremu hrane ili druge potrebe domaćinstva u javnim i privatnim prostorima.

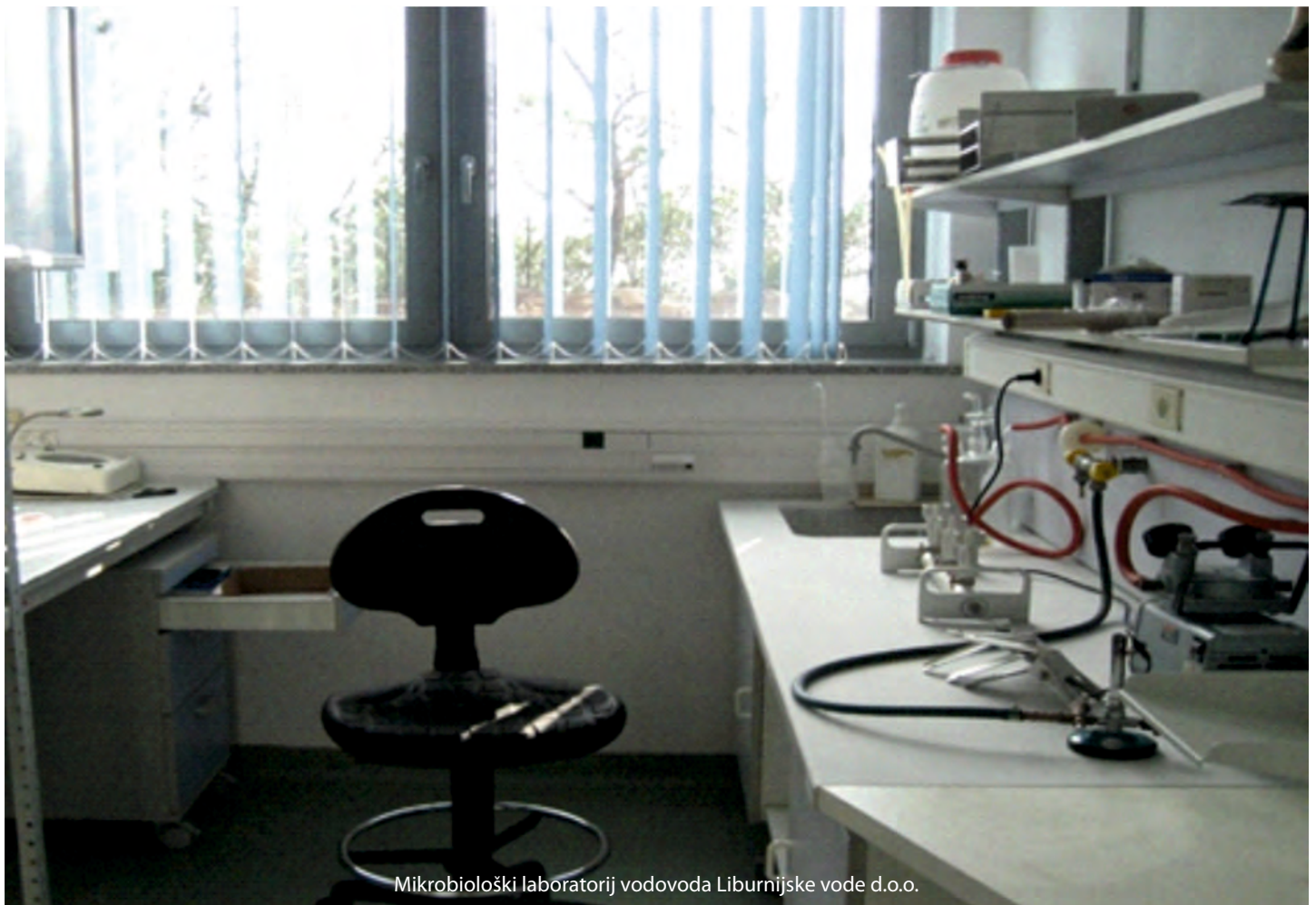
Liburnijske vode d.o.o. isporučuju potrošačima Liburnije i zaleđa vodu nakon dezinfekcije kao jedine za sad dostatne metode obrade vode. Dakle dezinfekcija je važna mjera obrade prije isporuke potrošačima, jer se time eventualna prisutnost mikrobiološkog onečišćenja minimizira i osigurava cjelovita zaštita vode u distribuciji na putu od zahvata do trošila potrošača.

Izvorska voda je voda bez ikakve obrade.

Praćenje kvalitete vode od izvora do potrošača prolazi dvostruku kontrolu putem: unutarnjeg i vanjskog nadzora. Svi rezultati internog laboratorija i B analize vanjskog laboratorija se redovno objavljuju na web stranici vodovoda Liburnijske vode d.o.o.: <https://www.liburnijske-vode.hr/kvaliteta-vode/>

UNUTARNJINADZOR - INTERNI LABORATORIJ VODOVODA

Unutarnju kontrolu dnevno provodi interni laboratorij vodovoda u sklopu Operativnog monitoringa, što podrazumijeva uzorkovanje i analizu vode na osnovne fizikalno-kemijske i mikrobiološke pokazatelje u obimu tzv. A analize. Sveukupno se unutarnjim nadzorom godišnje analizira 650 do 700 uzoraka vode.





Kemijski laboratorij vodovoda Liburnijske vode d.o.o.



Ionski kromatograf za analizu vode

Mjesta kontrole i uzorkovanja su prvenstveno vodo-opskrbeni objekti (vodospreme, crpne stanice, prekidne komore, hidranti, cjevovodi), te špine na javnim izljevima (duž šetnica, trgova) i u objektima javno-zdravstvenih ustanova (ambulante, škole, dječji domovi, starački domovi ...).



Špina za uzimanje uzoraka vode smještena u nadzemnom oknu, a služi za redovitu kontrolu vode u vodoopskrbnoj mreži toga područja

Ponekad se po pozivu ili reklamaciji potrošača uzimaju uzorci i na mjestu isporuke vode potrošačima, npr. u vodomjernim oknima prije mjernog sata potrošača.

Za potrebe nadzora kvalitete vode zbog dijelova koji su teško pristupačni, koristi se terensko vozilo





Tablica: Analiza A - osnovni pokazatelji kvalitete vode za ljudsku potrošnju u periodu od 1.1.2023-30.9.2024.

Osnovni pokazatelji A analize vode		MDK ¹	ZONE OPSKRBE							
			OPATIJA		LIBURNIJA 1		LIBURNIJA2		KRAS	
			min	max	min	max	min	max	min	max
Fizikalno-kemijski pokazatelji										
Boja (mg/l PtCo skale)		20	<5	9	<5		<5	13	<5	
Mutež (*NTU)		4	0,18	2,0	0,14	3,3	0,23	2,15	0,28	3,1
Miris		bez	bez		bez		bez		bez	
pH	ph jedinica	6,5-9,5	7,7	8,4	7,6	8,2	7,7	8,3	7,6	8,0
Elektrovodljivost	(µS/cm)	2500	206	384	211	269	215	260	323	408
Oksidativnost	(mg O ₂ /l)	5	<0,50	2,9	<0,50	1,1	<0,50	1,1	<0,50	1,5
Slobodni rezidualni klor	(mg Cl ₂ /l)	0,50	0,05	0,33	0,05	0,38	0,05	0,40	0,05	0,32
Tvrdoća ukupna	(mg CaCO ₃ /l) (u njem. Stupnjevima °dH)	-	133 7,4 °dH	153 8,5 °dH	128 7,2 °dH	130 7,3 °dH	131 7,3 °dH	139 7,8 °dH	205 11,0 °dH	217 12,0 °dH
Kloridi	(mg/l)	250	2,5	9,2	2,5	9,9	2,8	8,2	2,8	6,9
Amonij	(mg /l NH ₄)	0,5	< 0,05		< 0,05		< 0,05		< 0,05	
Nitrati	(mg/l NO ₃ ⁻)	50	0,48	6,3	1,4	3,6	1,85	3,48	4,6	6,7
Nitriti	(mg/l NO ₂ ⁻)	0,5	0,006	0,018	0,006	0,015	0,006	0,031	0,006	0,015
Mikrobiološki pokazatelji										
Ukupni koliformi	b/100mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E.coli	b/100mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enterokoki	b/100mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	b/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clostridium perfringens	b/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UBB 36°C	b/1mL	100	0	4	0	19	0	25	0	14
UBB 22°C	b/1mL	100	0	49	0	88	0	55	0	17

¹MDK - maksimalno dozvoljene koncentracije prema Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju (NN 64/23, NN 88/23).

Unutarnjim i vanjskim nadzorom kvalitete vode ispituju se i obvezatno prate nusprodukti dezinfekcije vode u vodoopskrbnoj mreži.

Tablica: Nusprodukti dezinfekcije u razdoblju od 01.01.2020. do 30.09.2024. godine

Nusprodukti dezinfekcije	Raspon dosadašnjih mjerenja - vrijednost	Dopuštene vrijednosti prema Pravilniku
Trihalometani	5,6 - 11,9 µg/l	100 µg/l
Halooctene kiseline	0,6 - 2,5 µg/l	60 µg/l
Kloriti	20 - 160 µg/l	700 µg/l
Klorati	72 - 180 µg/l	700 µg/l

Nusprodukti dezinfekcije su nepoželjni proizvodi kao što su: kloriti, klorati, trihalometani i haloctene kiseline.

Prilikom dezinfekcije vode, zbog prisustva organskih tvari u vodi može doći do stvaranja nepoželjnih nusprodukata dezinfekcije. Čovjek te nepoželjne nusprodukte unosi u svoj organizam konzumiranjem vode, udisanjem, te dodiranjem preko kože.

Zahvaljujući izrazito niskom stupnju organskih tvari u vodi Učke kao i u vodi kupljenih resursa, sva dosadašnja mjerenja su pokazala niske vrijednosti nusprodukata u koncentracijama čak 10 do 30 puta nižim od dopuštenih, što nam garantira sigurna i učinkovita primjena izabranih načina dezinfekcije.



SLUŽBENI LABORATORIJI ZA VODU NAMIJENJENU ZA LJUDSKU POTROŠNJU

Članak 14. iz Zakona o vodi za ljudsku potrošnju

(1) Službeni laboratoriji koji provode državni monitoring, istraživački monitoring, službene kontrole vode namijenjene za ljudsku potrošnju i monitoring parametara kućne vodoopskrbne mreže u bolnicama, lječilištima i objektima u kojima se obavlja djelatnost socijalne skrbi za korisnike na smještaju, su laboratoriji Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo i zavoda za javno zdravstvo jedinica područne (regionalne) samouprave, odnosno Grada Zagreba.

(2) Osim laboratorija iz stavka 1. ovoga članka, u svrhu ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju u građevinama nakon izdavanja uporabne dozvole, monitoringa parametara kućne vodoopskrbne mreže u ostalim prioritnim objektima osim onih navedenih u stavku 1. ovoga članka, kao i u ostalim objektima, monitoringa malih isporučitelja vode, te analize vode koju provode subjekti u poslovanju s hranom, uzorke uzimaju i analize provode i drugi službeni laboratoriji.

(3) Službene laboratorije iz stavaka 1. i 2. ovoga članka ovlašćuje Ministarstvo

Kontrolu kvalitete vode za ljudsku potrošnju na području Primorsko – goranske županije za potrebe Ministarstva zdravlja obavlja Odsjek za vode i otpad (Laboratorij za vode) Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko – goranske županije.



VANJSKI NADZOR - SLUŽBENI LABORATORIJ NZZJZ RIJEKA

Vanjsku kontrolu vode obavlja neovisno o vodovodu županijski ovlaštenu laboratorij NZZJZ Rijeka u obimu redovnog i revizijskog monitoringa. Redovni monitoring uključuje analize mreže jednom mjesečno na parametre A analize, a revizijski monitoring uključuje dodatne pokazatelje tzv. B analizu 2-6 puta godišnje.

Vanjskim nadzorom se na području Liburnije i zaleđa analizira minimalno 80 uzoraka vode godišnje na različitim lokacijama: škole, vrtići, kampovi, zdravstvene ustanove, javne špine, ...

Rezultati se objavljuju na web stranicama Zavoda i Liburnijskih voda.



Prava i obveze prioritetnih objekata te subjekata u poslovanju s hranom i ostalih komercijalnih i javnih djelatnosti prema Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju:

Zakon o vodi za ljudsku potrošnju predviđa ispitivanje kvalitete vode unutar objekata na slijedeći način:

1. Ispitivanje kvalitete vode u prioritetnim objektima (veliki objekti koji nisu kućanstva, s brojnim korisnicima potencijalno izloženima rizicima povezanim s vodom, osobito veliki objekti za javnu upotrebu, i to: bolnice, lječilišta, škole i ostale obrazovne ustanove, vrtići, objekti u kojima se obavlja djelatnost socijalne skrbi za korisnike na smještaju, sportske dvorane, skupina 'hoteli', skupina 'kampovi', učenički i studentski domovi, trgovački centri, kaznene ustanove i vojarnje) na olovo i legionellu jednom godišnje
2. Ispitivanje u subjektima koji posluju s hranom i ostalim komercijalnim i javnim djelatnostima obvezni su jednom godišnje ispitati kakvoću vode iz svojih kućnih instalacija
3. Subjekti koji posluju s hranom, a koriste vlastiti izvor vode, obvezni su napraviti 4 puta godišnje analizu vode prema Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode namijenjene za ljudsku potrošnju
4. Školske i predškolske ustanove obavljaju analizu vode jednom godišnje prema gore navedenom Pravilniku
5. Pomorska plovila koja za potrebe svoje komercijalne djelatnosti prevoze putnike i na kojima se obavlja ugostiteljska djelatnost obvezna su od travnja do kraja lipnja tekuće godine provesti analizu vode i analizu na parametar Legionella i olovo

U svrhu očuvanja i promoviranja turizma provode se protuepidemijske mjere na sezonskim objektima radi sprječavanja pojave bakterije roda Legionella u internom vodoopskrbnom sustavu.

OPSKRBA VODOM ZA JAVNE POTREBE

JAVNE ŠPINE

Javne špine na trgovima, u parkovima, uz šumske puteve i na sličnim javnim mjestima dostupne svima, u ingerenciji su gradova i jedinica lokalne samouprave.

Za javne špine isto kao i za unutarnju mrežu svakog objekta vrijedi granica razgraničenja između vodoopskrbne mreže isporučitelja vode tj. Vodovoda i kućne vodoopskrbne mreže objekta, a to je službeno mjesto isporuke ili priključak sa vodomjerom.

Stoga temeljem važeće legislative (NN 30/23 i 64/30) praćenje zdravstvene ispravnosti na svim javnim špinama organiziraju i financijski osiguravaju gradovi i JLS u suradnji sa službenim laboratorijem minimalno 1x godišnje.

U slučaju utvrđivanja odstupanja od MDK vrijednosti parametara sukladnosti na mjestu izlaska iz slavine vode namijenjene za ljudsku potrošnju, a koje mogu biti posljedica neprikladne instalacije ili njezina lošeg održavanja, odgovornost za odstupanja snosi upravitelj, a to su jedinice lokalne samouprave koje su obvezne pokrenuti korektivne mehanizme i uklanjanje potencijalnog rizika od onečišćenja.

Uzorkovanje na javnim špinama i usklađenost u okviru ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju mora biti u skladu s parametrima A analize, te na dodatne pokazatelje kao što su: željezo, olovo, bakar, nikal.

Laboratoriji koji su proveli analize dužni su po završetku analize podatke iz ispitnog izvještaja za nesukladne (neispravne) uzorke uvrstiti u bazu iz koje se izvješćuje Europska komisija.



