



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ZADAR
Služba za zdravstvenu ekologiju i zaštitu okoliša
Zadar, Ulica Ljudevita Posavskog 7a
tel/fax : 023/301-355
www.zjz-zadar.hr

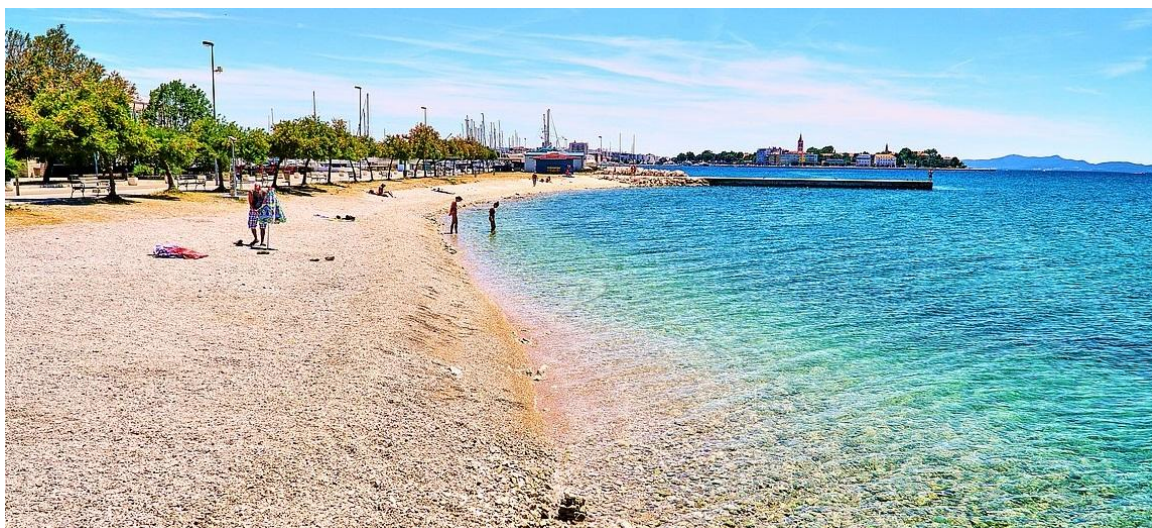
17025·HAA



1173

TEST

KAKVOĆA MORA NA MORSKIM PLAŽAMA ZADARSKE ŽUPANIJE U 2019. GODINI



Zadar, listopad, 2019.

U provedbi Programa ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama u 2019. godini sudjelovali su djelatnici Službe za zdravstvenu ekologiju i zaštitu okoliša Zavoda za javno zdravstvo Zadar.

Voditelj Službe za zdravstvenu ekologiju

i zaštitu okoliša: Benito Pucar, dipl. ing.

Suradnici:

Anita Vucić, dipl.ing

Ana Baljak, dipl. ing.

mr. Nives Eleršek, dipl. ing.

dr. sc. Jadranka Šangulin, prof. biol. i kem.

Tonči Vukić, dipl. ing.

Tehničari:

Matko Bačinić, kem. teh.

Filip Erceg, kem. teh.

Ivan Vrkić, san.teh

Lea Bakija, san. teh.

Slavica Begonja, kem. teh.

Darija Milat, kem. teh.

Renato Marđetko

Izveštaj pripremila:

Anita Vucić, dipl. ing.

Slika na naslovnici: ZD-38, plaža Vitrenjak, Zadar (izvor Putovnica.net)

UVOD

Kriterij za ocjenjivanje kakvoće mora na morskim plažama, metode ispitivanja, učestalost ispitivanja, točke uzorkovanja, način uzorkovanja i analiza morske vode propisani su *Uredbom o kakvoći mora za kupanje* ("Nar. nov." br. 73/08) koja se temelji na Direktivi 2006/7 EZ Europskog parlamenta i vijeća od 15.02.2006. godine.

Ispitivanje kakvoće mora na morskim plažama je kompleksno te obuhvaća bilježenje i analizu fizikalnih, kemijskih i bakterioloških osobina morske vode, meteoroloških prilika i hidrografskih osobina mora. Mikrobiološki pokazatelji smatraju se najznačajnijim indikatorima onečišćenja mora fekalnim otpadnim vodama.

Ocjena kakvoće mora provodi se na temelju graničnih vrijednosti za mikrobiološke pokazatelje iz Uredbe (Tablica 1).

More na morskoj plaži odgovara propisanom standardu ako vrijednosti bakterioloških pokazatelja ne prelaze granične vrijednosti prikazane u Tablici 1.

