

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO LIČKO-SENSJSKE ŽUPANIJE Gospić

Senjskih žrtava br. 2 p.p. 82 Telefon: (053) 574-452 Telefax: (053) 574-453

e-mail: zavod@zzjzlsz.hr MB: 1219308 OIB: 96210828522 IBAN: HR6923900011100351206

Odjel epidemiologije: 574-571 Odjel školske medicine: 572-575 Odjel zdravstvene ekologije: 571-860
Odjel mikrobiologije: 573-423 Odjel javnog zdravstva: 573-432 Odjel za prevenciju ovisnosti: 573-804

KAKVOĆA MORA NA MORSKIM PLAŽAMA NA PODRUČJU LIČKO-SENSJSKE ŽUPANIJE U 2021. GODINI



Gospić, studeni 2021.

ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 1 od 15 OBR 10

Zapis br.: 1
Ur.br.: 1-278-21
Gospić, 04.11.2021.

Ličko-senjska županija
Upravni odjel za graditeljstvo,
zaštitu okoliša i prirode te
komunalno gospodarstvo

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
Služba za zaštitu mora i priobalja

PREDMET: Izvješće o kakvoći mora na morskim plažama u Ličko-senjskoj županiji za razdoblje od 15.svibnja do 30.rujna 2021.godine

Uzorkovanje i analiza mora na morskim plažama u Ličko-senjskoj županiji u 2021. godini pokazalo je izvrsnu kakvoću s obzirom na pojedinačne rezultate ispitivanja i konačnu ocjenu, dok je godišnja ocjena bila izvrsna za sve točke uzorkovanja osim za plažu Škver u Senju koja je imala dobru kakvoću. Pojedinačna ocjena kakvoće mora iskazana je po područjima, odnosno po pojedinoj plaži tijekom sezone kupanja, te pokazuje trenutno stanje mora za kupanje.

Kakvoću mora smo u 2021. godini pratili na 25 plaža. Sredstva za praćenje kakvoće mora na 21 mjernoj postaji osigurana su iz Proračuna Ličko-senjske županije na osnovu Odluke od 11.05.2021. (Županijski glasnik 3/21), dok je uzorkovanje i analizu mora na 4 mjerne postaje na području AK Straško, financirala tvrtka HADRIA d.o.o. iz Novalje.

Godišnja i konačna ocjena kakvoće mora za kupanje dobiva se statističkim izračunom, na temelju 90-tog, odnosno 95-postotnog percentila podataka mjerenja tokom jedne sezone ispitivanja. Pokazuje veliku ovisnost o rasponu izmjerenih vrijednosti ispitivanih bakterioloških pokazatelja. Što je veći raspon vrijednosti sadržaja ispitivanih bakterija, to je, statistički gledano, veća nesigurnost održanja kvalitete mora unutar istog razreda ocjene i predstavlja veći rizik i vjerojatnost pojave onečišćenja.

Sukladno čl.6. Uredbe o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08) u 2021. godini pratili smo sanitarnu kakvoću mora od 15. svibnja do 4.listopada, odnosno s uzorkovanjem i ispitivanjima smo započeli 17.svibnja 2021., a završili smo sa uzorkovanjem i ispitivanjem 27.rujna 2021.

Uzorke mora smo na plažama uzorkovali 10 puta u sezoni kupanja odnosno svakih 15 dana prema kalendaru uzorkovanja koji ZZJZ Ličko-senjske županije izrađuje prije samog početka praćenja sanitarne kakvoće mora za tekuću godinu, a u skladu s objedinjenim kalendarom koji je objavljen u Bazi podataka o kakvoći mora za kupanje.

Tijekom uzorkovanja pratili smo osnovne meteorološke uvjete – prisutnost/odsutnost i jačina oborina, prisutnost/odsutnost, te smjer i jačina vjetra. Također smo provodili i vizualni pregled mora kroz praćenje prisutnosti vidljivih plivajućih otpadnih tvari, vidljivih mineralnih masnoća, te vidljivih otpadnih suspendiranih tvari.

ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 2 od 15 OBR 10

Na mjestu uzorkovanja određivali smo salinitet, temperaturu mora i zraka, a u laboratoriju mikrobiološke pokazatelje (crijevni enterokoki i *Escherichia coli*).