HIDRANTSKA MREŽA

Značaj hidrantskih mreža i odgovornost za njihovo održavanje

Vatrogasni hidranti ključni su elementi sustava zaštite od požara, omogućujući vatrogascima brz i lak pristup vodi za gašenje požara. Povezani su s distribucijskim sustavom vode putem podzemnih cijevi. Hidranti su strateški postavljeni u stambenim i industrijskim područjima kako bi se osigurala učinkovitost i sigurnost u hitnim situacijama. Hidranti se razlikuju po izvedbi, ali u pravilu se sastoje od glavnog tijela s jednim ili više izlaza za spajanje vatrogasnih cijevi.

Iako je hidrantska mreža projektirana za dugogodišnju funkcionalnost, njenu ispravnost mogu ugroziti različiti čimbenici poput korozije, nakupljanja nečistoća, prometne nesreće, vandalizam ili tektonski poremećaji. Redovito održavanje i inspekcija ključni su za osiguranje njene funkcionalnosti.

Prema Zakonu o zaštiti od požara, jedinice lokalne samouprave odgovorne su za izradu i provedbu planova zaštite od požara, što uključuje i održavanje hidrantske mreže.

Komunalna društva koja upravljaju javnom vodoopskrbom dužna su održavati hidrantsku mrežu i osigurati njenu ispravnost, uz definiranje uvjeta pod kojima se voda iz hidranata smije koristiti.

Funkcija vatrogasnih hidranata uključuje:

1. **Gašenje požara:** Primarna uloga hidranata je omogućiti vatrogascima pristup vodi za gašenje požara.
2. **Ispiranje sustava:** Hidranti se koriste za ispiranje distribucijskog sustava vode radi uklanjanja taloga.
3. **Ispitivanje tlaka:** Hidranti omogućuju ispitivanje tlaka u vodovodnoj mreži kako bi se osigurala ispravna funkcionalnost za hitne intervencije i svakodnevnu upotrebu.
4. **Pristup u hitnim slučajevima:** U slučaju puknuća vodovoda ili drugih kvarova, hidranti pomažu u kontroli protoka vode.



Vrste hidrantskih mreža

Vanjska hidrantska mreža

Osigurava zaštitu objekata. Vanjski hidranti postavljaju se odnosno priključuju na vanjsku infrastrukturu.

Prikaz položaja dijela vanjske hidrantske mreže na području Mošćeničke Drage:



Unutarnja hidrantska mreža

Unutarnji hidranti se postavljaju unutar zgrada. Održavanje i briga o ispravnosti unutarnje hidrantske mreže u objektima odgovornost je vlasnika tih objekata.

Unutarnja hidrantska mreža uključuje opremljene hidrantske ormariće koji sadrže vatrogasnu cijev i odgovarajuću mlaznicu, omogućujući brzo reagiranje u slučaju požara.



Suha hidrantska mreža

Specifična je po tome što su svi priključci zatvoreni 'slijepim spojkama', koje vatrogasci uklanjaju prema potrebi i na njih spajaju svoju opremu. Ovaj sustav se najčešće koristi u prostorima koji nisu grijani, poput podzemnih garaža i industrijskih pogona, kako bi se spriječilo smrzavanje vode u cjevovodima.

Vatrogasni hidranti predstavljaju vitalni element sigurnosti osiguravajući brzi pristup vodi za gašenje požara, služe za održavanje vodovodne mreže i hitne intervencije.

Njihova prisutnost i ispravnost ključni su za protupožarnu zaštitu svih objekata, kao i za zaštitu svih unutarnjih prostora, stanova, stanara i radnika.

Odgovornost za održavanje vanjskih hidranata na javnoj mreži leži na komunalnim društvima, a hidranata na internoj mreži i u zgradama leži na vlasnicima i korisnicima objekata.

ODVODNJA

SUSTAV SANITARNE ODVODNJE DANAS

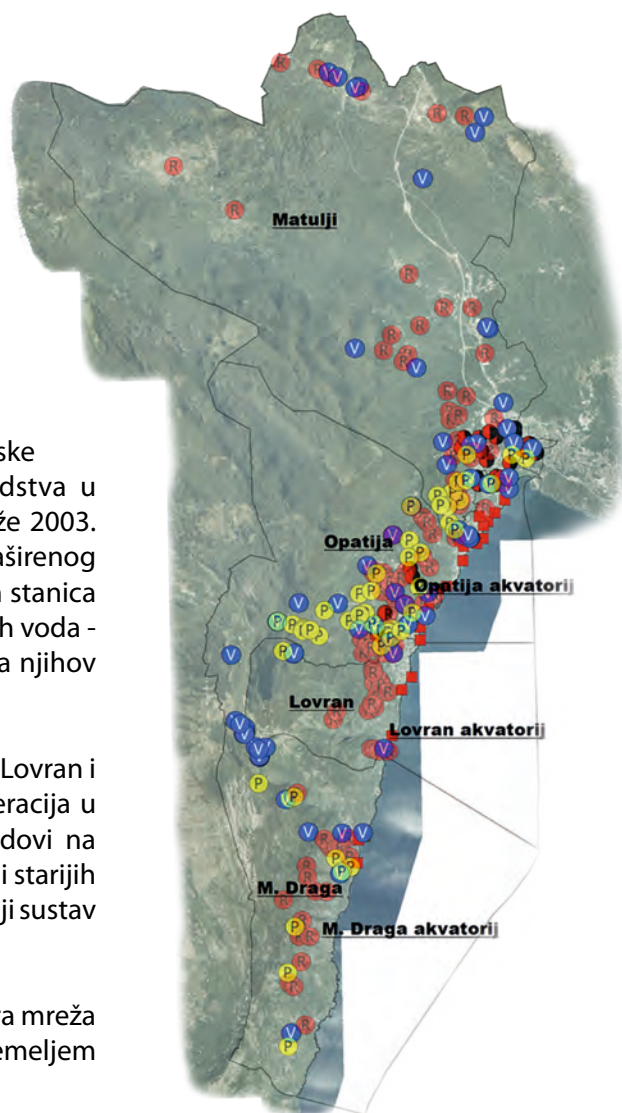
Liburnijske vode d.o.o. upravljaju sustavima javne vodoopskrbe i sanitarne odvodnje na području Liburnijske rivijere i zaleđa, odnosno na području 4 jedinice lokalne samouprave:

- Grad Opatija
- Općina Matulji
- Općina Lovran
- Općina Mošćenička Draga

Sustav javne sanitarne odvodnje započeo se graditi 1904. godine i od onda je stalno unaprjeđivan. Započelo se izgradnjom obalnih kolektora i taložnica, nakon čega se sustav razvijao izgradnjom prvih crpnih stanica i širenjem gravitacijske mreže. Zadnjih dvadesetak godina uložena su značajna sredstva u proširenje i modernizaciju cijelog sustava, pa se sa 27 km mreže 2003. godine, došlo do današnjih 204 km. Zbog brdovitosti terena i raširenog područja sustav sanitarne odvodnje se sastoji od niza precrpnih stanica koje dovode otpadnu vodu do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda - skraćeno UPOV. Trenutno na sustavu postoje 53 crpne stanice, a njihov broj će se povećavati kako se mreža bude širila.

Sustav se trenutno sastoji od dvije aglomeracije, Opatija-Matulji-Lovran i Mošćenička Draga-Brseč. Planirano je spajanje tih dviju aglomeracija u sljedećem ciklusu investicije, u sklopu kojih će se izvesti i radovi na podizanju stupnja pročišćavanja UPOV-a, radovi na rekonstrukciji starijih linija, te izgradnja novih linija na područjima u kojima još ne postoji sustav javne sanitarne odvodnje.

U sklopu redovnog održavanja sustava svakodnevno se kontrolira mreža kamerama za CCTV inspekciju kolektora i inspekciju okana, a temeljem rezultata tih kontrola rade se planovi za sanacije i održavanje.



Uz navedene kontrole provode se i svakodnevna čišćenja crpnih stanica, kolektora i okana, te se održavaju podmorski ispusti.



Trenutno je na sustav javne sanitarne odvodnje priključeno 5000 objekata, od čega 400 sa privatnim crpnim stanicama. Liburnijske vode odgovorne su za održavanje sustava javne sanitarne odvodnje kao i za pročišćavanje otpadnih voda, no veliku ulogu u svemu imaju i građani, a ta uloga započinje već kod kuće. Kako bi javni sustav mogao obavljati svoju funkciju sa ciljem očuvanja okoliša i našeg zdravlja, vrlo je bitno znati što ne smijemo bacati u odvođe:

- Vlažne maramice, štapići za uši, pelene, netkani tekstil, ulošci
- Ostaci hrane, kuhinjska ulja, masti
- Otpaci metala, plastike i drva
- Građevinski materijal
- Pepeo, opušci, kemikalije, boje, lakovi
- Lijekovi
- Zapaljive i eksplozivne tvari i tekućine
- Perje, dlake
- Krpe



Sve navedeno usporava protoke zbog čega dolazi do začepjenja linija, otežanog rada crpnih stanica, blokada crpki, a sve to posljedično dovodi i do pojave neugodnih mirisa i potencijalnih havarija. Godišnje se iz sustava javne sanitarne odvodnje prikupi 30 tona takve vrste otpada, a zbrinjavanje istog predstavlja značajan financijski trošak.

Održavanje sustava koji treba stalne popravke zahtijeva više vremena i povećava financijske troškove, a neodgovorno ponašanje može dovesti i do zagađenja površinskih i podzemnih voda.

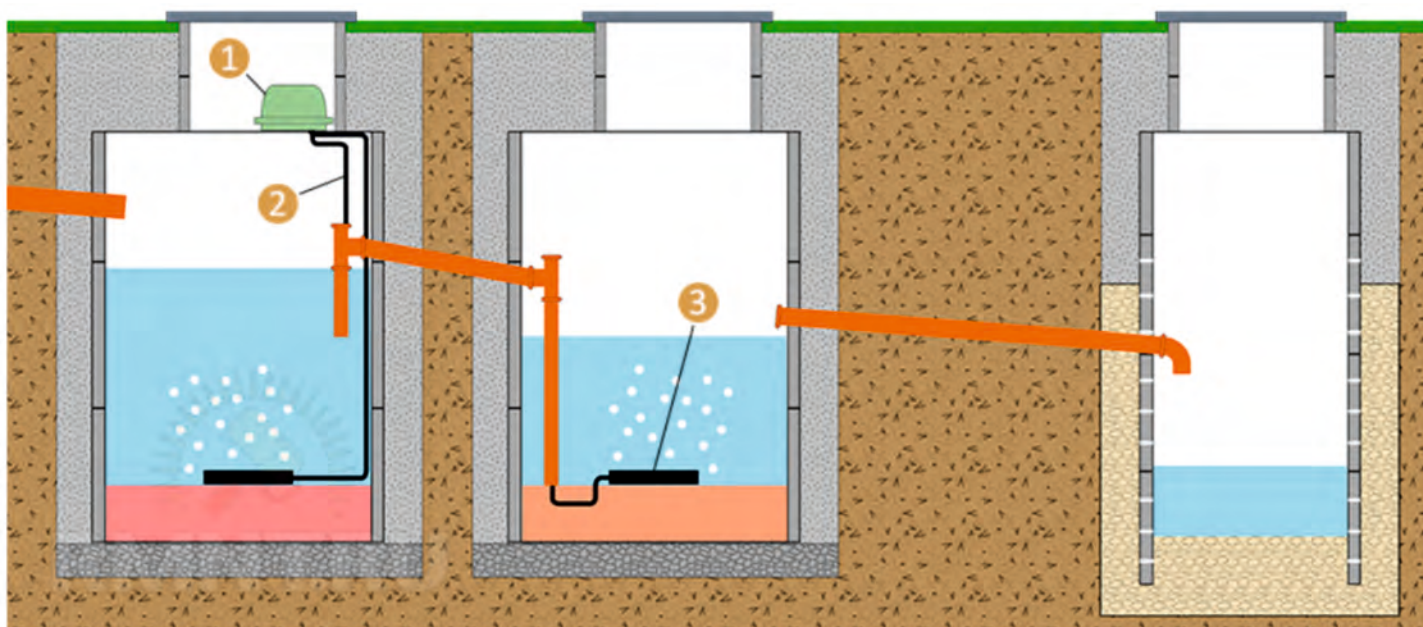
Kako bi spriječili onečišćenje našeg priobalja potrebno je promijeniti loše navike odlaganja otpada, a time ćemo poboljšati kvalitetu naših života, kao i života budućih naraštaja.

Veliki broj kućanstava još uvijek koristi septičke i sabirne jame.

KAKO IZGLEDA ISPRAVNA SABIRNA JAMA?

Ispravne sabirne jame su one koje su:

- Vodonepropusne - sav sadržaj ostaje u njima, ne odlazi u podzemlje
- Stabilne - ne smiju imati nikakva strukturalna oštećenja
- Održavane i funkcionalne – one koje se redovito prazne i u kojima ne postoji opasnost od prelijevanja sadržaja po okolnom terenu



SISTEM SEPTIČKE AERACIJE (slika iznad):

- 1 - kompresor
- 2 - silikonske cijevi
- 3 - membranski difuzor



Neispravne jame uzrokuju istjecanje nepročišćenih sanitarnih otpadnih voda u okoliš, a time se ugrožava čistoća našeg podzemlja, izvori pitke vode, a posljedično i zdravlje stanovništva.

KAKO MOŽEMO OČUVATI OKOLIŠ?

Savjesnim i odgovornim djelovanjem doprinosimo zaštiti okoliša i očuvanju našeg podzemlja.

Pozivamo sve građane da brinu o ispravnosti svojih jama, kao i o redovitom pražnjenju.

Liburnijske vode pružaju uslugu pražnjenja jama, čiji sadržaj odvozimo na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Na UPOV-u se nalazi stanica za prihvatanje sadržaja iz jama sa finim sitom na kojem se odvaja krupni otpad. Ta se otpadna voda dozira na glavnu crpnu stanicu gdje se pročišćava zajedno sa otpadnom vodom iz kanalizacijskog sustava.

Također Vas pozivamo da se priključite na sustav javne sanitarne odvodnje, ukoliko imate tehničke uvjete za to. Time smanjujete rizik od onečišćenja okoliša, te sudjelujete u poboljšanju kvalitete našeg sustava na području Liburnije!

OBJEKTI ODVODNJE

Što se objekata odvodnje tiče, postoje 53 crpne stanice i 1 taložnica. Od te 53 crpne stanice:

- 21 su glavne (velike) crpne stanice koje se nalaze u priobalju
- 32 su lokalne (male) crpne stanice koje se nalaze u zaleđu, u dijelovima naselja gdje se nije moglo dobiti gravitaciju

Sveukupni postotak priključenja na sustav sanitarne odvodnje iznosi 83%. To se odnosi na područje na kojem je izgrađen sustav odvodnje.

POPIS OBJEKATA ODVODNJE

GLAVNE CRPNE STANICE

(lokacijski poredane od Črnikovice prema Mošćeničkoj Dragi)

01. Črnikovica	08. Zert	15. Ika
02. Kovačevo	09. Kvarner	16. Vrh Ike
03. Volosko	10. Vrutki	17. Luka Lovran
04. Lipovica	11. Slatina	18. Peharovo
05. Škrbići	12. Admiral	19. Medveja
06. Marušinac	13. Punta Kolova	20. Mošćenička Draga
07. Tomaševac	14. Ičići	21. Sveti Ivan

LOKALNE CRPNE STANICE

(lokacijski poredane od Frlanije prema Brseču)

01. Frlanija	12. Mihelići	23. Falalelići
02. Živica	13. Sušnji	24. Puhari
03. Kastavska 2	14. Rukavac	25. Strmice
04. Popovićev put	15. Luskino	26. Korići
05. Buč	16. Perinovo	27. Jakusi
06. Kastavska	17. Put Dukino 1	28. Konjsko
07. Trinajstići	18. Put Dukino 2	29. Dobreć
08. Radetići	19. Put Volosko	30. Brseč 1
09. Osojnaki	20. Dragi	31. Brseč 2
10. Trtni	21. Pužev Breg	32. Brseč 3
11. Partizanski put	22. Zubinići	

GLAVNI PODMORSKI ISPUSTI

(u funkciji)

01. UPOV Ičići
02. Taložnica Mošćenička Draga

HAVARIJSKI PODMORSKI ISPUSTI

01. Črnikovica	07. Kvarner	13. Luka Lovran
02. Volosko	08. Slatina	14. Peharovo
03. Lipovica	09. Admiral	15. Medveja
04. Škrbići	10. Ičići	16. Mošćenička Draga
05. Tomaševac	11. Ika	17. Sveti Ivan
06. Zert	12. Vrh Ike	



Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda - UPOV Ičići



Crpna stanica Admiral

Na ovom području je nekada bila taložnica koja se zvala Arkade. Cijeli taj dio Opatije je rekonstruiran kada je krenula izgradnja hotela Admiral, po kome je na kraju i crpna stanica dobila svoje ime. Ovo je jedan manjih podsustava i skuplja otpadnu vodu iz svoje neposredne blizine, većinom su to hoteli na toj lokaciji.