Tablica 1. Standardi za ocjenu kakvoće mora nakon svakog ispitivanja

Pokazatelj	Kakvoća mora			Metoda ispitivanja
	izvrsna	dobra	zadovoljavajuća	
crijevni enterokoki (bik*/100 ml)	<60	61-100	101-200	HRN EN ISO 7899-1 ili HRN EN ISO 7899-2
<i>Escherichia coli</i> (bik*/100 ml)	<100	101-200	201-300	HRN EN ISO 9308-1 ili HRN EN ISO 9308-3

* bik - broj izraslih kolonija

Uredbom su propisani i standardi za ocjenu kakvoće mora na kraju sezone kupanja te za prethodne tri sezone kupanja (Tablica 2.). Na temelju ocjena iz prethodne tri sezone kupanja dodjeljuje se konačna ocjena za svaku pojedinačnu točku ispitivanja.

Tablica 2. Standardi za ocjenu kakvoće mora na kraju sezone kupanja i za prethodne tri sezone kupanja

Pokazatelj	Izvrсна	Dobra	Zadovoljavajuća	Nezadovoljavajuća
crijevni enterokoki(bik/100 ml)	$\leq 100^*$	$\leq 200^*$	$\leq 185^{**}$	$> 185^{**(2)}$
<i>Escherichia coli</i> (bik/100 ml)	$\leq 150^*$	$\leq 300^*$	$\leq 300^{**}$	$> 300^{**(2)}$





(*) Temeljeno na vrijednosti 95-og percentila(1)

(**) Temeljeno na vrijednosti 90-og percentila (1)

Ujedno, *Uredbom* se propisuje trenutačno djelovanje za pojedinačne uzorke, ukoliko u pojedinačnom uzorku broj crijevnih enterokoka prijeđe 300 bik/100 mL ili broj *E. coli* 500 bik/100 mL.

More za kupanje razvrstano prema čl. 20 *Uredbe o kakvoći mora za kupanje* prikazuje se na kartografskom prikazu i na informativnoj ploči morske plaže obojanim kružnim simbolom kao što je prikazano u Tablici 3.

Tablica 3. Označavanje mora na kartografskom prikazu

KAKVOĆA MORA	PRIKAZ
IZVRSNO	
DOBRO	
ZADOVOLJAVAJUĆE	
NEZADOVOLJAVAJUĆE	

Na temelju rezultata praćenja kakvoće mora za kupanje određuje se konačna ocjena koja se po *Uredbi o kakvoći mora za kupanje* može određivati na završetku posljednje sezone kupanja i tri prethodne sezone kupanja, prema graničnim vrijednostima mikrobioloških pokazatelja iz Priloga I. tablice 2. iste *Uredbe*, a na temelju skupa podataka od najmanje 28 uzoraka za svaku točku ispitivanja.

PROGRAM ISPITIVANJA

Ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama provodila su se prema Kalendaru ispitivanja (u razdoblju od 20. 05. 2019. do 06. 10. 2019. godine). Ispitivanja u X. ciklusu su na području Zadarske županije zbog tehničkih razloga (bolest voditelja brodice) obavljena s zakašnjenjem od nekoliko dana te je posljednje uzorkovanje obavljeno 10.10.2019.

Tijekom 2019. godine Program ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama u Zadarskoj županiji provodio se na 99 točaka (plaža).

Kao i tijekom svih prethodnih godina, na području Zadarske županije, Zavod za javno zdravstvo Zadar je tijekom 2019. godine vršio ispitivanja prema smjernicama za provedbu kriterija Plave zastave na sljedećim plažama:

- Plaža hotelskog kompleksa Borik, Zadar (2 točke)
- Plaža Turističkog naselja zaton, Zaton (2 točke)
- Plaža Kolovare, Zadar
- Plaža Dražica, Biograd
- Plaža Bošana Biograd na moru

Cjelokupni Program ispitivanja se financira iz županijskog proračuna, proračuna jedinica lokalne samouprave, turističkih zajednica i privatnih turističkih tvrtki.

METODE ISPITIVANJA

Ispitivanje kakvoće mora na pojedinoj točki ispitivanja uključuje uzorkovanje, terenska opažanja i laboratorijska ispitivanja.