Salinitet smo na terenu određivali HACH-ovim multimetrom HQ30d i HACH-ovim konduktometrom HQ14d, dok smo mikrobiološke parametre određivali metodom membranske filtracije u laboratoriju.

Prisutnost *E.coli* tijekom sezone 2021. Određivali smo modificiranom HRN EN ISO 9308-1: 2014 kako je dogovoreno na XXV.radnom sastanku županijskih zavoda za javno zdravstvo.

Za izolaciju i dokazivanje crijevnih enterokoka nakon provedbe membranske filtracije koristimo Slanetz Bartley Agar (37°C/48h), iz čega slijedi potvrda inkubacijom na Aesculine Bile Agaru (44°C/2h) sukladno metodi HRN EN ISO 7899-2: 2000.

Rezultate ispitivanja smo pri svakom uzorkovanju unosili u Uredbom određen UMK obrazac (uzorkovanje mora za kupanje), kao i u Bazu podataka o kakvoći mora za kupanje.

Podatci vezani uz ispitivanja unose se nakon svakog ispitivanja u Bazu podataka, te se mogu vidjeti na Internet stanicama Ministarstva zaštite okoliša i energetike na adresi www.izor.hr/kakvoca. U razdoblju od 2018.-2019. godine broj pristupa ovoj Internet stranici za podatke o kakvoći mora na području Ličko-senjske županije se povećavao što se može vidjeti iz Tablice 1 i što ukazuje na sve veću zainteresiranost javnosti u vezi kakvoće mora na morskim plažama na području naše županije, međutim zbog pandemije uzrokovane koronavirusom u 2020. i 2021. godini vidljiv je značajan pad pristupa ovoj Internetskoj stranici.

Tablica 1. Broj pristupa Internet stranici www.izor.hr/kakvoca za Ličko-senjsku županiju po sezonama kupanja od 2018.-2021.

Sezona kupanja	Hrvatski jezik sučelja	Engleski jezik sučelja	Ukupno broj pristupa
2018.	1289	4336	5625
2019.	2951	3044	5995
2020.	1279	1076	2355
2021.	1699	75	1774

More na morskoj plaži udovoljava propisanom standardu ako vrijednost bakterioloških pokazatelja ne prelaze granične vrijednosti propisane Uredbom kako je i navedeno u Tablicama 2. i 3, što je u 2021. godini vidljivo iz prikazanih rezultata, a odnosi na sve mjerne postaje (25) kroz svih 10 provedenih uzorkovanja.

ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 3 od 15 OBR 10

Tablica 2. 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

Tablica 3. Standardi za ocjenu kakvoće mora na kraju sezone kupanja i za prethodne tri sezone kupanja

Pokazatelj	Izvrsna	Dobra	Zadovoljavajuća	Nezadovoljavajuća
Crijevni enterokoki (bik/100 ml)	≤100*	≤200*	≤185**	>185**(2)
<i>Escherichia coli</i> (bik/100 ml)	≤150*	≤300*	≤300**	>300**(2)

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

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

(1) Temeljeno na log10 normalnoj raspodjeli koncentracija mikrobioloških pokazatelja, vrijednosti pojedinih percentila dobivaju se na sljedeći način:

* izračunavaju se logaritmi (log10) svih bakterijskih koncentracija (u slučaju nultih vrijednosti koncentracija uzimaju se logaritamske vrijednosti koncentracija koje predstavljaju graničnu vrijednost detekcije korištene analitičke metode)

* izračunava se aritmetička sredina logaritmiranih vrijednosti koncentracija (μ)

* izračunava se standardna devijacija logaritamskih vrijednosti (σ)

* 90-i i 95-i percentili izračunavaju se na sljedeći način:

90-i percentil = antilog ($\mu + 1.282 \sigma$)

95-i percentil = antilog ($\mu + 1.65 \sigma$)

(2) Trenutačno djelovanje za pojedinačne uzorke, ukoliko broj crijevnih enterokoka prijeđe 300bik/100 mL, E.coli 500bik/100ml

ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 4 od 15 OBR 10

Profil mora za kupanje za Ličko-senjsku županiju izradio je Upravni odjel za graditeljstvo, zaštitu okoliša i prirode te komunalno gospodarstvo Ličko-senjske županije s kojim ZZJZ iznimno dobro surađuje u svezi svih pitanja vezanih za uzorkovanje mora.