Crpna stanica Ičići

Ovo je glavna crpna stanica za južni sustav. Ona skuplja otpadne vode cijelih Ičića, naselja Poljane i dio naselja Veprinac, te otpadne vode koje dolaze od podustava Ika, Vrh Ike, Luka Lovran, Peharovo i Medveja.



Crpna stanica Lipovica

Nalazi se uz plažu Lipovica. Nekada je to bila taložnica koja se rekonstruirala i pretvorila u crpnu stanicu. Ovo je jedna od glavnih crpnih stanica koja ima najveći podsustav. Ova crpna stanica skuplja otpadne vode iz Matulja (Osojnaki, Šmogori, Popovićev put, Frlanija, Matulji centar), dijela naselja Pobri, dijela Opatije u neposrednoj blizini crpne stanice i otpadne vode koje dolaze iz CS Volosko.



Crpna stanica Škrbići

Nekada je to bila taložnica koja se rekonstruirala i pretvorila u crpnu stanicu. Ovo je jedan manjih podsustava i skuplja otpadnu vodu iz svoje neposredne blizine, većinom su to hoteli na toj lokaciji.



Crpna stanica Volosko

Nalazi se u centru Voloskog. Nekada je to bila taložnica koja se rekonstruirala i pretvorila u crpnu stanicu. Ova crpna stanica skuplja otpadne vode iz cijelog Voloskog, naselja Tošina i otpadne vode koje dolaze iz CS Črnikovica.



Crpna stanica Vrh Ike

Ova crpna stanica skuplja otpadne vode zapadnog dijela Općine Lovran i dio naselja Ika, te otpadne vode koje dolaze od podsustava Luka Lovran.



NADZOR KAKVOĆE MORA

Zbog velikih ulaganja u izgradnju sustava za javnu odvodnju otpadnih voda i povećanja broja spojenih subjekata, kakvoća mora za kupanje se u zadnje četiri dekade značajno poboljšala, kako na razini EU tako i u Hrvatskoj. U posljednjem je desetljeću udio izvrsno ocijenjenih morskih plaža na europskoj razini bio 85%, dok je u Hrvatskoj on iznosio 96%. Udio plaža s nezadovoljavajućom kakvoćom je u Hrvatskoj znatno smanjen. Prije je dosegao 20-tak %, a sada je on na razini manjoj od 1 %. Prema godišnjem europskom izvješću o kakvoći voda za kupanje (koje uključuje i morske i kopnene plaže), Hrvatska se redovito nalazi na drugom ili trećem mjestu, u društvu Cipra i Grčke.

PRAĆENJE KAKVOĆE MORA NA PODRUČJU LIBURNIJSKE RIVIJERE

Kakvoća mora za kupanje jedan je od ključnih elemenata turističke ponude priobalnih destinacija. Nacionalno praćenje kakvoće mora na plažama provodi se od 1989. godine, što znači da je u tijeku 35. sezona implementacije monitoringa na hrvatskoj obali Jadrana. Tijekom tri i pol desetljeća provedbe programa mijenjala se zakonska legislativa, način statističke obrade podataka i kriteriji ocjenjivanja. Međutim, glavni cilj Direktive ostao je isti, a to je zaštita zdravlja ljudi i vodnih resursa prvenstveno od mikrobiološkog onečišćenja. Naime, fekalno onečišćenje je prepoznato kao najveći neposredni rizik za zdravlje korisnika plaža, koje može dovesti do prijenosa zaraznih bolesti.

Glavni referentni dokument za upravljanje kakvoćom mora na plažama na europskoj razini je Direktiva vijeća Europe o vodi za kupanje iz 1976. godine. Ovaj pravni mehanizam je definirao granice za fizikalne, kemijske i mikrobiološke parametre, upućujući nacionalne vlasti zemalja članica EZ (Europske Zajednice) na osiguranje zadanih kriterija. Napredak tehnologije i znanosti, te više od 25 godina iskustva primjene parametara Direktive iz 1976. godine, potaknulo je europsku komisiju na njeno revidiranje. Aktualna Direktiva Europskog parlamenta i Vijeća o upravljanju vodom za kupanje stupila je na snagu 2006. godine, međutim u ovom je trenutku i ona u postupku revizije, te se uskoro očekuje njeno novo izdanje.



Republika Hrvatska je odredbe aktualne EU Direktive (2006/7/EC) implementirala u nacionalnu legislativu u obliku Uredbe NN 73/2008, koja je u primjeni od 2009. godine. Temeljem ove Uredbe propisano je ispitivanje dva mikrobiološka pokazatelja (Escherichia coli i crijevni enterokoki), a vodu se razvrstava u 4 kategorije kakvoće (izvrsna, dobra, zadovoljavajuća i nezadovoljavajuća). More se ocjenjuje pojedinačnom ocjenom (nakon svakog uzorkovanja), godišnjom (po završetku aktualne sezone kupanja) i konačnom ocjenom (za četverogodišnje razdoblje, po završetku posljednje sezone kupanja i tri prethodne sezone). Uzorkovanje mora i ispitivanja provodi Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije od sredine svibnja do kraja rujna, svaka dva tjedna. Prilikom uzorkovanja, ne terenu se mjere temperatura zraka i mora, salinitet mora, te se bilježe vremenski uvjeti (naoblaka, vjetar i oborine).

POSTUPCI U SLUČAJU NEISPRAVNIH REZLTATA ANALIZE MORA

U slučaju nezadovoljavajućih rezultata analize, provode se dodatna ispitivanja.

Ako su nakon ponovljenog uzorkovanja vrijednosti i dalje iznad dozvoljenih, obavještava se javnost i sve nadležne institucije: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Inspekcija zaštite okoliša, jedinica lokalne samouprave, lokalno komunalno poduzeće i Županija. Inspekcija zaštite okoliša temeljem rezultata ispitivanja donosi odluku o postavljanju oznake zabrane kupanja na plaži, propisuje poduzimanje mjera uklanjanja posljedica onečišćenja, te utvrđivanja uzroka onečišćenja. Do prestanka kratkotrajnog onečišćenja dodatna uzorkovanja obavljaju se svakodnevno.



Znak zabrane kupanja zbog onečišćenja mora na hrvatskom i engleskom jeziku



Primjer oznake zabranjenog kupanja koji je postavljen od strane nadležnih službi

U aktualnoj Uredbi (73/2008) posebni naglasak stavljen je na izradu profila plaža, alata koji nam omogućuje da temeljem karakteristika plaže i potencijalnih izvora onečišćenja procijenimo rizik od onečišćenja na pojedinoj lokaciji. Rizik za zdravlje korisnika plaža ovisi o intenzitetu onečišćenja, a najčešće se bilježi gastroenteritis, s periodom inkubacije ne duže od 4 dana.

Ostala potencijalna mjesta infekcije su uši, koža, oči, nosna šupljina i gornji dišni putevi. Simptomi su akutni, kao što su proljev, povraćanje i akutne respiratorne infekcije. Najizloženija skupina su djeca, zbog još nedovoljno razvijenog imuniteta i zadržavanja u vodi duže vrijeme, čime se povećava mogućnost ingestije vode. Američka agencija za zaštitu okoliša procjenjuje da se tijekom jednog kupanja koje uključuje plivanje, kroz nos i usta u tijelo unese oko 100 ml vode. Osjetljiva skupina su i turisti zbog nerazvijenog imuniteta na lokalne endemične patogene.

Također, Uredba (73/2008) ističe potrebu za unaprjeđenjem komunikacije i razmjene informacija između korisnika plaža i ovlaštenika za provedbu monitoringa (županijskih zavoda za javno zdravstvo). Tako danas kupači mogu vrlo jednostavno, putem mobilnih telefona uputiti svoje primjedbe i komentare vezane za kakvoću mora na pojedinoj lokaciji.

Hrvatska obala Jadrana ove je sezone pokrivena mrežom od 1009 lokacija na kojima se uzimaju uzorci mora, a koje su smještene u sedam priobalnih županija. Najveći broj lokacija ispitivanja nalazi se u Primorsko-goranskoj županiji, njih 270. Veći broj lokacija doprinosi realnijoj slici stanja u okolišu, obzirom na brze promjene koncentracija ispitivanih mikrobioloških pokazatelja.

Osim izvora onečišćenja i ponašanja samih kupača, okolišni čimbenici dodatno značajno utječu na kakvoću mora za kupanje. Najvažniji su: intenzitet sunčevog zračenja, oborine, morske mijene, morske struje, vjetar, te temperatura mora.

U sezoni kupanja 2023. u Primorsko-goranskoj županiji provedeno je deset ciklusa uzorkovanja. Prema rezultatima, 96,3% lokacija ocjenjeno je izvrsnom kakvoćom, 1,1% dobrom, 0,4 % zadovoljavajućom te 2,2 % nezadovoljavajućom ocjenom. (izostaviti statističke podatke).

Neke od lokacija na području Liburnijske rivijere na kojima je vršeno uzorkovanje mora tijekom 2023. godine:



Plaža Ičići



Plaża Volosko



Plaża Slatina - Opatija



Plaża Lovran



Plaża Medveja



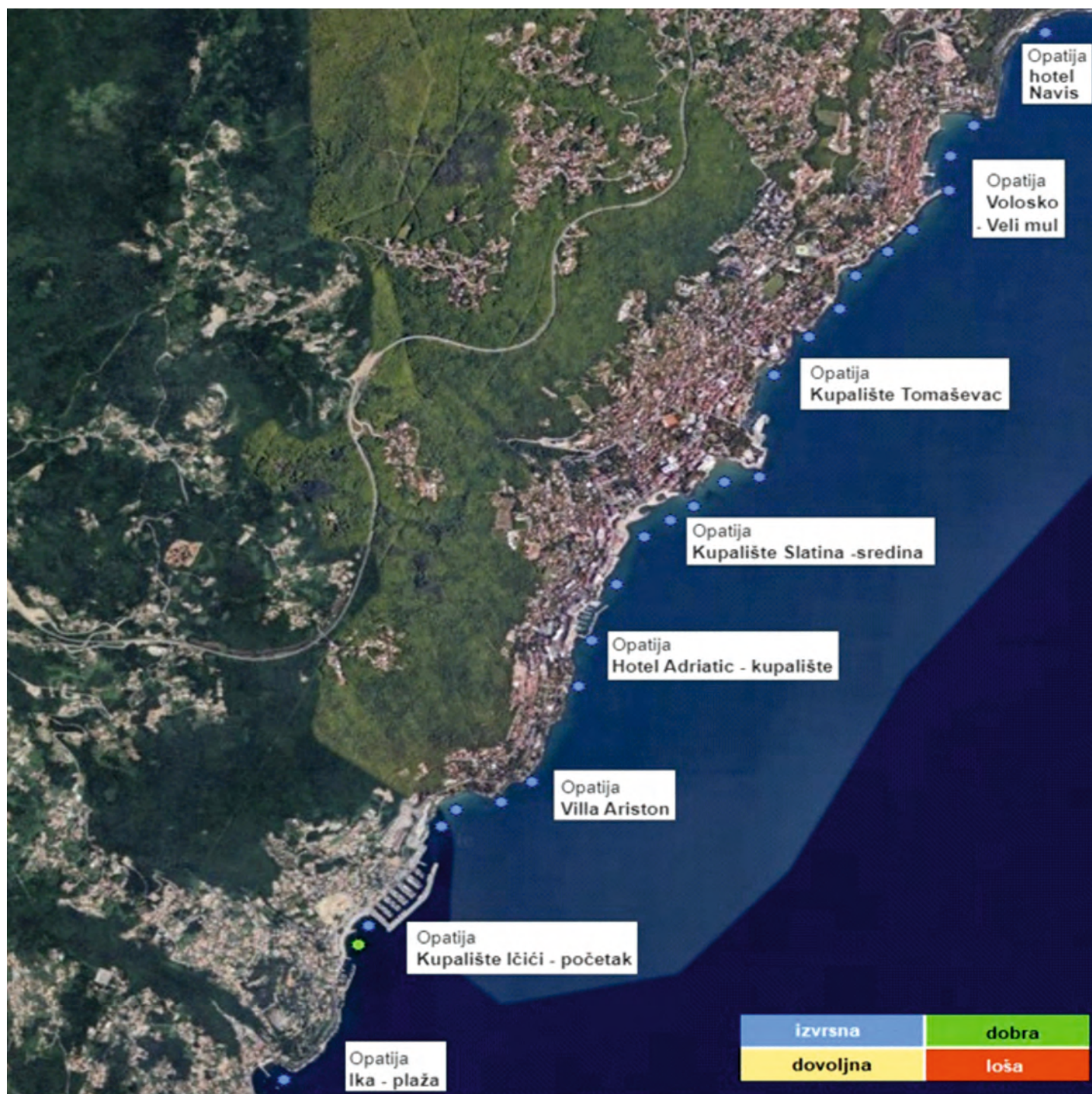
Plaża Mošćenička Draga

Na području Liburnijske rivijere kontrola kakvoće mora na plažama provodi se na 37 lokacija ispitivanja (nazivi i podaci za pojedine točke dostupni su na službenim stranicama NZZJZ PGŽ: <https://zzjzpgz.hr/usluge/monitoring/>).