Za mikrobiološke analize svi uzorci morske vode se uzimaju u sterilne staklene boce. Prilikom uzorkovanja na svakoj točki ispitivanja mjeri se i bilježi temperatura zraka, temperatura mora, prisutnost i količina padalina na dan uzorkovanja kao i dan prije uzorkovanja, vremenski uvjeti na samoj postaji uzorkovanja, te smjer i jačina vjetera. Potrebno je zabilježiti i sva eventualna vidljiva onečišćenja na samoj postaji uzorkovanja (vrsta onečišćenja i opis). Svi podaci izmjereni i uočeni prilikom uzorkovanja unose se u standardizirani terenski obrazac Zavoda za javno zdravstvo Zadar, a koji je propisan *Uredbom o kakvoći mora za kupanje* ("Nar. nov." br. 73/08).

Laboratorijska ispitivanja uključuju određivanje saliniteta te mikrobioloških pokazatelja: crijevni enterokoki i *Escherichia coli*.

Dokazivanje crijevnih enterokoka provodi se prema standardiziranoj metodi HRN EN ISO 7899-2:2000, a dokazivanje *Escherichia coli* prema modificiranoj metodi HRN EN ISO 9308-1:2014 i HRN EN ISO 9308-1:2014/A1:2017. Svi rezultati dobiveni mikrobiološkim metodama se izražavaju kao broj bakterija u 100 ml uzorka.

Služba za zdravstvenu ekologiju i zaštitu okoliša je akreditirana od Hrvatske akreditacijske agencije (HAA) prema zahtjevima Norme HRN EN ISO/IEC 17025 za određivanje oba mikrobiološka pokazatelja koja se ispituju (crijevni enterokoki i *Escherichia coli* u vodi za kupanje i morskoj vodi).

Rezultati pojedinačnih ispitivanja i svih terenskih opažanja se po završetku analize upisuju u Mrežnu programsku aplikaciju za unos, obradu i valorizaciju podataka, te izvješćivanje i informiranje javnosti o kakvoći mora za kupanje Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

Po završetku analiza, izvješća o kakvoći mora dostavljaju se Upravnom odjelu za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalne poslove Zadarske županije, kao i svakom pojedinom koncesionaru odnosno tijelu lokalne samouprave.

REZULTATI ISPITIVANJA

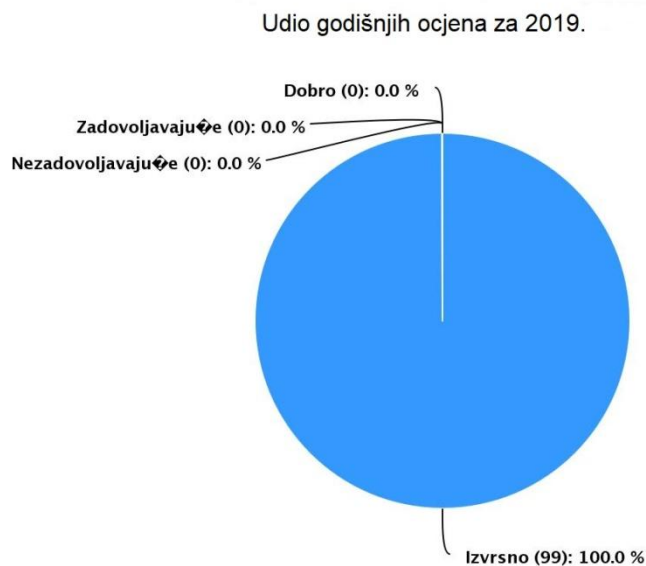
Tijekom 2019. godine ispitivanje kakvoće mora u Zadarskoj županiji provodilo se u razdoblju od 20. 05. 2019. do 10. 10. 2019. godine. Kakvoća mora pratila se na 99 točaka, a uzorkovan je 997 uzorak, od toga 990 uzoraka u redovnom ispitivanju te 7 uzoraka zbog sumnje na iznenadno onečišćenje. Pojedinačna uzorkovanja su se provodila 10 puta tijekom sezone kupanja na svim točkama ispitivanja.

Od ukupno 990 uzoraka, prema **pojedinačnim ocjenama** tijekom 2019. godine 982 uzorka (99,2%) ocijenjeno je kao more izvrsne kakvoće, 6 uzoraka (0,6%) kao more dobre kakvoće te 2 uzorka (0,2%) kao more zadovoljavajuće kakvoće (Slika 1).