Kakvoća mora prati se na području tri grada/općine u Ličko-senjskoj županiji što je i vidljivo iz Tablice 4.

Tablica 4. Općine / gradovi sa brojem točaka ispitivanja i ukupnim brojem ispitivanja

	Grad/Općina	Broj točaka ispitivanja	Ukupan broj ispitivanja		
1.	Karlobag	3	12.00%	30	12.00%
2.	Novalja	15	60.00%	150	60.00%
3.	Senj	7	28.00%	70	28.00%
	Ukupno:	25	100.00%	250	100.00%

U Tablici 5. dan je popis svih točaka uzorkovanja s pojedinačnom ocjenom, godišnjom ocjenom i konačnom ocjenom.

ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 5 od 15 OBR 10

Tablica 5. Popis točaka uzorkovanja s pojedinačnim ocjenama, godišnjom ocjenom (za 2021.) i konačnom ocjenom (od 2018. do 2021.)

Iz Tablice 5. je vidljivo da su sve točke uzorkovanja tijekom 2021. godine imale izvrsnu kakvoću mora. Prema Godišnjoj ocjeni za 2021. 96% plaža ima izvrsnu (24 plaže), a 4% plaža (1 plaža) ima dobru kakvoću. Konačne ocjene plaža u periodu od 2018.-2021. pokazuju izvrsnu kakvoću mora na području Ličko-senjske županije. Plaže AK Straško u Novalji ne ulaze u statistiku konačnih ocjena zbog premalog broja ciklusa (30/40).

Grad/Općina	Iskaznica	Plaža	Ispitivanje / datum / ocjena										God. ocjena (br. isp.)	Kon. ocjena (br. isp.)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Karlobag	5006	Karlobag Gradska	17.0 5	31.0 5	14.0 6	28.0 6	12.0 7	27.0 7	09.0 8	23.0 8	06.0 9	21.0 9	1 (10)	1 (40)
	5007	Hotel Zagreb	17.0 5	31.0 5	14.0 6	28.0 6	12.0 7	27.0 7	09.0 8	23.0 8	06.0 9	21.0 9	1 (10)	1 (40)
	5009	Ribarica	17.0 5	31.0 5	14.0 6	28.0 6	12.0 7	27.0 7	09.0 8	23.0 8	06.0 9	21.0 9	1 (10)	1 (40)
Novalja	5011	Uvala Ručica	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (40)
	5015	Zubovići	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (40)
	5016	Kustići	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (40)
	5020	Uvala Zrće 1	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (40)
	5026	Braničevica	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (40)
	5027	Straško autokamp	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (30)*
	5028	Novalja Lokunje	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (40)
	5029	Novalja Ploče	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (40)
	5030	Uvala Baba	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (40)
	5038	Stara Novalja (Trinčel)	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (40)
	5067	Uvala Zrće 2	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (40)
	5068	Straško 1	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (30)*
	5069	Straško 2	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (30)*
	5070	Straško 3	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (30)*
5071	Caska	25.0 5	10.0 6	23.0 6	08.0 7	22.0 7	03.0 8	17.0 8	31.0 8	14.0 9	27.0 9	1 (10)	1 (40)	
Senj	5041	Jablanac (Banja - Grad)	17.0 5	31.0 5	15.0 6	28.0 6	12.0 7	27.0 7	09.0 8	23.0 8	06.0 9	21.0 9	1 (10)	1 (40)