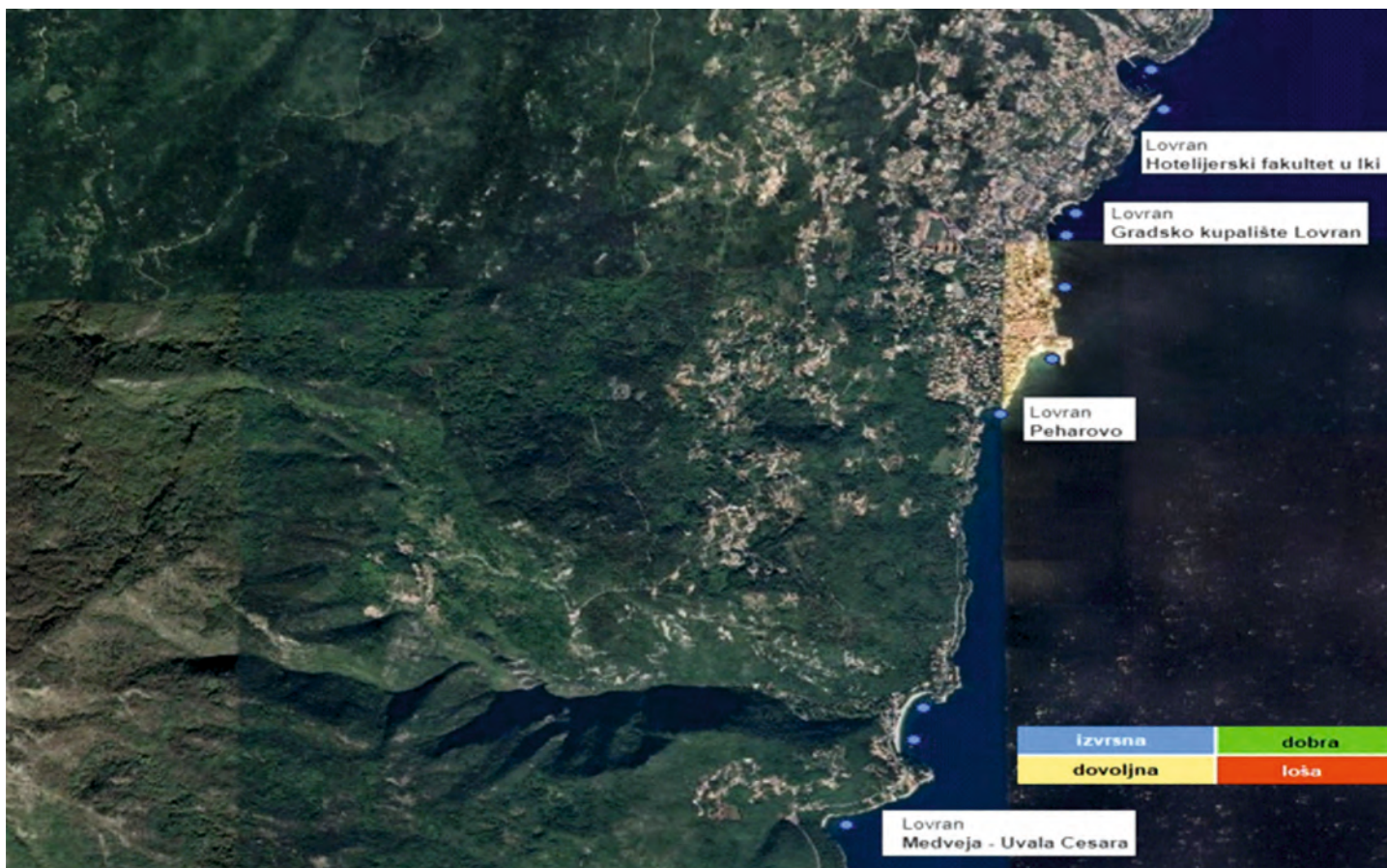
Statistički podaci recentnih godina ukazuju na to da je kakvoća mora na području Liburnijske rivijere izvrsna.

LOKACIJE UZORKOVANJA KAKVOĆE MORA PO POJEDINIM JEDINICAMA LOKALNE SAMOUPRAVE I NASELJIMA:

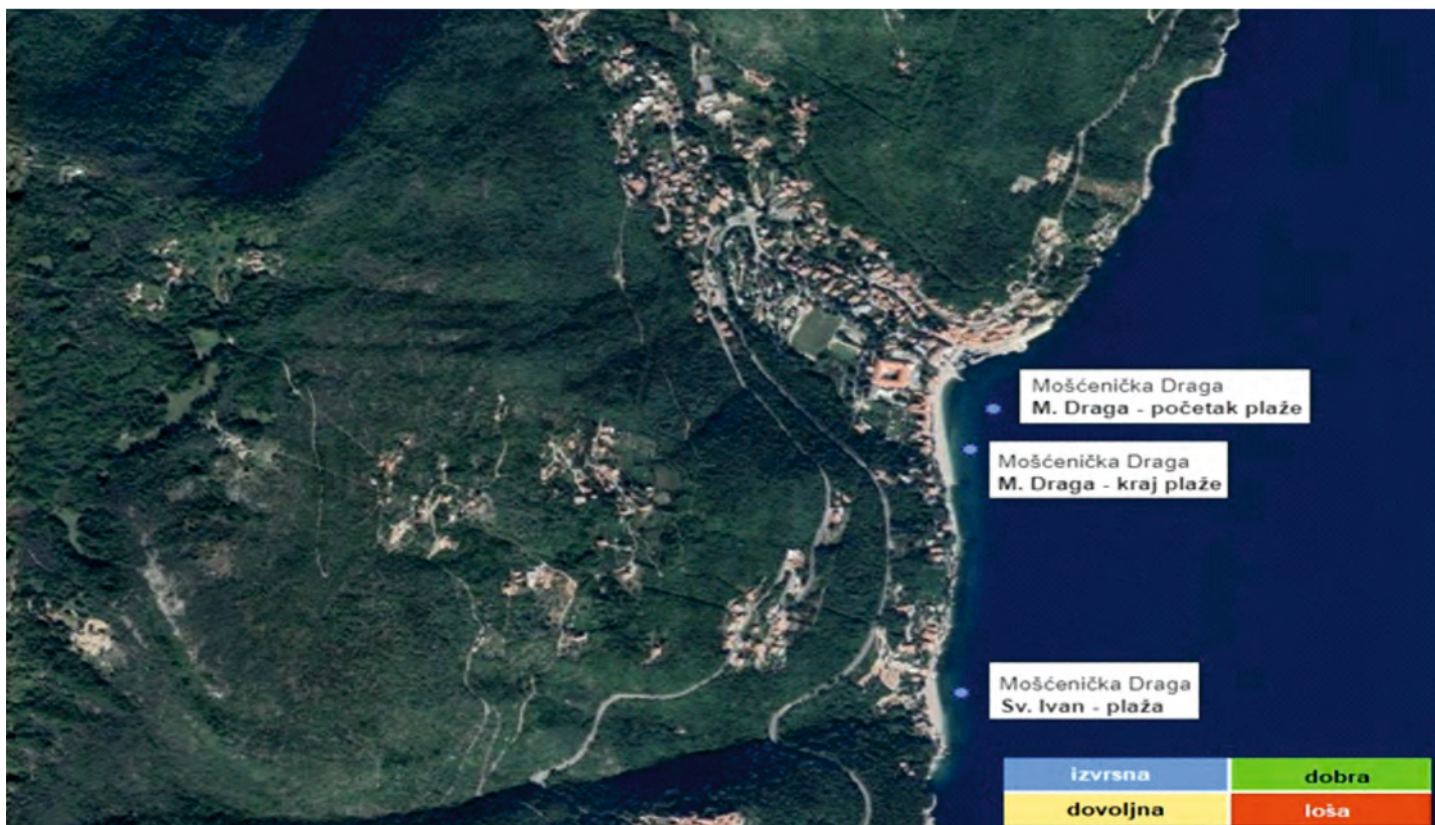
GRAD OPATIJA – 25 točaka (1 točka Preluk, 3 točke naselje Volosko, 21 točaka Grad Opatija, 2 točke naselje Ičići i 1 točka naselje Ika)



OPĆINA LOVRAN – 9 točaka (6 točaka Općina Lovran i 3 točke naselje Medveja)



OPĆINA MOŠČENIČKA DRAGA - 3 točke



ISPITIVANJE ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI BAZENSKIH VODA

Bazeni su vodom ispunjeni objekti koji služe za rekreaciju, relaksaciju, sport ili u terapijske svrhe. Mogu biti vanjski ili unutarnji, ispunjeni slatkom, morskom ili geotermalnom vodom (kada temperatura vode na izvoru prelazi 20 °C). Prema vlasništvu, bazeni mogu biti privatni, polujavni (hoteli, škole, zdravstvene institucije, stambeni kompleksi, brodovi za krstarenje), ili javni.

U cilju zaštite zdravlja korisnika bazena, bazenska voda mora biti zdravstveno ispravna. Kriteriji za ocjenjivanje zdravstvene ispravnosti bazenske vode definirani su u Pravilniku o sanitarno-tehničkim i higijenskim uvjetima bazenskih kupališta i o zdravstvenoj ispravnosti bazenskih voda (NN 59/2020, 89/2022). Uzorkovanje i ispitivanje vode provodi se od strane nadležnih Zavoda za javno zdravstvo, jednom mjesečno u unutrašnjim bazenima, a dva puta mjesečno u vanjskim bazenima. Za sezonska kupališta uzorkovanje se provodi istom dinamikom, ali samo u sezoni kupanja.

Za provedbu mjera zaštite zdravlja korisnika sukladno Pravilniku, odgovorni su vlasnici bazena koji su već prilikom izgradnje upoznati s mjerama i propisima kojih se moraju pridržavati u smislu opće sigurnosti i zaštite zdravlja korisnika. Posebnu pozornost potrebno je posvetiti edukaciji osoba koje upravljaju kvalitetom bazenske vode kao i edukaciji samih korisnika bazena. Zavod pruža privatnim iznajmljivačima kontinuiranu savjetodavnu podršku i tako podržava privatne iznajmljivače u ispunjenu zakonske obaveze pogotovo u ljetnoj sezoni.



Zakonske odredbe Članka 2. i Članka 6. Pravilnika koji proizlazi iz Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 143/21) upućuju i na to da privatni iznajmljivači manje kategorije koji ne moraju imati imenovanu odgovornu osobu za kontrolu stanja kupališta, jednaki su obveznici monitoringa i redovitog održavanja zdravstvene ispravnosti bazena. Ugrađena oprema za automatsko doziranje i oprema koja kontinuirano mjeri sve propisane fizikalno-kemijske parametre također zahtijeva povremeno podešavanje, održavanje, a nerijetko i popravke te servisiranje po ovlaštenom serviseru. Stoga je u cilju postizanja i održavanja funkcionalnosti takvih sustava potrebno provoditi redovni i propisani monitoring bazenske vode.

Uvijek moramo imati na umu da osim dobrobiti korištenja bazenske vode u cilju rekreacije, opuštanja, masaže ili nečeg drugog, ako se bazensko kupalište pravilno ne održava i kupaci se ne pridržavaju higijenskih pravila (pridržavanje kućnog reda bazenskog kupališta između ostalog podrazumijeva obavezno tuširanje i prolaženje kroz "nogoper"), moguća su kemijska i mikrobiološka onečišćenja koja mogu imati negativne učinke na naše zdravlje.

Parametri koji se određuju su brojni, od onih kemijskih kao što su temperatura vode, slobodni klor, boja mutnoća, pH vrijednost, električna vodljivost, redoks potencijal, zatim nusprodukti dezinfekcije (trihalometani), pa do onih mikrobioloških koji su posebno u interesu ispitivanja u domeni patogenih bakterija po čovjeka kao što su *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Legionella* spp., ukupan broj aerobnih bakterija, te recimo *Staphylococcus aureus* u koliko je riječ o punjenju bazena morskom vodom.

UVJETI ZA BAZENSKU VODU

Tablica 1. Uvjeti za bazensku vodu u konvencionalnim bazenima

Broj	Pokazatelj	Mjerna jedinica	Vrijednost	
			min.	max.
1	Mikrobiološki			
1.1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	cfu/100 ml		0
1.2	<i>Escherichia coli</i>	cfu/100 ml		0
1.3	<i>Legionella</i> spp (Napomena 1)	cfu/100 ml		0
1.4	<i>Staphylococcus aureus</i> (Napomena 2)	cfu/100 ml		100
1.5	Broj kolonija pri (36±2)°C/(44±4) h	cfu/ml		200
2	Fizikalno – kemijski			
2.1	Boja	Pt/Co skale		20
2.2	Mutnoća	NTU		1,0
2.3	Koncentracija vodikovih iona (Napomena 3)	pH jedinica	6,5	7,8
2.4	Redoks potencijal prema Ag/AgCl, 3,5 M KCl, rezultat izražen prema HSE (Napomena 4, 5)	mV		
	a) slatka voda pH 6,5-7,3		>750	
	pH 7,3-7,8		>770	
	b) morska voda pH 6,5-7,3		>700	
	pH 7,3-7,8		>720	
	c) prirodna mineralna voda	Granična vrijednost određuje se eksperimentalno		
2.5	Električna vodljivost (pri 20 °C)	µS/cm		
2.6	Slobodni klor (Napomena 4, 6, 7,8)	mg/l	0,2	1,0
2.7	Trihalometani (ukupni) (Napomena 9)	µg/l	-	100
2.8	Klor dioksid (Napomena 10)	mg/l	0,2	0,3
2.9	Klorit (Napomena 10)	µg/l.		400
2.10.	Ozon (Napomena 11)	mg/l.		0,05
2.11.	Cijanurna kiselina (Napomena 12)	mg/l.		50

Napomene:

(1) Pokazatelj se provjerava jednom godišnje u bazenima s miješanjem vode i/ili u bazenima kod kojih se može stvarati aerosol, ako je temperatura vode u bazenu ≥ 23 °C. Kod bazena koji rade sezonski pokazatelj se provjerava na početku sezone kupanja.

(2) Dva puta godišnje, u bazenima s morskom vodom.

(3) Mjerenje na terenu ili laboratoriju.

(4) Mjerenje na terenu.

(5) U kontinuiranom mjerenju redoks potencijala, dopuštena pogreška mjerenja je ± 20 mV. Kod znatno nižih vrijednosti od onih navedenih u tablici, mora se provjeriti rad uređaja za pripremu vode. Kod navođenja izmjerene vrijednosti mora se navesti referentna elektroda ili podatak da je vrijednost izračunata.

(6) Iznimno su za ograničeno vrijeme radi ispunjavanja sukladnosti s propisanim mikrobiološkim pokazateljima za bazenske vode dozvoljene više koncentracije, ali koncentracija slobodnog klora ne smije biti iznad 1,2 mg/l.

(7) Iznimno kod hidromasažnih kada su dozvoljene veće koncentracije slobodnog klora, ali ne iznad 3,0 mg/L.

(8) U bazenima s temperaturom vode ≥ 23 °C i mogućnošću aerosolizacije vode, koncentracija slobodnog klora mora biti najmanje 0,7 i ne veća od 1,0 mg/L.

(9) Jednom mjesečno. Trihalometani ukupni podrazumijevaju zbroj spojeva: triklorometan, tribrometan, bromodiklorometan i dibromoklorometan.

(10) Ako se prilikom pripreme vode upotrebljava klor dioksid.

(11) Ako se prilikom pripreme vode upotrebljava ozon.

(12) Ako se prilikom pripreme vode upotrebljavaju klorozocijanurati.

Izvod iz Pravilnika o sanitarno-tehničkim i higijenskim uvjetima bazenskih kupališta, te o zdravstvenoj ispravnosti bazenskih voda MDK (minimalno dozvoljene količine) vrijednosti fizikalno-kemijskih i mikrobioloških parametara

Na području Liburnije uzorkovanje bazena, hidromasažnih kada i jacuzzija upućuje na veći postotak neispravnih uzoraka (45%), a to je bez uzorkovanja većine bazena privatnih iznajmljivača manje kategorije. Kao razlog nesukladnosti tj., parametra, od kemijskih parametara najčešće ne odgovara koncentracija klora u vodi koja je nedostatna, te isto tako koncentracija trihalometana zbog dodavanja previše klora u bazenske vode te prisustva povećane koncentracije organske tvari zbog nepridržavanja higijenskih pravila.

Terenskim radom ustanovljeno je da je to rezultat ne posjedovanja automatskih dozatora i lošeg održavanja čistoće samih bazena i njihovog okoliša. Kroz laboratorijske analize primjetni su neispravni redoks potencijal te pH vrijednosti koje odstupaju od Pravilnika. Po pitanju mikrobioloških pokazatelja, najčešće je riječ o bakterijama kao što su E. Coli, Pseudomonas Aeruginosa te ukupan broj bakterija pri određenoj temperaturi kultivacije.

Kako za sve bolesti, tako i za one potaknute nekim čimbenikom iz okoliša kao što je voda, potrebno je kontinuirano promovirati preventivni pristup. Bilo da smo jedna od odgovornih osoba u održavanju bazena u privatne ili u javne svrhe, utjecaj na zdravlje, radi neispravno održavanog bazena, moguće je spriječiti. Iz tog razloga važan je redovni monitoring kakvoće vode za kupanje iz zdravstvenih, estetskih i tehničkih razloga. Na taj način se sprječavaju mogući nepotrebni utjecaji na zdravlje, osigurava dugotrajan rad bazena te izbjegavaju nepotrebni dodatni troškovi. Uredni rezultati analiza dokaz su sustavnog nadzora i ispravnog vođenja procesa održavanja bazena što je posebno važno ukoliko su korisnici osjetljivije skupine (djeca i osobe s kroničnim kožnim, plućnim ili drugim bolestima).