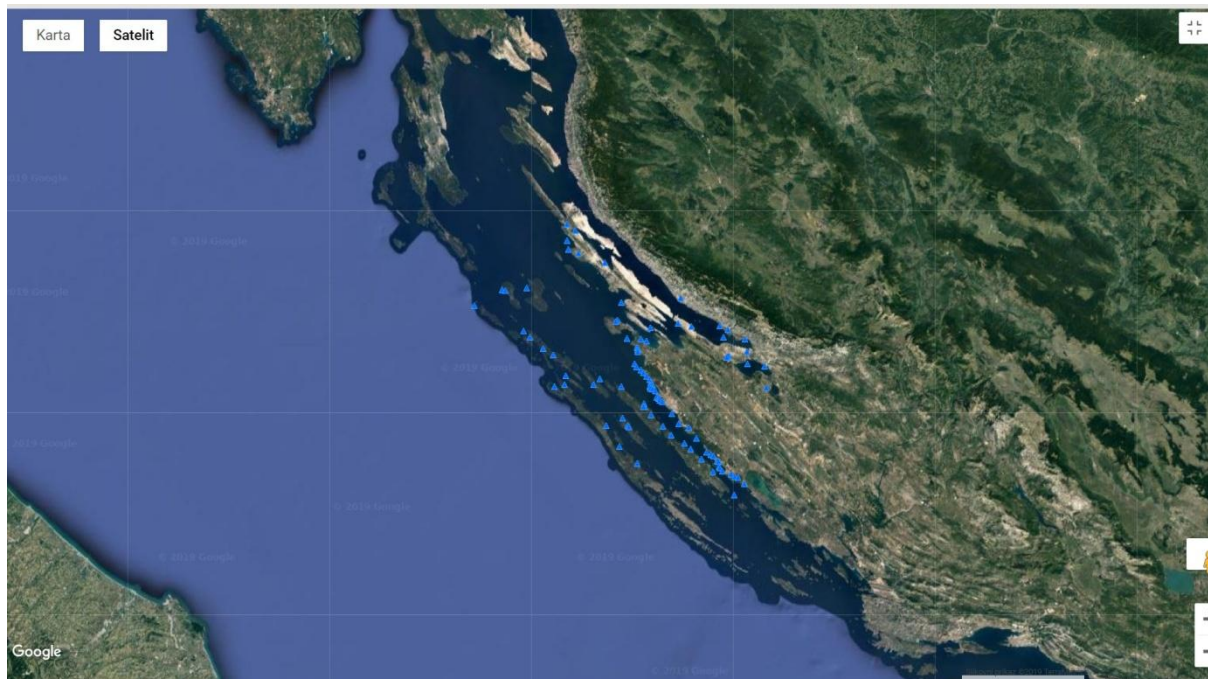


Slika 1. Udio pojedinačnih ocjenjenih uzoraka kakvoće mora po gradovima Zadarske županije u 2019. godini

U 2019. godini na području Zadarske županije, a prema **godišnjoj ocjeni**, svih 99 plaža (100,0%) spadaju u kategoriju izvrsne kakvoće mora. Plaže zadovoljavajuće i nezadovoljavajuće kakvoće (godišnja ocjena) mora tijekom 2019. godine nisu zabilježene. (Slika 2 i 3).



Slika 2. Udio godišnjih ocjena kakvoće mora na području Zadarske županije u 2019. godini

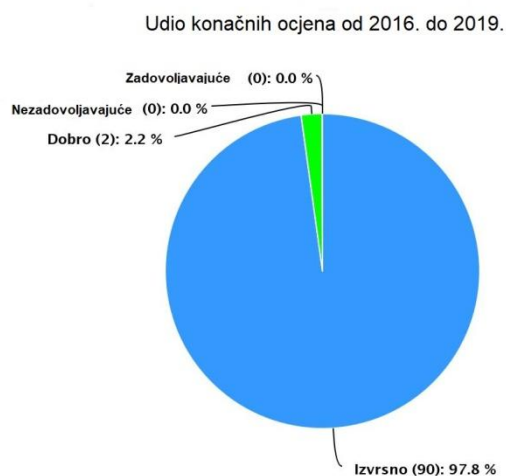


Slika 3. Karta Zadarske županije s prikazom godišnjih ocjena kakvoće mora za 2019. godinu