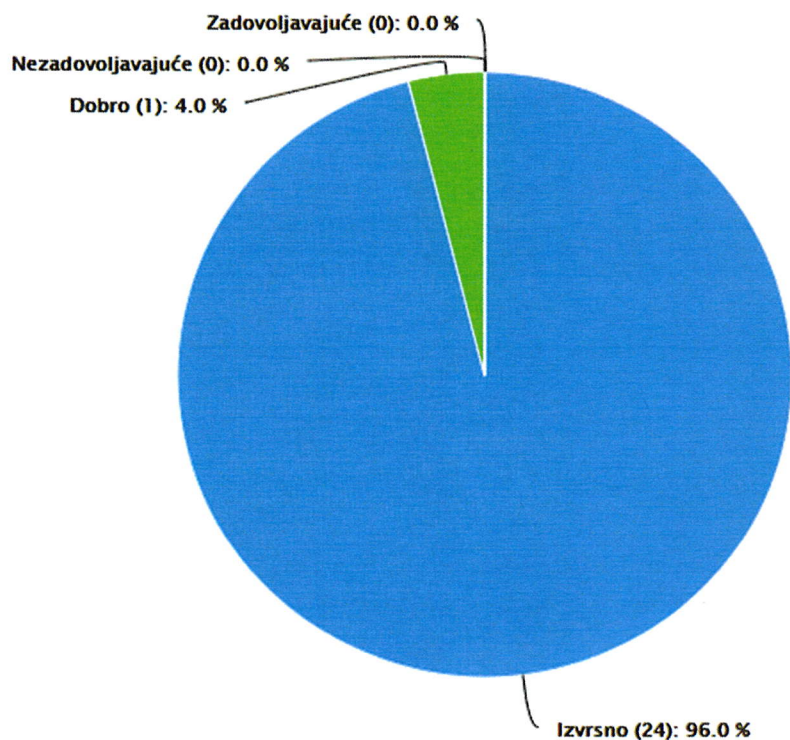
ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 6 od 15 OBR 10

	Senj)													
5046	Starigrad	17.0 5	31.0 5	15.0 6	28.0 6	12.0 7	27.0 7	09.0 8	23.0 8	06.0 9	21.0 9	1 (10)	1 (40)	
5047	Uvala Klada	17.0 5	31.0 5	15.0 6	28.0 6	12.0 7	27.0 7	09.0 8	23.0 8	06.0 9	21.0 9	1 (10)	1 (40)	
5048	Lukovo Otočko	17.0 5	31.0 5	15.0 6	28.0 6	12.0 7	27.0 7	09.0 8	23.0 8	06.0 9	21.0 9	1 (10)	1 (40)	
5059	Điga - Grad Senj	17.0 5	31.0 5	15.0 6	28.0 6	12.0 7	27.0 7	09.0 8	23.0 8	06.0 9	21.0 9	1 (10)	1 (40)	
5060	Škver	17.0 5	31.0 5	15.0 6	28.0 6	12.0 7	27.0 7	09.0 8	23.0 8	06.0 9	21.0 9	2 (10)	1 (40)	
5063	Draga I	17.0 5	31.0 5	15.0 6	28.0 6	12.0 7	27.0 7	09.0 8	23.0 8	06.0 9	21.0 9	1 (10)		

Kazalo: ● izvrsno ● dobro ● zadovoljavajuće ● nezadovoljavajuće
* ne ulazi u statistiku konačnih ocjena radi premalog broja ciklusa