Hotel Miramar, vl. Hotel Miramar d.o.o. - unutarnji bazen



Hotel Navis, vl. Villa Kapetanović d.o.o. - vanjski bazen

SAVJETI POTROŠAČIMA

Da biste izbjegli moguće probleme i dodatne troškove oko vodoopskrbe dajemo Vam nekoliko savjeta i preporuka

- Vlasnici individualnih kuća prije svakog dužeg izbjivanja (godišnji odmor, putovanje, rad u inozemstvu i sl.) trebaju u vodomjernom oknu (šahtu) zatvoriti svoj ventil (iza vodomjera).
- Pred zimu, u mjesecu studenom ili početkom prosinca, provjerite je li vodomjer zaštićen od smrzavanja.



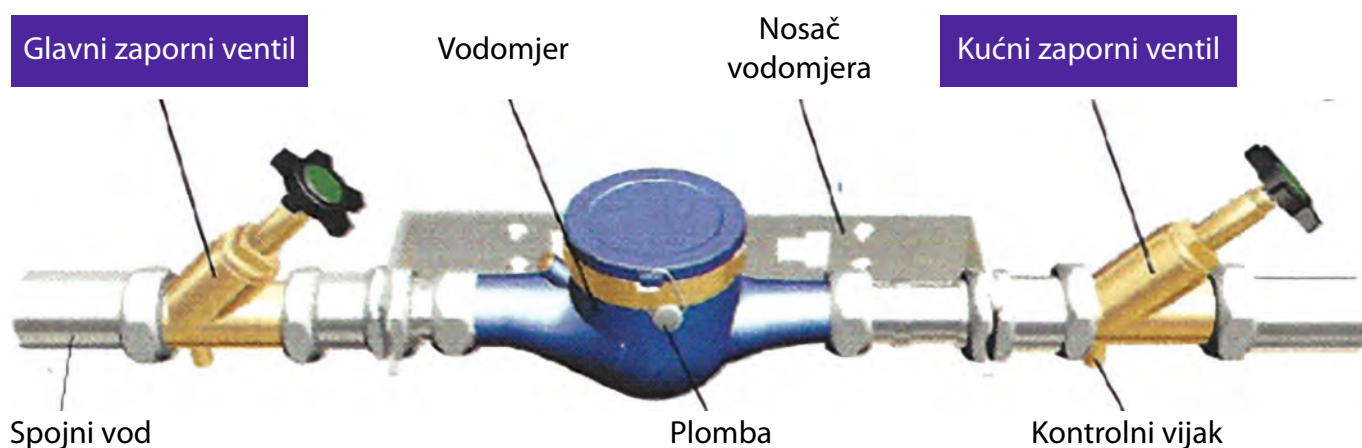
- Poklopac od vodomjernog okna (šahta) treba obavezno dobro zatvoriti, tako da hladan zrak ne može ulaziti u prostor oko vodomjera, jer posljedica slabe zaštićenosti vodomjernog okna (šahta) od niske temperature može uzrokovati oštećenje potpunog vodomjera usljed čega korisnik ostaje bez vode.



- U vikendicama i objektima koji nisu u redovnoj upotrebi ili u kojima nitko ne stanuje, te odlazite na duži put, obavezno zatvorite glavni ventil iza vodomjera.
- Ako uočite bilo kakav dotok vode u vodomjernom oknu (šahtu) ili oštećenje istog (lom poklopca, okvira, krađu vodomjera ili poklopca, ulegnuće vodomjernog okna (šahta) obavijestite Liburnijske vode d.o.o.
- Potrebno je redovito kontrolirati ispravnost internih instalacija u objektima u svrhu sprječavanja bespotrebnih gubitaka vode nastalih uslijed puknuća cijevi.
- Po vlastitoj procjeni osigurati predmetno kod osiguravajućih društava ili drugih institucija.
- O saznanjima na terenu vezanim uz nekontrolirano istjecanje vode uslijed puknuća na javnim instalacijama i priključnim oknima, potrebno je odmah obavijestiti dežurne službe Liburnijskih voda.
- Vodomjerna okna se često postavljaju i na javnim prometnicama. Iako su izrađena od kvalitetnog materijala, ipak nije isključena opasnost od oštećenja.
- Na individualnim gradilištima i nenastanjenim kućama, nakon svakog prekida radova ili prekida boravka, obvezno zatvorite ventil iza vodomjera.
- Ako je nužno izvođenje nekih zahvata unutar vodomjernog mjesta u dijelu kućne instalacije, strogo se mora voditi računa da se ne ošteti vodomjer, odnosno dio za koji je nadležan isporučitelj vode. Unutrašnjost okna mora biti očišćena od otpadnog građevinskog materijala ili nekih drugih predmeta.



- Ventil iza vodomjera pripada kućnoj instalaciji, popravlja se i mijenja na trošak potrošača. Za zatvaranje vode prije vodomjera (prilikom popravka ili zamjene ventila iza vodomjera), morate pozvati Liburnijske vode. U zgradama s više stanara o radovima koji se izvode mora biti obaviješten predstavnik stanara koji obavještava sve stanare.



- Reducir ventil se ugrađuje po potrebi, u to u slučajevima povećanog pritiska u kućnim instalacijama koji može izazvati kvarove na uređajima (najčešće na ventilima bojlera).
- Za objekte sa više posebnih djelova (stanova ili poslovnih prostora različitih vlasnika) je preporuka da se za svaki posebni dio ugrade vodomjeri-razdjelnici. Na temelju očitavanja takvih uređaja, napravi se raspodjela troškova odnosno odredi udio svakog suvlasnika-korisnika. Zbroj količina potrošene vode u teoriji mora odgovarati stanju na glavnom vodomjeru, ali moguće su i razlike zbog nesavršenosti vodomjera. Vodomjeri-razdjelnici se ugrađuju neposredno iza zapornog ventila na mjestu priključenja posebnog djela na glavnu cijev za opskrbu zgrade, obično u kupaonicama ili u kupaonicama i kuhinjama.



- Drugi model raspodjele potrošnje obračunava se na temelju broja članova kućanstva. To nije savršen model, ali je jedno od mogućih rješenja.
- O prekidu vodoopskrbe zbog radova na cjevovodu bit ćete obaviješteni putem sredstava javnog informiranja, na mrežnim stranicama Liburnijskih voda ili usmeno od strane naših radnika. Pri ponovnom vraćanju vode za očekivati je privremeno zamućenje, zato pustite vodu na svim izljevima mjestima da teče dok se ne izbistri i tek tada je možete slobodno koristiti.
- Ako u vodi uočite nešto neuobičajeno, ako je smanjena količina, pad tlaka, povišena temperatura ili mutnoća, obavijestite Liburnijske vode radi otklanjanja nedostataka.

- Namjeravate li otvoriti u svojoj kući obrt, trgovinu ili poslovni prostor, dužni ste se javiti Liburnijskim vodama i podnijeti zahtjev za odvajanje vodovodnog priključka. Ukoliko vas susjedni objekt pita da se priključi na vašu internu instalaciju, morate ga odbiti. Vlasnik ili korisnik susjednog objekta, odnosno poslovnog prostora dužan je podnijeti zahtjev za priključenje građevine na komunalnu infrastrukturu za opskrbu pitkom vodom. U poslovnu jedinicu morate doći i ako dođe do promjene vlasnika nekretnina, odnosno vodovodnog priključka i podnijeti zahtjev za promjenom vlasnika ili korisnika vodovodnog priključka.
- Prepravljjanje ili zaključavanje našeg vodomjernog okna kao i neovlašteno priključivanje na javnu vodovodnu mrežu nije dopušteno.
- Radi sprječavanja, odnosno ranog otkrivanja, te pravovremenog otklanjanja gubitka na kućnoj instalaciji (od vodomjera do potrošnih mjesta u kući) bi bilo poželjno barem tromjesečno provjeriti ispravnost te instalacije. Provjera se vrši tako da se zatvore sva izljevna mjesta u kući (u zgradama s više stanova dogovorno sa svim stanařima), a na vodomjeru kontrolira da li crveni indikator potrošnje miruje. Ako miruje, znači da gubitka nema, a ako se vrti, to je siguran znak gubitka vode.
- Korisnici vode moraju voditi računa o ispravnosti svojih instalacija. Nažalost, česta je pojava da se nedostaci ili kvarovi zapaze tek kad stigne uvećani račun za potrošnju vode. Unutar objekata, uvećana potrošnja se javlja uslijed neispravnosti vodokotlića, slavina ili nekih drugih trošila. To su uglavnom vidljivi problemi i jednostavno se rješavaju.
- Ponekad je teško primijetiti gubitke vode u kućnoj mreži. Cijevi koje idu od priključnog mjesta do trošila su uglavnom zatvorene (u zemlji ili zidovima) i rijetko se može primijetiti curenje uslijed puknuća. To se dozna tek kroz račune za povećanu potrošnju. Još veći problem nastaje unutar stambenih jedinica, kada i ako dođe do kvarova na instalaciji ili uređajima. Voda često ulazi u zidove i međukatnu konstrukciju te izaziva značajne štete.

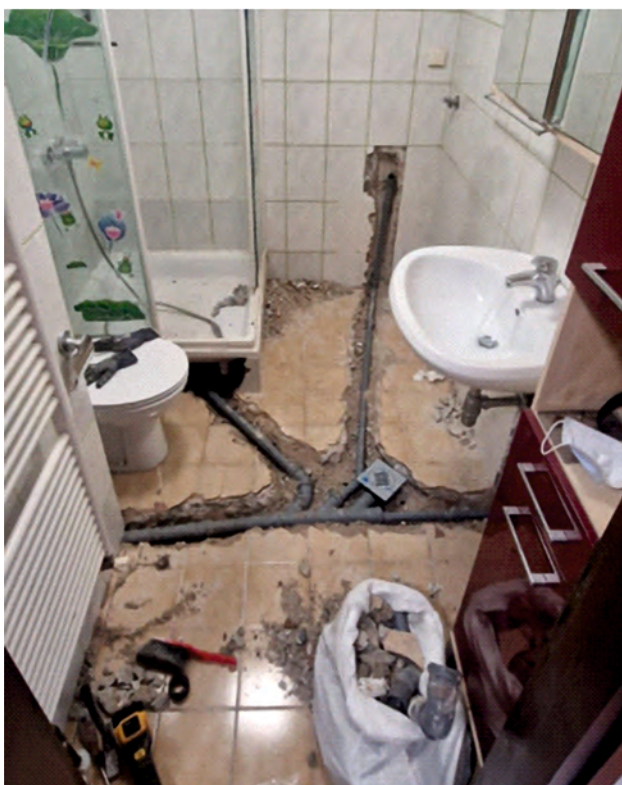


Neispravan slivnik na kadi



Posljedice neispravnog kupaonskog slivnika kade iz gornjeg stana

- Kao posljedica kvarova na kućnim instalacijama često se moraju izvršavati rekonstrukcijski zahvati. Posebice su komplicirani oni koje je potrebno izvesti u kupaonicama. Zbog toga se preporuča rekonstrukcija cijelog sustava za dovod i odvod vode u tom djelu stana.



- U novije vrijeme pojedini vodoinstalateri izbjegavaju ugradnju slivnika na podu kupaona. To može imati značajne štetne posljedice u slučajevima izlivanja vode. Zbog toga uvijek inzistirajte da se slivnik obavezno ugradi na prikladnom mjestu u kupaoni.
- Kada se stvore preduvjeti za priključenje na mrežu javne odvodnje obavezno se priključiti na istu (mogućnost priključenja provjeriti u tehničkoj službi Liburnijskih voda d.o.o.).
- Redovito crpiti septičke jame.
- Oborinsku odvodnju spajati u upojne bunare, a nikako u kanalizacijsku mrežu niti u javnu oborinsku odvodnju.
- Svako onečišćenje i prijetnju onečišćenja vode za piće i onečišćenje okoliša otpadnim vodama prijaviti nadležnim institucijama.



Na slivnik se spajaju izlivi iz umivaonika, kade (tuš kabine), perilice rublja i dr.

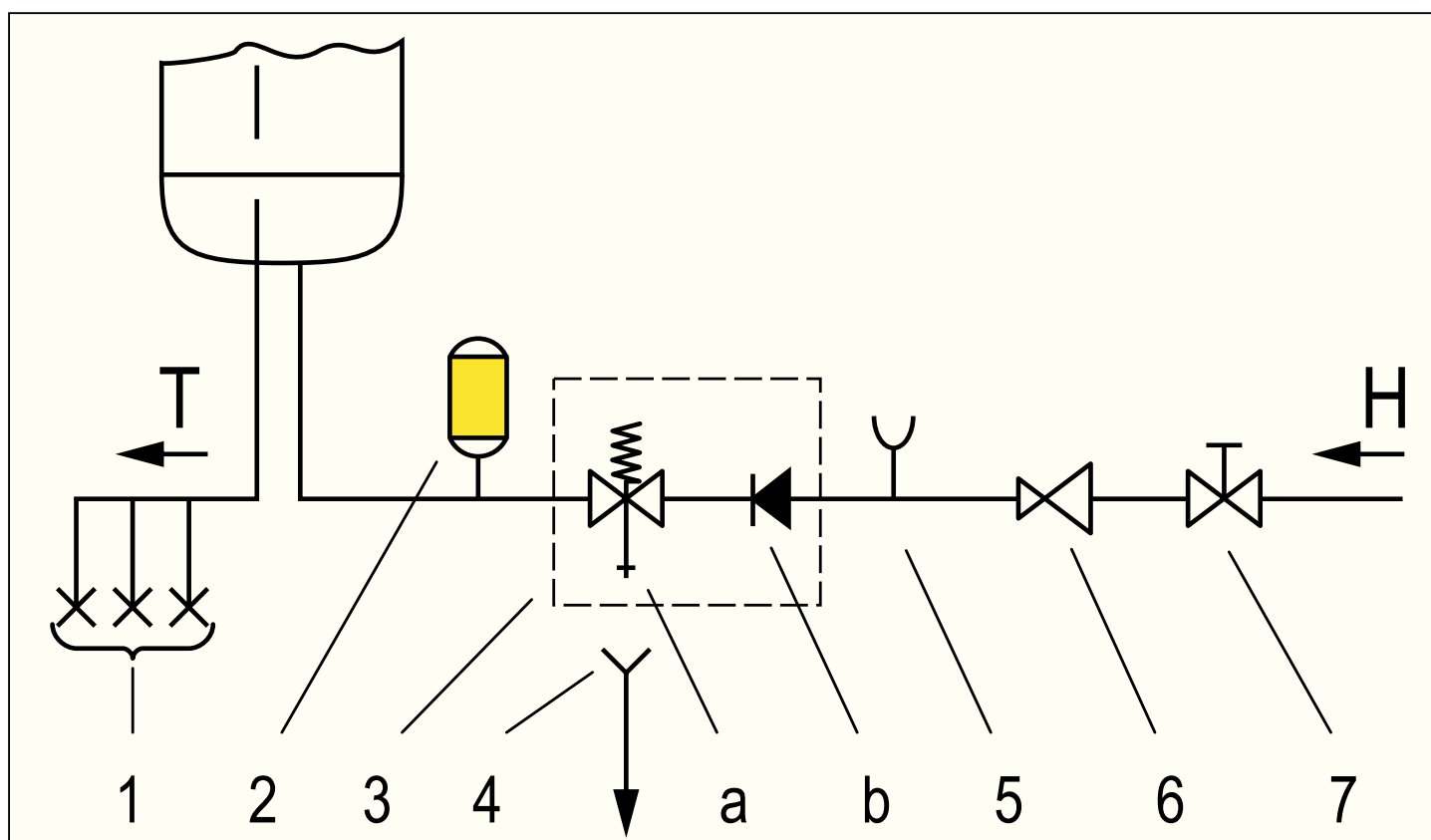
- Zbog nepridržavanja mjera sigurnosti i loših instalacija, često možemo čuti o fatalnim eksplozijama bojlera. Visoke unutrašnje temperature i pritisak mogu doprinijeti eksploziji bojlera za vodu. Kada temperatura bojlera za vodu postane previsoka, toplinska ekspanzija vode povećava pritisak unutar spremnika na ekstremne vrijednosti. Nakupljeni sediment na dnu spremnika je izolator, što može povećati temperaturu daleko iznad sigurnog nivoa. Korozija metalnih komponenti sprječava pravilno funkcioniranje uređaja i ometa regulaciju pritiska.
- Ventil za regulaciju temperature i pritiska (T&P ventil) regulira temperaturu i pritisak unutar rezervoara za toplu vodu. Kada ovaj ventil curi, to je znak da komponenta ne može izdržati unutarnji pritisak rezervoara. Nedostaci u T&P ventilu su vodeći uzrok eksplozija bojlera za toplu vodu
- U bojleru se tokom godina nakupljaju sedimenti iz vode bogate kamencem i talože u cijevima i na dnu bojlera. Također, voda oksidira i erodira unutrašnju oblogu bojlera. Ovo je naročito izraženo u starim bojlerima, iznad 10 - 15 godina starosti. Sediment i hrđa u cijevima također mogu uzrokovati škripanje, pucketanje ili lupkanje. Ako ih ne uklonite na vrijeme, mogu se nakupiti do točke katastrofalnog kvara i rezultirati eksplozijom.
- Smeđa voda je još jedan znak da bi vaš bojler za vodu mogao eksplodirati, jer ukazuje na prisustvo sedimenta u rezervoaru. Topla voda iz kućnih slavina također može imati smeđu boju kada je prisutna hrđa, što znači da su komponente bojlera za vodu ili sam rezervoar zahrdali i u opasnosti su od kvara. Sediment i pokazatelji koji ukazuju na prisutnost sedimenta su znakovi da bi bojler za toplu vodu mogao eksplodirati

Ako primjetite neki od prethodno nabrojanih znakova ne gubite vrijeme i hitno isključite vaš bojler i kontaktirajte vodoinstalatera.