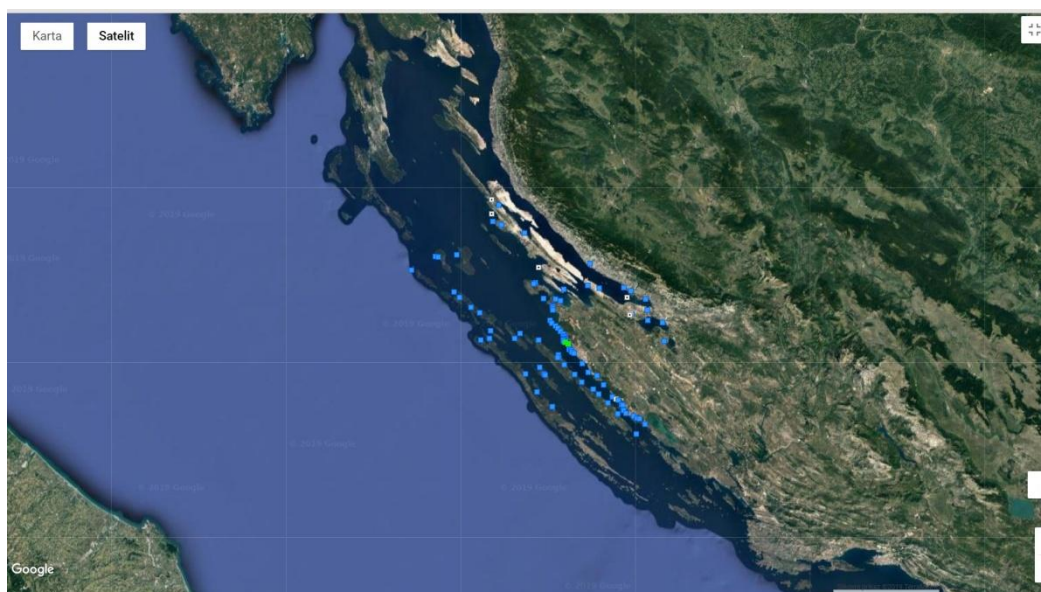
Prema **konačnoj ocjeni** kakvoće mora na plažama u Zadarskoj županiji za razdoblje od 2016 do 2019. godine, plaže

- Vitrenjak (4182) u Zadru i
- Jadran (4185) u Zadru

spadaju u kategoriju dobre kakvoće. Ostale plaže spadaju u kategoriju izvrsne kakvoće (Slike 4 i 5).



Slika 4. Udio konačnih ocjena kakvoće mora u Zadarskoj županiji za razdoblje 2016.– 2019.godine



Slika 5. Karta Zadarske županije s prikazom konačnih ocjena kakvoće mora (2016.- 2019. godina)

Konačna ocjena se određivala na 92 plaže u Zadarskoj županiji jer su zadovoljile kriterij dovoljnog broja ciklusa ispitivanja (posljednja 4 ciklusa odnosno 40 pojedinih ispitivanja).

Plaže koje nisu uključene u statistiku konačnih ocjena (zbog premalog broja ispitivanih ciklusa) su:

- plaža Katarelac, Kolan (30 ispitivanja)
- plaža Girenica, Mandre (10 ispitivanja)
- plaža Sv. Duh, Posedarje (10 ispitivanja)
- plaža Porat, Posedarje (10 ispitivanja)
- plaža Perilo, Povljana (20 ispitivanja)
- plaža ispod apartmanskog naselja, Sv. Filip i Jakov (20 ispitivanja)
- plaža mjesna obala, Vinjerac (10 ispitivanja)

Tijekom ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama u 2019. godini zabilježeno je nekoliko iznenadnih onečišćenja i to na plažama:

- plaža Punta Bajlo, Zadar (18.07.2019.)
- plaža Sv. Nikola, Novigrad (22.07.2019.)
- plaže na području Općine Preko (25.07.2019.)
 - o plaža otočić Galovac
 - o plaža Jaz
 - o plaža Sv. Petar

Na dojavu građana o pojavi onečišćenja, djelatnici Zavoda za javno zdravstvo Zadar su obavili vizualni pregled plaža i uzorkovanje na plažama, i po potrebi na dvije lokacije južno i sjeverno od ispitivane postaje. Sve analize ukazale su na su izvrsne rezultate mikrobioloških pokazatelja propisanih Uredbom.

Početak kolovoza 2019. godine Služba za epidemiologiju Zavoda za javno zdravstvo Zadar zaprimila je dojavu o kožnom oboljenju djece na području Turnja. Djelatnici Zavoda za javno zdravstvo uzorkovali su more na području Turnja te su mikrobiološki rezultati uzoraka (crijevni enterokoki i *E.coli*) ukazali da je more (s obzirom na parametre Uredbe) izvrsne kakvoće. U navedenim uzorcima izolirani su i *Staphylococcus aureus* te *Staphylococcus epidermidis*.