Graf 1. Udio godišnjih ocjena za 2021. godinu

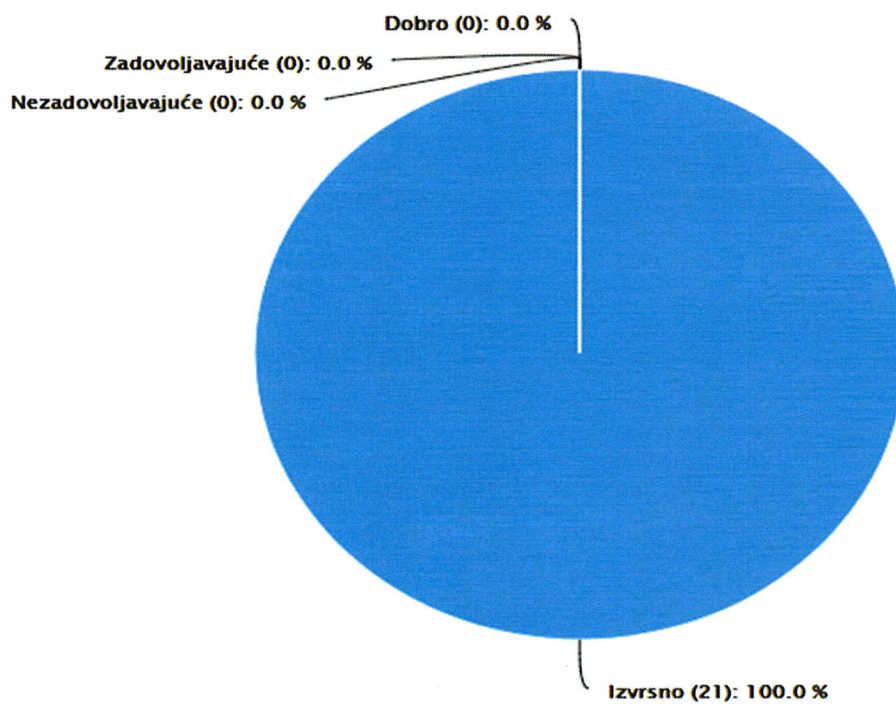
Udio godišnjih ocjena za 2021



ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 7 od 15 OBR 10

Graf 2. Udio konačnih ocjena od 2018.-2021. godine

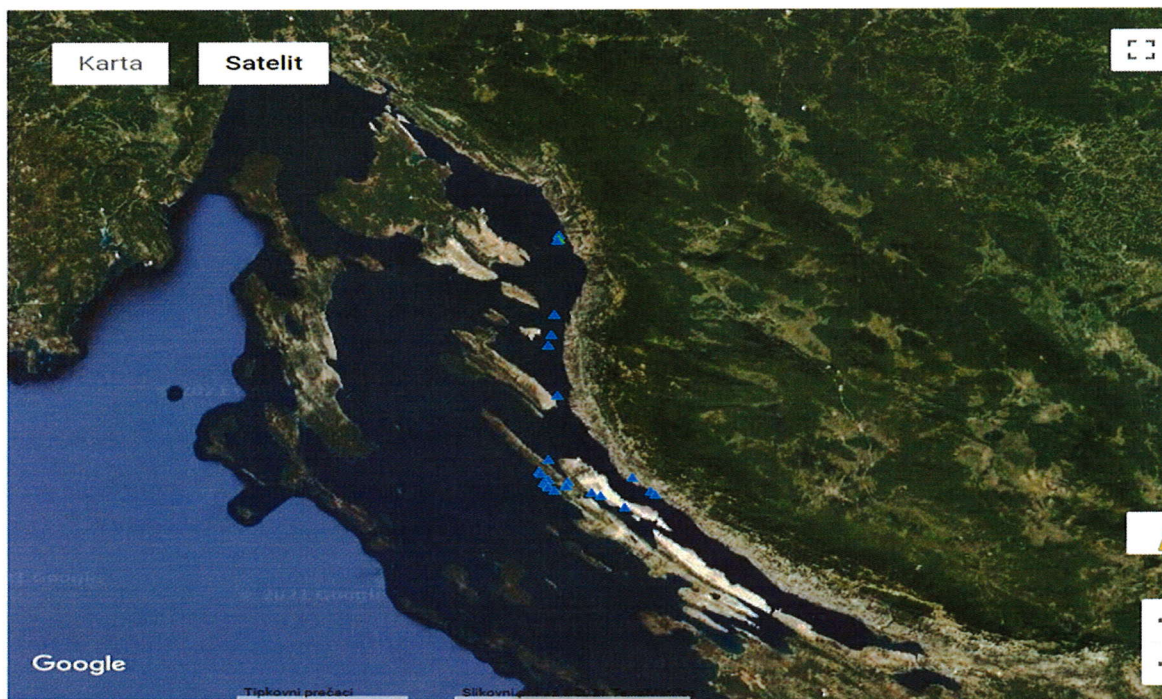
Udio konačnih ocjena od 2018. do 2021.



ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis	Stranica 8 od 15 OBR 10	

Slika 1.Karta županije s prikazom godišnjih ocjena za 2021.

Karta županije s prikazom godišnjih ocjena za 2021.



Slika 2. Karta županije s prikazom konačnih ocjena od 2018.-2021.