- Ako želite izbjeći kapanje vode iz sigurnosnoga ventila, na dovodnu cijev bojlera morate ugraditi ekspanzijsku posudu sa zapreminom od najmanje 5% zapremine bojlera.
- Za pravilan rad sigurnosnoga ventila treba periodično obavljati kontrole kako biste uklonili vodeni kamenac i provjerili da sigurnosni ventil nije blokiran. Prilikom provjere morate pomicanjem ručke ili odvijanjem matice ventila (ovisno o vrsti ventila) otvoriti istjecanje iz sigurnosnoga ventila. Pritom kroz sapnicu ventila za istjecanje mora poteći voda, što znači da je ventil besprijekoran.

Shema pravilne ugradnje ekspanzijske posude:



LEGENDA:

- 1 - Tlačne miješalice
- 2 - Ekspanzijska posuda**
- 3 - Sigurnosni ventil
- 4 - Čašica s priključkom na izljev
- a - Ispitni ventil
- b - Nepovratni ventil
- 5 - Ispitni nastavak
- 6 - Redukcijski ventil tlaka
- 7 - Zaporni ventil
- H - Hladna voda
- T - Topla voda



KAKO RACIONALNO TROŠITI VODU

Voda za ljudsku potrošnju je dragocjen resurs koji MORAMO svi čuvati od sliva izvora do potrošača kako bi osigurali dovoljne količine sada i za buduće generacije. Očuvanje vode bit će ključno za dugoročnu održivost planeta Zemlje, a sve izraženije klimatske promjene dodatno nas potiču da razmišljamo o načinu na koji danas koristimo vodu.

U nastavku dajemo nekoliko preporuka racionalnog trošenja vode u kućanstvu koje doprinose odgovornom ponašanju svakog od nas, a nerijetko se rezultat istog pokaže i na računima za vodu.

1.) Voda neka teče samo kad vam je potrebna

Za pravilo da zatvarate vodu tijekom pranja zuba, pranja posuđa, brijanja itd., sigurno ste već čuli. Međutim, često se dogodi da smo nepažljivi, i nažalost, to nas može skupo koštati. Iz kupaonskih slavina teče oko 5 l vode u minuti. Samo zatvaranjem slavine dok perete zube ujutro i navečer možete uštedjeti do 20 l vode, što znači više od 600 l mjesečno, odnosno 7200 l vode godišnje po osobi.



Foto: Cottonbro/Pexels

Tijekom pranja redovito zatvarajte slavinu



2.) Uključite perilicu posuđa tek kada je puna

Perilica posuđa koristi čak 80% manje vode od ručnog pranja, ali ćete s njom uštedjeti samo ako je koristite štedljivo. To znači da je uključite tek kada je potpuno napunjena posuđem i ne više puta dnevno.

3.) Perilicu rublja pokrenite tek kada je bubanj pun

Vodu ćete također uštedjeti ako primijenite isto pravilo kod pranja rublja kao i kod pranja posuđa, dakle, perilicu rublja uključite tek kada je bubanj napunjen odjećom.

4.) Ponovno koristite vodu

Ako imate vrt ili lončanice, nemojte koristiti slavinu za zalijevanje svojih biljaka. Umjesto toga, koristite vodu kojom ste prethodno, na primjer, oprali voće ili povrće i zadržite je. To možete najlakše učiniti tako da voće operete u većoj posudi napunjenoj vodom.

5.) Ugradite vodokotlić s dvostrukim ispiranjem

Vodokotlići s dvostrukim ispiranjem imaju dva prekidača - jedan za potpuno ispiranje i jedan za pola ispiranja. Jednim potpunim ispiranjem proteče 6-9 litara vode.



6.) Sakupljajte kišnicu

Osim skladištenja vode iz slavine, možete također prikupljati kišnicu koja vam može poslužiti za zalijevanje cvijeća, a možete je koristiti i za pranje automobila.



Foto: Yaroslava Borz/Pexels

Kišnica također može biti korisna

7.) WC školjka ne bi trebala zamijeniti kantu za smeće

Osigurajte da imate i u kupaonici koš za smeće te tako spriječite da otpaci iz vašeg domaćinstva završe u WC školjci. U suprotnom, moglo bi se dogoditi da morate često ispirati vodu, a u najgorem slučaju vaše cijevi bi se mogle začepiti.



U wc školjku ne bacati ostatke hrane, kao ni bilo što drugo, osim wc papira!

8.) Popravite slavine

Ako izbjegavate popravak vodokotlića ili slavine iz koje kaplje voda, moglo bi se dogoditi da nepotrebno potrošite čak 6000 litara vode godišnje. Stoga preporučujemo da se odmah pozabavite popravcima - često je dovoljno samo zamijeniti brtve na slavinama.



Foto: Thinkstock

9.) Umjesto kupke, odaberite tuširanje

Brzim tuširanjem prosječno potrošite čak upola manje vode nego kod kupanja, stoga vam preporučujemo da kadu napunite samo u posebnim prilikama.



Foto: Dnevni avaz

10.) Budite štedljivi pri kuhanju

Štedite i tijekom kuhanja tako da u lonac sipate samo onoliko vode koliko je potrebno. To ćete najlakše postići upotrebom manjeg posuđa - primjerice, ako pripremate tjesteninu za četveročlanu obitelj, nikako nećete trebati veliki lonac.

11.) Nemojte prati automobil crijevom za vodu

Umjesto crijeva za vodu pri čišćenju automobila, radije koristite kantu s vodom ili posjetite autopraonicu. Perite automobil visokotlačnim čistačem jer oni koriste izuzetno male količine vode.



12. Zalijevajte kad je važno

Zalijevajte biljke rano ujutro ili kasno navečer jer je tada smanjeno isparavanje, voda se upije u korijenje biljke i bude dostupna tijekom dana.

13. Sadite domaće biljke i biljke otporne na sušu

Autohtone biljke prilagođene su lokalnoj klimi i zahtijevaju manje vode od egzotičnih, a biljke otporne na sušu uspijevaju bez navodnjavanja.



Foto: Thinkstock

14. Zaštitite svoj biljke u vrtu malčom

Malč (drvena siječka, lišće, pokošena trava ili čak novine) pomaže zadržavanju vlage u tlu, pa je potrebno manje vode za navodnjavanje.



Foto: Depositphotos

15. Neka vaš bazen bude pokriven

Držite pokrivač na bazenu kada se vaš bazen ne koristi i na taj način spriječite isparavanje vode.



Foto: Zadarplast

16. Bocu vode za piće držite u hladnjaku

Time se zaustavlja praksa puštanja vode iz slavine kako bi se ohladila za piće.

17. Pratite mjesečnu potrošnju vode na svom računu za vodu i na vodomjeru

Praćenjem i analizom podataka o potrošnji možete uočiti povećanu potrošnju vode koja može ukazivati na curenje na vodovodnim instalacijama nakon vodomjera, te spriječiti dugotrajan gubitak vode i novca

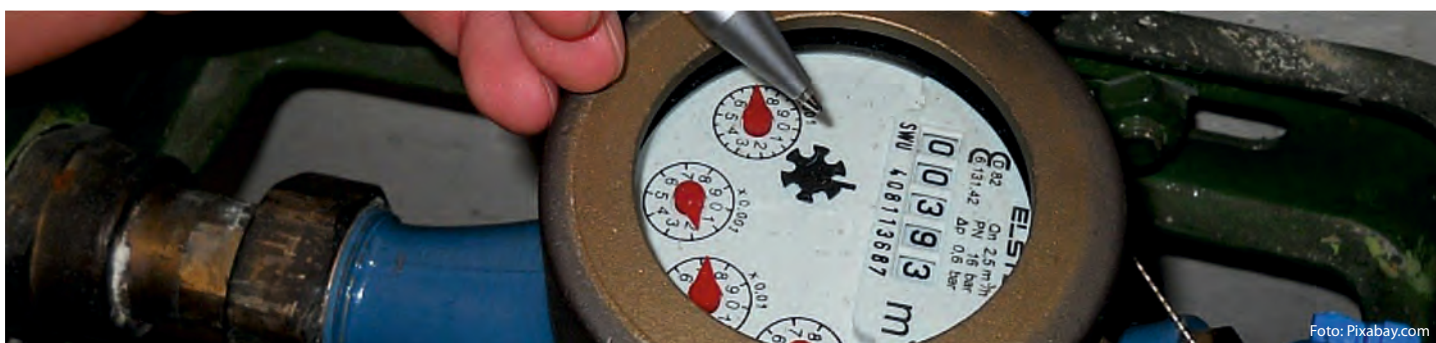


Foto: Pixabay.com

ČESTA PITANJA KORISNIKA

Koliko često se očitava stanje na vodomjeru?

Stanje na vodomjeru očitava se jednom mjesečno. U svrhu očuvanja okoliša bespotrebним printanjem računa, može se ugovoriti slanje računa elektroničkom poštom (isto ugovoriti u Libukomu). Za efikasnije i brže plaćanje računa može se ugovoriti plaćanje trajnim nalogom (u vašoj banci), a moguće je dobivati i plaćati račune preko aplikacije KEKS PAY. Račune je moguće plaćati bez provizije u Hrvatskoj pošti.

Koliko često se izdaju računi za vodne usluge?

Računi za vodne usluge izdaju se jedanput mjesečno.

Zašto se u računu za vodne usluge ne navodi samo ukupna cijena vodnih usluga?

Uredbom Vlade RH o najnižoj osnovnoj cijeni vodnih usluga i vrsti troškova koje cijena vodnih usluga pokriva, propisano je da račun javnog isporučitelja vodnih usluga mora sadržavati zasebno iskazane cijene vodnih usluga i to za: javnu vodoopskrbu, skupljanje otpadnih voda i njihovo dovođenje do uređaja za pročišćavanje i pročišćavanje otpadnih voda. Nadalje, u računu je potrebno iskazati i: fiksni dio cijene vodnih usluga, varijabilni dio osnovne cijene vodnih usluga, cijenu koju plaćaju socijalno ugroženi građani za količinu isporučene vode nužne za osnovne potrebe kućanstva, svotu poreza na dodanu vrijednost, naknadu za zaštitu voda (u skladu s Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva), naknadu za korištenje voda (u skladu s Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva) i naknadu za razvoj.

U kojem roku se mora platiti račun za vodne usluge i obračunava li se zatezna kamata zbog zakašnjenja plaćanja računa?

Datum dospjeća plaćanja računa naveden je u svakom računu. To je u pravilu 12. dan u mjesecu za vodnu uslugu iz prethodnog mjeseca. Za zakašnjenje plaćanja računa obračunava se zakonska zatezna kamata.

Očitava li se stanje vodomjera kod svakog potrošača na isti dan u mjesecu odnosno točno svakih 30 dana, odnosno očitava li se stanje vodomjera zadnjeg dana u mjesecu?

Stanje vodomjera očitava se približno svakih 30 dana prema rasporedu očitavanja, a što ovisi o vremenskim prilikama i drugim okolnostima. Zbog toga račun za vodne usluge u pojedinom mjesecu može biti za razdoblje manje ili više od 30 dana. Stanje vodomjera ne očitava se kod svih potrošača zadnjeg dana u mjesecu, nego u toku mjeseca prema rasporedu očitavanja.

Može li potrošač sam očitati stanje vodomjera i javiti ga u Liburnijske vode d.o.o.?

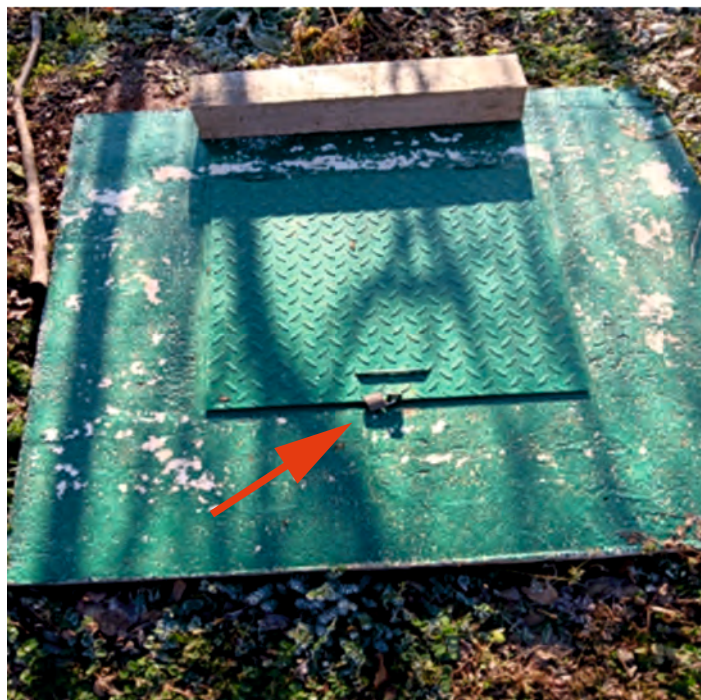
Da, potrošač može i sam očitati svoj vodomjer i stanje vodomjera prijaviti putem aplikacije MOJ LIBUKOM, a iznimno preko e-maila, tel. ili osobno u uredu Libukoma i Liburnijskih voda. Kada je vodomjer nedostupan za očitavanje ovlaštenim djelatnicima Liburnijskih voda d.o.o., potrošač se može obvezati pod određenim uvjetima sam očitavati svoj vodomjer i očitano stanje dostaviti Liburnijskim vodama d.o.o.

Koja potrošnja će se obračunati ako očitavatelj vodomjera zbog vremenskih prilika ili drugih okolnosti (vodomjer nedostupan za očitavanje) nije mogao očitati stanje vodomjera?