U nekoliko navrata tijekom 2019. zabilježen je i niz medijskih napisa koji su upućivali na pojavu kožnih oboljenja na području Zadarske županije (Sali, Vinjerac). Zavod za javno zdravstvo izvršio je i nekoliko dodatnih ispitivanja na spomenutim lokacijama te je i u tim slučajevima uzorak mora prema mikrobiološkim parametrima iz Uredbe ocijenjen ocjenom izvrsne kakvoće bez izolacije *Staphylococcus spp.*

Tijekom sezone kupanja 2019. godine zaprimljeno je i 30 prijedloga za ispitivanje te 11 komentara putem Mrežne aplikacije u kojima se mjestimično navode zdravstvene poteškoće stanovništva tijekom ljetnih mjeseci (kožna oboljenja, crijevne infekcije i slično).

Slijedom navedenoga, preporuka je raspraviti sa stručnjacima (liječnici epidemiolozi, dermatovenerolozi, nadležne institucije- Inspekcija zaštite okoliša, Vodopravna inspekcija, Sanitarna inspekcija, nadležna Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Ministarstva zdravstva te jedinicama lokalne uprave i samouprave) o potrebi proširenja ispitivanih mikrobioloških parametara na području Zadarske županije.

ZAKLJUČAK

- Tijekom 2019. godine na području Zadarske županije kakvoća mora je ispitivana na 99 točaka (plaža)
- Analiziran je ukupno 997 uzorak, od čega 990 u redovnom monitoringu i 7 uzoraka uslijed prijave iznenadnog onečišćenja
- Prema pojedinačnim ocjenama tijekom 2019. godine 982 uzorka (99,2%) ocjenjeno je kao more izvrsne kakvoće, 6 uzoraka (0,6%) kao more dobre kakvoće te 2 uzorka (0,2 %) kao more zadovoljavajuće kakvoće
- Prema godišnjoj ocjeni, svih 99 plaža (100,0%) spadaju u kategoriju izvrsne kakvoće mora. Plaže zadovoljavajuće i nezadovoljavajuće kakvoće (godišnja ocjena) mora tijekom 2019. godine nisu zabilježene.
- Na temelju godišnjih ocjena iz 2019. godine i na temelju rezultata iz prethodne tri sezone određene su i konačne ocjene za 92 plaža na području Zadarske županije te se može zaključiti da je more na 90 točke (plaže) u Zadarskoj županiji ocijenjeno kao more izvrsne kakvoće, a na plažama Vitrenjak i Jadran u gradu Zadru kao more dobre kakvoće mora
- Tijekom ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama u 2019. godini zabilježeno je nekoliko iznenadnih onečišćenja (grad Zadar, općina Novigrad i općina Preko).
- Na temelju prijavljenih iznenadnih onečišćenja, kožnih oboljenja te medijskih napisa o zagađenju mora na području Zadarske županije preporuka je raspraviti mogućnosti i potrebe proširenja ispitivanih mikrobioloških parametara u sezoni kupanja
- Na području Zadarske županije već duži niz godina varira broj točaka ispitivanja, te na pojedinim točkama ispitivanja nije moguće dati konačnu ocjenu zbog premalog broja uzorkovanja. Upravo stoga i naglašavamo važnost sustavnog praćenja kakvoće mora na pojedinoj točki ispitivanja.

LITERATURA

1. Uredba o kakvoći mora za kupanje ("Nar. nov." br. 73/08)
2. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2000., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju
3. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2001., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju
4. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2002., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju
5. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2003., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju; Zadar, listopad 2003.
6. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2004., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju; Zadar, listopad 2004.
7. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2005., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju; Zadar, Studeni 2005.
8. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2006., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Studeni, 2006.
9. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2007., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Listopad, 2007.
10. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2008., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Studeni, 2008.
11. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2009., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Studeni, 2009.
12. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2010., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Listopad, 2010.

13. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2011., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Listopad, 2011.
14. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2012., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Listopad, 2012.
15. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2013., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Listopad, 2013.
16. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2014., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Listopad, 2014.
17. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2015., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Listopad, 2015.
18. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2016., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Listopad, 2016.
19. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2017., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Listopad, 2017.
20. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2018., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Listopad, 2018.
21. Izvještaj o kakvoći mora na plažama Hrvatskog Jadrana u 2005.godini, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja; Uprava za zaštitu okoliša; Odjel za zaštitu mora i priobalja, Rijeka, 2005.
22. <http://www.izor.hr/plaze/>
23. <http://www.mzopu.hr>
24. <http://www.gradzadar.hr>