U takvim slučajevima potrošaču će se izdati račun sukladno tehničkim i općim uvjetima Liburnijskih voda d.o.o., odnosno prema prosječnoj potrošnji istovjetnog perioda u godini.

Smije li vodomjerno okno biti zaključano (slika desno)?

Vodomjer mora biti dostupan očitavatelju za očitavanje. U svrhu očitavanja, zamjene ili popravaka, vodomjeri moraju biti u svakom trenutku dostupni djelatnicima Liburnijskih voda d.o.o. (vozila ne parkirati na poklopce, put do poklopaca uvijek ostaviti prohodan, ne zaključavati poklopce i ostalo).



Što učiniti ako postoji sumnja u ispravnost vodomjera?

Ukoliko postoji takva sumnja, potrošač ima pravo tražiti od Liburnijskih voda d.o.o. izvanredno ispitivanje vodomjera. Zahtjev se podnosi Odjelu odnosa s korisnicima. Ukoliko se na ispitivanju vodomjer pokaže ispravan, troškove ispitivanja snosi potrošač, a u suprotnom troškove snose Liburnijske vode d.o.o.

Naknada za korištenje i zaštitu voda – čiji je to prihod?

Naknada za korištenje voda i naknada za zaštitu voda je prihod Hrvatskih voda, a Liburnijske vode d.o.o. ih u njihovo ime i za njihov račun obračunava u cijeni vode, naplaćuje i prosljeđuje Hrvatskim vodama, sve u skladu sa Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva, Pravilniku o obračunu i plaćanju naknade za korištenje voda, odnosno Pravilniku o obračunu i plaćanju naknade za zaštitu voda. Visina naknade za korištenje voda utvrđena je Odlukom o visini naknade za korištenje voda, a visina naknade za zaštitu voda utvrđena je Odlukom o visini naknade za zaštitu voda koje donosi Vlada RH.

Dali je potrošač dužan platiti fiksni mjesečni iznos za vodne usluge ako nema potrošnje vode?

Da. Uredbom Vlade RH o najnižoj osnovnoj cijeni vodnih usluga i vrsti troškova koje cijena vodnih usluga pokriva, utvrđeno je da se cijena vodnih usluga sastoji od fiksnog i varijabilnog dijela. Istom Uredbom propisano je da fiksni dio vodne usluge služi pokriću troškova koji ne ovise o količini vodnih usluga, a nastaju kao posljedica priključenja nekretnine na komunalne vodne građevine (troškovi umjeravanja i servisiranja vodomjera sukladno važećim propisima, troškovi tekućeg i investicijskog održavanja priključka na komunalne vodne građevine vodoopskrbe i/ili odvodnje, troškovi redovitog održavanja funkcionalne ispravnosti komunalnih vodnih građevina za isporuku vodnih usluga, troškovi ispitivanja i održavanja zdravstvene ispravnosti vode za piće i dr. troškovi).

Što je to naknada za razvoj?

Naknadu za razvoj plaćaju svi korisnici vodnih usluga, a plaća se po utrošenim kubnim metrima vode. To su namjenska sredstva koja se prikupljaju i koriste za financiranje daljnjeg razvoj sustava vodoopskrbe i odvodnje, a prikupljaju je jedinice lokalne samouprave.



Tko je dužan zaštititi vodomjer od smrzavanja?

U zimskim uvjetima kada se temperatura zraka spušta ispod nule, svaki potrošač/korisnik vodnih usluga dužan je zaštititi svoj vodomjer od smrzavanja (stiropor, slama u plastičnoj vreći i sl.) na takav način da očitavač vodomjera može jednostavno i lako to pomaknuti i očitati vodomjer. U slučaju puknuća vodomjera zbog neadekvatne zaštite, trošak zamjene vodomjera snosi potrošač.

- Vodomjer i kompletnu instalaciju priključka u vodomjernom oknu (šahtu) zaštitite upotrebom termo izolacijskih materijala kao što su: stiropor, staklena vuna, stara deka, deblja tkanina, ostali izolacijski materijali, filc, suho lišće ili drugi rastresiti izolacioni materijal u zavezanoj mrežastoj vreći od krompira i slično. Ne koristiti karton, papir i sličan materijal koji se raspada kada se navlaži.
- Poklopac vodomjernog okna (šahta) treba obavezno dobro zatvoriti, tako da hladan zrak ne može prolaziti u prostor oko vodomjera, jer posljedica slabe zaštićenosti vodomjernog okna (šahta) od niske temperature može uzrokovati oštećenje kompletnog vodomjera usljed čega korisnik ostaje bez vode.
- Vanjske vodovodne cijevi koje vode do garaža i dvorišnih objekata, a koje nisu na propisnoj dubini i stalno su izložene vremenskim utjecajima, prvo treba isprazniti od vode, a zatim zaštititi termo izolacijskim materijalima kao što su: filc, građevinska folija i drugi specijalizirani proizvodi za izolaciju cijevi.
- U vikendicama i objektima koji nisu u redovnoj upotrebi ili u kojim nitko ne stanuje, odnosno ako odlazite na duži put, obavezno zatvorite glavni ventil iza vodomjera, te ispustite vodu iz cijevi kako bi se spriječilo smrzavanje vodovodnih instalacija.

Kako prijaviti kvar?

Za prijavu kvara nazovite centralu Liburnijskih voda na telefon 051/505-201 ili nas kontaktirajte putem e-pošte na: info@liburnijske-vode.hr

Kako reklamirati račun za vodne usluge?

Reklamaciju potrošač može podnijeti osobno Odjelu za reklamacije u sjedištu tvrtke, Jurdani 50B, Jurdani ili putem pošte na adresu: Liburnijske vode d.o.o., Jurdani 50B, 51213 Jurdani ili putem e-pošte na: info@liburnijske-vode.hr

- Reklamacije na račun mogu se podnijeti u roku od 15 dana od dana primitka računa. Prije podnošenja reklamacije potrošač je dužan očitati stanje vodomjera i provjeriti da se vodomjer ne vrti kad nema potrošnje.
- Pod reklamacijom smatraju se sve vrste prigovora, pritužbi, žalbi odnosno slični podnesci podneseni od strane potrošača koji smatra da je isporukom vodne usluge na bilo koji način povrijeđeno neko njegovo pravo kao potrošača odnosno korisnika vodnih usluga.
- Reklamacije se mogu podnijeti i neposredno tj. usmeno, telefonski ili pisanim putem ulaganjem prigovora: na primljeni račun za vodne usluge; na očitavanje vodomjera potrošača; na kvalitetu isporučene vodne usluge; na druge nepravilnosti u svezi obračuna i plaćanja isporuke vodnih usluga.
- Usmene reklamacije potrošač može podnijeti u prostorijama isporučitelja vodnih usluga na odjelu Odnosima s korisnicima. Odnosi s korisnicima nastojati će potrošaču odmah dati usmeni odgovor na primljenu reklamaciju, a ako to nije moguće iz razloga što odgovor na reklamaciju zahtjeva određeno vrijeme radi utvrđivanja činjenica u svezi s reklamacijom, odgovor na primljenu usmenu reklamaciju dati će se potrošaču najkasnije u roku od 15 dana od primitka usmene reklamacije.
- Ako potrošač nije zadovoljan usmenim odgovorom, može podnijeti pisani prigovor.
- Prigovor u pisanom obliku dostavlja se putem pošte ili elektroničke pošte, odnosno predaje se u poslovnim prostorima isporučitelja vodnih usluga.
- Prigovor na račun za vodne usluge podnosi se u roku od 15 dana od primitka računa i ne odgađa rok plaćanja tj. dospelost obaveze po računu.
- Isporučitelj vodnih usluga će u roku od 15 dana ispitati osnovanost pisanog prigovora te dati pisani odgovor na isti.
- Ukoliko je potrošač i dalje nezadovoljan, može uputiti prigovor Povjerenstvu za reklamacije potrošača u čijem radu sudjeluje i predstavnik udruge za zaštitu potrošača. Povjerenstvo za reklamacije potrošača dužno je u roku od 30 dana od prijema odlučiti o prigovoru i dostaviti pisani odgovor potrošaču.
- Povjerenstvo za reklamacije potrošača dužno je postupati odnosno rješavati reklamacije potrošača samo ako su podnijete u pisanom obliku.
- Rješenje reklamacije od strane Povjerenstva za reklamacije potrošača je konačno, a ukoliko je potrošač nezadovoljan odlukom Povjerenstva, može tražiti zaštitu svojih prava pokretanjem sudskog ili izvansudskog odnosno upravnog postupka.

Kako do priključka?

Potrebno je obratiti se tehničkoj službi Liburnijskih voda. Tu se podnosi zahtjev za izvedbu vodoopskrbnog i/ili priključka sanitarne odvodnje, i tu se mogu dobiti sve potrebne informacije. Tehnička služba se nalazi u upravi Liburnijskih voda d.o.o., a dostupni su na 051/505-201 ili na info@liburnijske-vode.hr. Zahtjev za izvedbu vodoopskrbnog i/ili priključka sanitarne odvodnje nalazi se i na našoj web stranici pod Zahtjevi i obrasci, te se može dostaviti putem pošte ili u elektroničkom obliku na info@liburnijske-vode.hr. Uz zahtjev treba priložiti pravomoćnu građevinsku dozvolu i kopiju katastarskog plana ili za stare objekte koji su građeni prije 15. veljače 1968. god., i nemaju građevinsku dozvolu, izvadak iz zemljišne knjige (gruntovni izvadak), kopiju katastarskog plana i uvjerenje od katastra da je građevina evidentirana prije 15. veljače 1968. god. Na temelju podnijetog zahtjeva za priključenje, na teren izlazi ovlaštena osoba Liburnijskih voda d.o.o. koja vrši uvid i izmjeru na terenu. Na temelju izmjere radi se tehničko rješenje i troškovnik izrade priključka na vodoopskrbni sustav i/ili sustav odvodnje. Cijena priključka ovisi o izmjeri na terenu i materijalu koji je potreban za njegovu izradu.

Postoji li zakonska obveza priključenja na komunalne vodne građevine?

Da. Zakonom o vodnim uslugama (NN 66/2019) propisano je da je svaki vlasnik građevine, odnosno vlasnik druge nekretnine dužan priključiti svoju građevinu, odnosno drugu nekretninu na komunalne vodne građevine za javnu vodoopskrbu i javnu odvodnju, sukladno Općim uvjetima isporuke vodnih usluga.

Istim Zakonom propisane su novčane kazne za fizičke i pravne osobe koje ne priključe svoju građevinu, odnosno drugu nekretninu na komunalne vodne građevine.

Što ako potrošač koristi vodu preko istog vodomjera za osobne potrebe (domaćinstvo) i poslovnu djelatnost?

Prema odredbama Zakona o vodama i Općim i tehničkim uvjetima isporuke vodnih usluga, svaki posebni dio zgrade koji predstavlja samostalnu uporabnu cjelinu u kojoj se koristi voda (stan, poslovni prostor i dr.) mora imati ugrađen vodomjer. Ako pojedini potrošač/korisnik vodne usluge koristi vodu preko istog vodomjera za osobne potrebe i za poslovnu djelatnost, dužan je odmah ugraditi poseban vodomjer za svaku vrstu potrošnje. Ako korisnik to ne učini, ukupna količina isporučene vode obračunati će mu se i naplaćivati po cijeni koja je određena za poslovnu djelatnost.

Što napraviti ako voda ima žutu ili bijelu boju?

Pojava bijele vode posljedica je punjenja cjevovoda tijekom koje se ponekad događa da zrak ostane 'zarobljen' u obliku sitnih mjehurića. Kada se voda ispušta iz slavine sitni mjehurići zraka čine vodu 'bijelom'. Izlaskom otopljenog zraka na površinu, voda vrlo brzo postaje bistra, te je u potpunosti zdravstveno ispravna za ljudsku potrošnju. Dakle, predrasuda da bijela boja potječe od klora nije točna, jer klor s vodom ne daje bijelu boju.

Jednostavnim pokusom se može provjeriti je li razlog 'bijeloi' vodi otopljeni zrak:

- U čistu staklenu čašu potrebno je uliti "bijelu" vodu iz slavine.
- Nakon nekoliko sekundi voda će se izbistriti od dna prema vrhu dok se svi mjehurići zraka ne oslobode na površini.
- Žuta boja potječe od čestica koje uđu u razvodnu mrežu uslijed puknuća ili radova na vodovodnom sustavu. Isto tako žuta boja može potjecati od taloga u cijevima koji se 'otkida' nakon zatvaranja i ponovnog otvaranja vode ili kod naglog istjecanja vode (npr. kod naglog otvaranja hidranta), a sve uslijed povećane brzine protoka vode. U tom slučaju, potrebno je puštati vodu na slavini dok se ne izbistri.





Jeli u Hrvatskoj potrebno piti vodu iz ambalaže?

Odluka o pijenju vode treba biti individualna i svakom stanovniku treba ostaviti mogućnost izbora. Svaka voda koja nam stoji na raspolaganju mora biti zdravstveno ispravna. Odgovara li njezina kvaliteta pojedincu ili ne, to je individualna odluka. Zbog toga je pijenje vode iz boce pitanje standarda ili statusa, a ne nužnosti ili potrebe. Ne zaboravimo da danas na tržištu imamo mineralne, izvorske i stolne vode, a svaka od ovih voda više ili manje se senzorski razlikuje.



Koja je razlika između vode iz vodovoda s jedne strane i mineralnih i izvorskih voda s druge strane?

Temeljna razlika između ove dvije vrste voda je da vodu iz vodovoda moramo dezinficirati, a mineralne i izvorske vode ne smijemo dezinficirati. To znači da u ambalažu (mineralna i izvorska voda) dolazi djevičanski čista voda. Ove vode su rijetkost i zbog toga su i znatno skuplje od vode iz vodovoda.

Koja je razlika između mineralne, izvorske i stolne vode?

Generalno gledajući mineralne i izvorske vode razlikuju se u količini otopljenih iona. Ovo ne vrijedi uvijek, jer i neke na prvi pogled izvorske vode mogu biti od nadležnog tijela proglašene mineralnom vodom (ako imaju nešto u svome sastavu što ih svrstava u ovu kategoriju). Stolna voda je voda koja se proizvodi od vode za ljudsku potrošnju i/ili prirodne mineralne i/ili prirodne izvorske vode uz moguće dodavanje i/ili smanjivanje jedne ili više dopuštenih tvari.

Koje su dobre i loše osobine dezinfekcije vode?

Temeljna svrha dezinfekcije je sprječavanje nastanka hidričnih epidemija. Negativne posljedice dezinfekcije vode mogu biti stvaranje nusprodukata dezinfekcije i stran miris. Ove loše osobine vrlo lako su rješive ako se upotrebi optimalno dezinfekcijsko sredstvo za taj tip vode. Stran miris neće biti prisutan ako nivo dezinficijensa držimo pod kontrolom. Ako neki potrošači i osjete stran miris mogu ga lagano reducirati s par kapi limuna ili s par zrnaca vitamina C.

Kakve je boje klor i može li ga se senzorski prepoznati?

Elementarni klor je plin zelenkastožute boje. Pritiskom i hlađenjem lako se pretvara u žutu tekućinu normalnog vrelišta. Maksimalno dozvoljena količina klora u vodi za piće je 0,5 mg/l. U ovoj količini prosječan potrošač ga senzorski osjeti, tj. isključivo mirisom. Ova vrijednost vrijedi u cijeloj Europi. U SAD ova vrijednost je 4 mg/l (osam puta više nego u Europi), a što je granica kada klor može štetno djelovati na zdravlje.

Što je to tvrdoća vode i je li tvrda voda loša za zdravlje ljudi?

Pojednostavljeno - tvrdoća vode je suma kalcijevih i magnezijevih anorganskih soli prisutnih u vodi (karbonati, bikarbonati, sulfati, nitrati,...). Iz razloga što su kalcij i magnezij biogeni elementi njihova povišena količina ni u kojem slučaju ne može štetno djelovati na zdravlje, nego baš obrnuto. Ljudski organizam ima mehanizam s kojim može uzeti potrebnu količinu, a ostatak izbaciti. S druge strane tvrdoća vode vrlo štetno djeluje na bojlere, kotlove, radijatore, aparata za kavu... Često pitanje korisnika javnog vodovoda je kolika je tvrdoća vode za piće, kako bi znali podesiti regulator na perilici posuđa. Vrijednosti tvrdoće se kreću u rasponu 7,2-12,0 °dH (njemačkih stupnjeva) ovisno o pripadnoj zoni opskrbe (Tablica str. 26). Dakle, voda u vodoopskrbnom sustavu Liburnijskih voda d.o.o. je srednje tvrda prema podjeli tvrdoće vode.

Klasifikacija vode po tvrdoći prema Hartegradenu:

0° dH – 4° dH	JAKO MEKA VODA
4° dH – 8° dH	MEKA VODA
8° dH – 18° dH	SREDNJETVRDA VODA
18° dH – 30° dH	TVRDA VODA
> 30° dH	JAKO TVRDA VODA



Je li potrebno koristiti uređaje za uklanjanje otopljenih tvari u vodi?

S jedne strane ukloniti ili smanjiti količinu nekih iona u vodi obavlja sam vodovod ako je sadržaj viši od propisanog (npr. deferizacija, demanganizacija, dearsenizacija...). S druge strane za uklanjanje nečeg što je unutar zakonskih propisa npr. tvrdoće iz vode nema nikakvog zdravstvenog razloga. Naime, uklanjanje tvrdoće vode znači uklanjanje biogenih elemenata kalcija i magnezija, a koje bi kasnije trebali uzimati putem tableta, praška... što je besmisleno.

Je li zdravstveno prihvatljivo piti demineraliziranu vodu?

Pijenje demineralizirane vode (vodljivost ispod 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$) zdravstveno je štetno, a može biti i opasno zbog poremećaja elektrolita ukoliko se ne unose nekim drugim putem (npr. hranom). Tako npr. zbog smanjenja unosa natrija može doći do hiponatremije (simptomi – povraćanje, konvulzije, koma).

Kako izbjeći rizike zbog stagnantne vode i rasta biofilma?

Stagnantna voda je stanje u kojem voda dugo stoji u sustavu cijevi kućanstva i postaje podložna mikrobiološkom rastu te promijeni boje i okusa. To se najčešće događa kada na duže vrijeme zgrade, kuće, javni objekti, hoteli, ostanu prazni radi neiskorištenosti (npr. sezonska upotreba objekata), zbog radova na obnovi, ili drugih čimbenika. Voda u unutarnjoj mreži kućanstva može stagnirati i ako su vodovodne cijevi prevelike, a potrošnja vode smanjena, te ako se dijelovi vodovodnih cijevi ne koriste ili prođe dugi vremenski period između postavljanja cijevi i puštanja u rad. Kada se vodovodne instalacije ne koriste, mikroorganizmi se razvijaju na površini cijevovoda, sanitarija, bojlera i perilica uzrokujući rast tzv. biofilma. To su mikroorganizmi koji mogu uključivati i neke patogene vrste poput bakterija *Pseudomonas aeruginosa* i *Legionella*.

Kako bi izbjegli zdravstvene rizike zbog stagnantne vode možemo poduzeti preventivno slijedeće mjere:

1. Izbjegavajte stagnaciju vode: Svakodnevno koristite sve vodovodne instalacije otvaranjem slavina, tuševa i puštanjem vodokotlića u vašem domu. Pobrinite se da slavine koje se ne koriste redovito, kao što su slavine u vrtovima, isperete, uz napomenu da se pri tome vodu koristi maksimalno štedljivo
2. Toplu vodu u bojleru održavajte na minimalno 60°C: Ustajala voda pohranjena između 20°C i 45°C pruža najbolje uvjete za razmnožavanje bakterija.
3. Uklonite kamenac sa perlatora slavina i glava tuševa: Redovito (min. tromjesečno) glave tuša i perlatores slavina odvijte, isperite i namočite u komercijalno dostupnom sredstvu za uklanjanje kamenca. Oštećene perlatores zamijenite novima.
4. Preporuke kod duže odsutnosti: Ako ste neko duže vrijeme bili odsutni iz svog doma, isperite sustav kućne vodovodne mreže na način da otvorite sve špine i tuševe najmanje 10 minuta kako biste pustili svježju vodu i isprali ustajalu vodu iz vlastitog sustava. Pustite vodokotlić nekoliko puta kako bi svježja voda cirkulirala kroz njega.
5. Izolirajte vodovodne cijevi: Izolirajte cijevi tople i hladne vode gdje god je to moguće, a posebno ako imate recirkulacijski cjevovod.
6. Redovito održavajte bojlere i spremnike za vodu: spremnike za vodu redovito čistite od taloga i dezinficirajte, a oštećene što je prije moguće zamijenite novima.



Što je to kamenac?

Kamenac je naslaga minerala koji se prvenstveno sastoji od kalcijevih i magnezijevih soli, a nastaje grijanjem vode. Kamenac ne može nastati u organizmu, jer organizam uzima kalcijeve i magnezijeve ione onoliko koliko mu treba, a višak izbacuje.



Ima li poveznice između tvrdoće vode i stvaranja kamenca na bubrezima, žuči...?

Nema nikakve poveznice. Tvrdoća vode je suma anorganskih soli kalcija i magnezija (karbonati, bikarbonati, sulfati, nitrati...), a kamenac u bubrezima i žuči je organskog porijekla (oksalati, salicilati...). Jedan od savjeta sprečavanja stvaranja kamenaca je piti više tekućine, najbolje vode. Da bi se spriječilo nastajanje cistinskih kamenaca, bolesnici trebaju svaki dan piti dovoljno vode kako bi smanjili količinu cistina koji ulazi u mokraću.

Je li pokus s elektrodama dokaz onečišćenja vode?

Pokus s elektrodama (željeznom i cinkovom) je pokus elektrolize gdje voda služi kao elektrolit i u ovisnosti o količini otopljenih tvari u vodi dolazi do taloženja željeznog oksida. Ovaj pokus dokazuje količinu otopljenih tvari i nije povezan s kvalitetom vode. Baš obrnuto, jer npr. najkvalitetnije mineralne vode u kojima je otopljeno najviše iona pokazati će najbrže taloženje željeznog oksida za razliku od destilirane vode (npr. za pegle) u kojoj neće doći do nikakvog taloženja jer nema otopljenih iona pa time ni elektrolize.

Što je to maksimalno dozvoljena koncentracija (MDK-vrijednost) neke tvari u vodi?

To je brojčana vrijednost koja se nalazi u propisima i koja se ne bi trebala preći. Ona je dobivena na temelju dosadašnjih toksikoloških, epidemioloških i drugih ispitivanja. Pojednostavljeno to znači da ako je ova vrijednost za neku tvar 1 mg/l i ukoliko veći broj ljudi (najčešće sto tisuća ili milijun) ljudi pije po dvije litre vode dnevno (s tom koncentracijom) da će jedan od njih oboljeti od npr. karcinoma želuca.

Je li mutnoća vode - onečišćenje vode i može li se spriječiti?

Povremena pojava mutnoće normalna je posljedica nakon velikih oborina (naročito u krškim područjima). To je senzorsko onečišćenje i može indirektno utjecati na zdravlje, jer u zamućenoj vodi klor se više troši na oksidaciju organske tvari. Kao posljedica toga može doći do nedostatka klora i samim time nedostatka njegovog baktericidnog djelovanja. Pojava mutnoće ne da se spriječiti, ali se mutnoća da ukloniti različitim tehnološkim postupcima (taloženje, višestruka filtracija, centrifugiranje...).

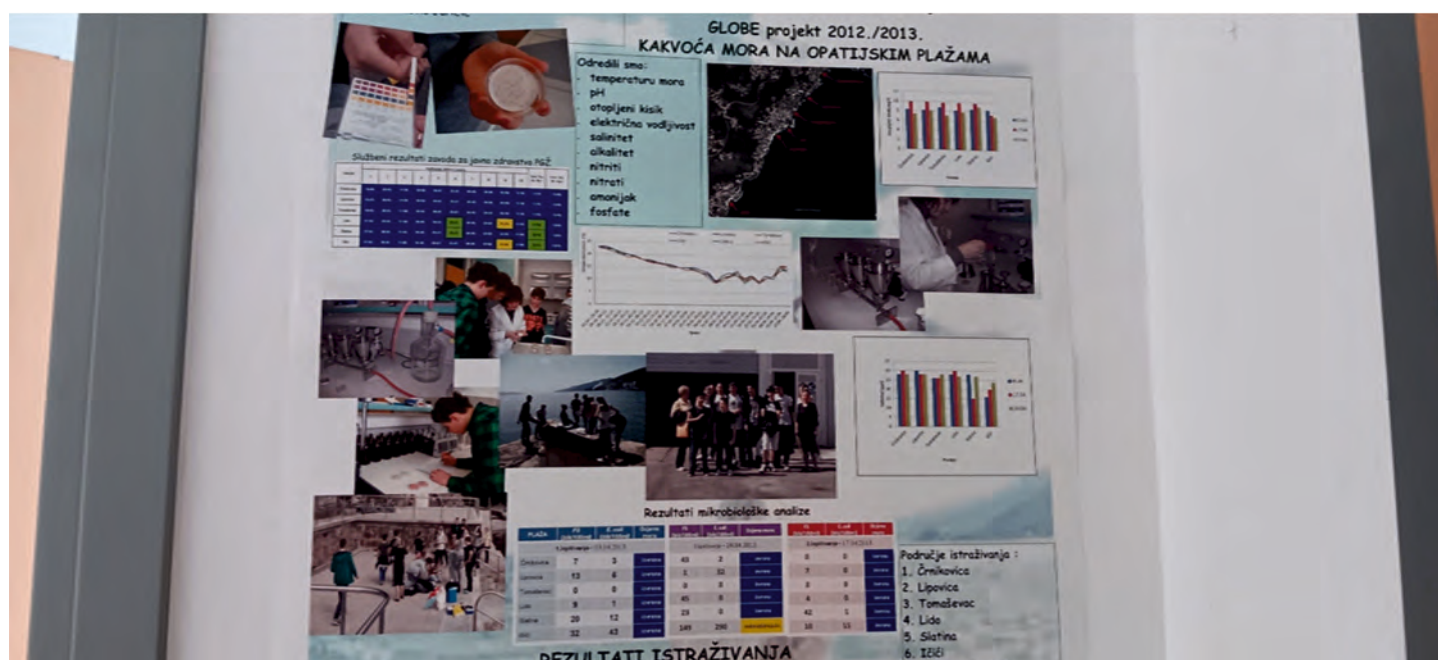
EDUKACIJA DJECE I RAD S MLADIMA

U svakoj edukativnoj aktivnosti Liburnijske vode d.o.o. žele ukazati na značaj očuvanja sliva svih izvora na Učki, na visoku osjetljivost krških izvora i svijest o ponašanju nas ljudi u vodozaštitnim zonama, kako bi ovi vrijedni i prije svega izvrsni prirodni resursi pitke vode ostali sigurni i kvalitetni kako sada za nas, tako i za buduće generacije.

Jer VODA JE ŽIVOT - posebno značajna ona koju priroda daje. Na nama ostaje znanje, odgovornost i savjesno postupanje da je trajno očuvamo u što boljem stanju.



Posjet učenika osnovne škole izvoru Rečina



Sudjelovanje sa školama u projektu "Ispitivanje mora na plažama"



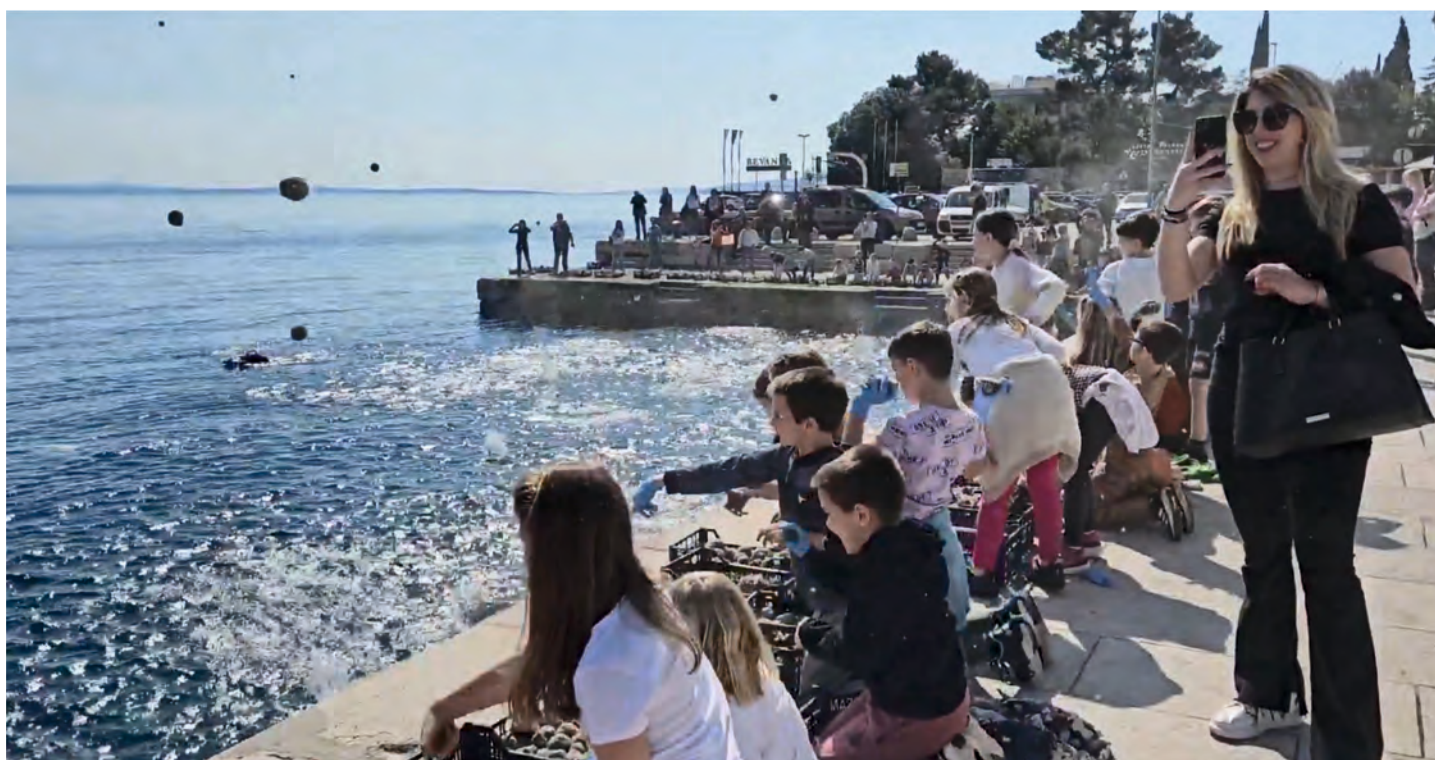
Predavanje u JP PP Učka na temu "Vode Učke"

MANDRAĆ 2022 - MEĐUNARODNI DAN SMANJENJA RIZIKA OD KATASTROFA



SVJETSKI DAN VODA 2024

Povodom obilježavanja "Svjetskog dana voda" 22. ožujka 2024. godine, i 140 godina postojanja vodoopskrbe Liburnijskog kraja, Liburnijske vode d.o.o. i OŠ "R. K. Jeretov" Opatija u suradnji s tvrtkom "Efektivni mikroorganizmi originalna tehnika d.o.o." organizirali su promocijsku akciju i ekološku edukaciju za učenike - simbolično bacanje u more 14.000 kuglica s efektivnim mikroorganizmima.





'Da čitav svijet izgori ostala bi jedino voda,
a u njoj bi ležala klica novoga života.'

SENEKA