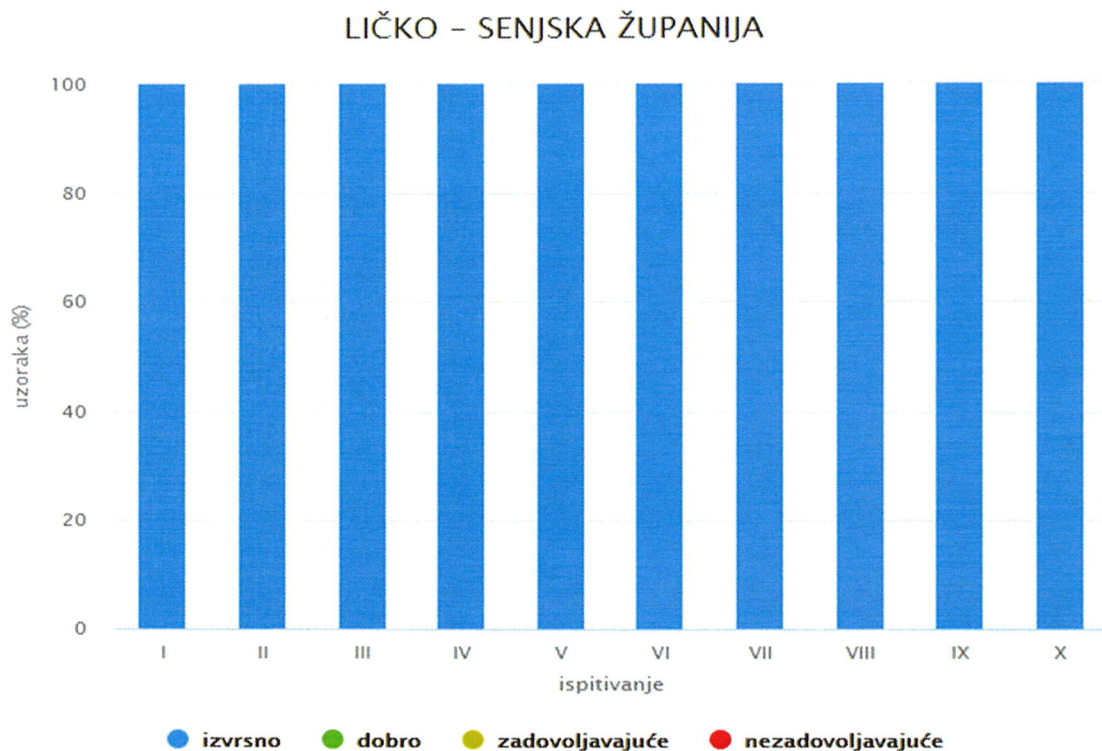
Karta županije s prikazom konačnih ocjena (od 2018. do 2021.)



ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 9 od 15 OBR 10

Graf 3. Udio pojedinačno ocjenjenih uzoraka po pojedinom ispitivanju

Udio pojedinačno ocjenjenih uzoraka po pojedinom ispitivanju



Tablica 6. Udio pojedinačno ocjenjenih uzoraka po gradovima

Udio pojedinačno ocjenjenih uzoraka po gradovima

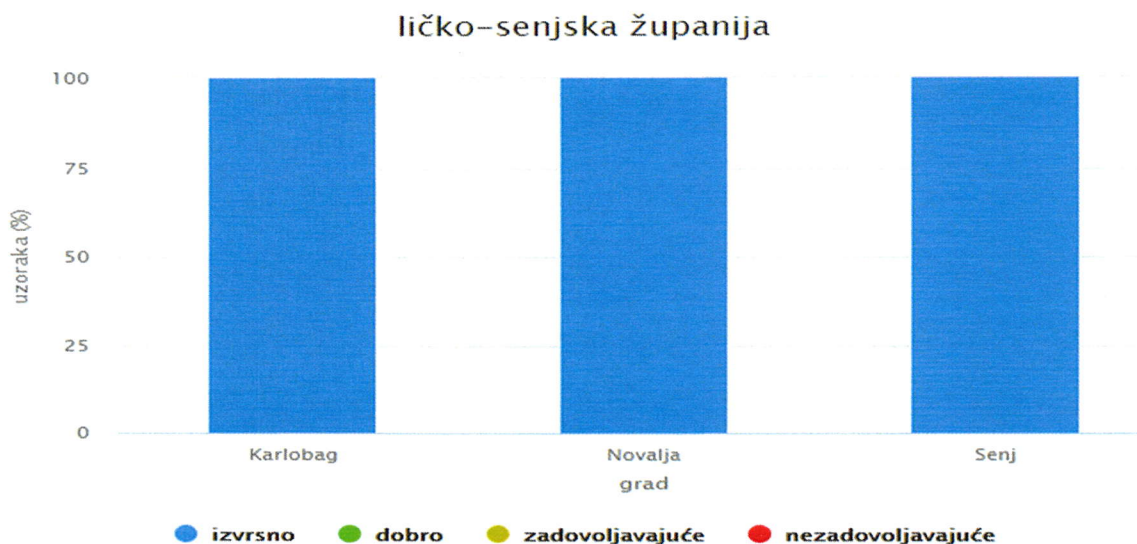
ličko-senjska županija

Grad	Ocjena ukupno	Ocjena					
		1	2	3	4		
Karlobag	30	30	100%	0%	0%	0%	0%
Novalja	150	150	100%	0%	0%	0%	0%
Senj	70	70	100%	0%	0%	0%	0%

ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 10 od 15 OBR 10

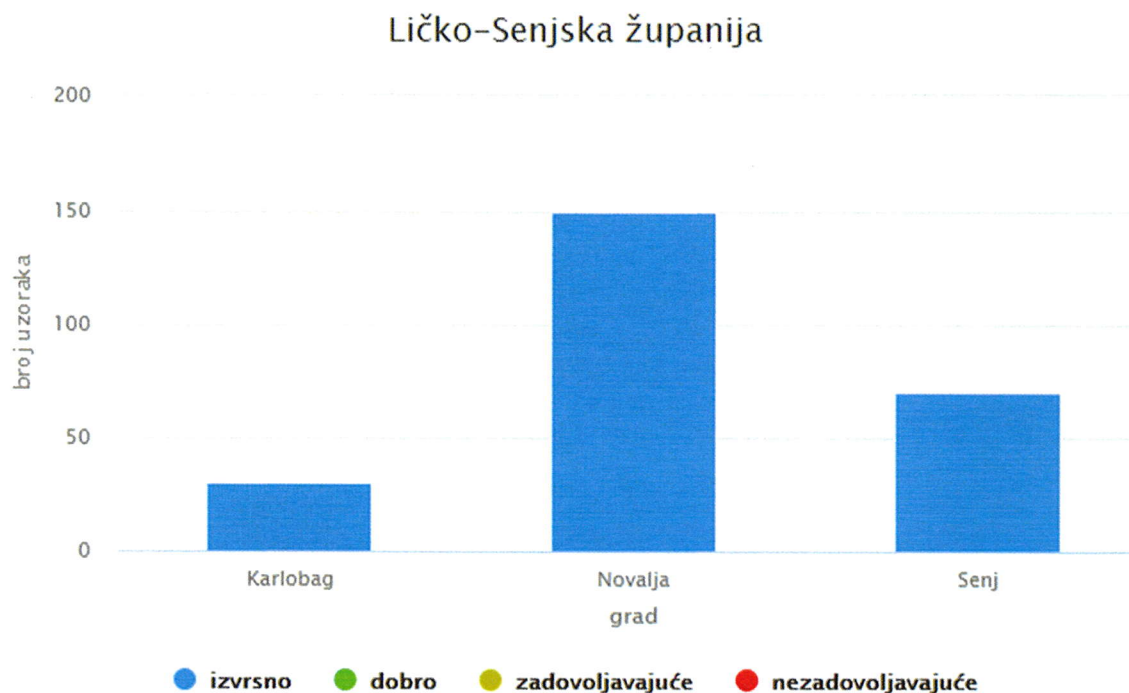
Graf 4. Udio pojedinačno ocijenjenih uzoraka po gradovima (u postocima)

Udio pojedinačno ocijenjenih uzoraka po gradovima



Graf 5. Udio pojedinačno ocijenjenih uzoraka po gradovima (po broju mjerenja)

Udio pojedinačno ocijenjenih uzoraka po gradovima



ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 11 od 15 OBR 10

Tablica 7. Udio godišnjih ocjena po gradovima

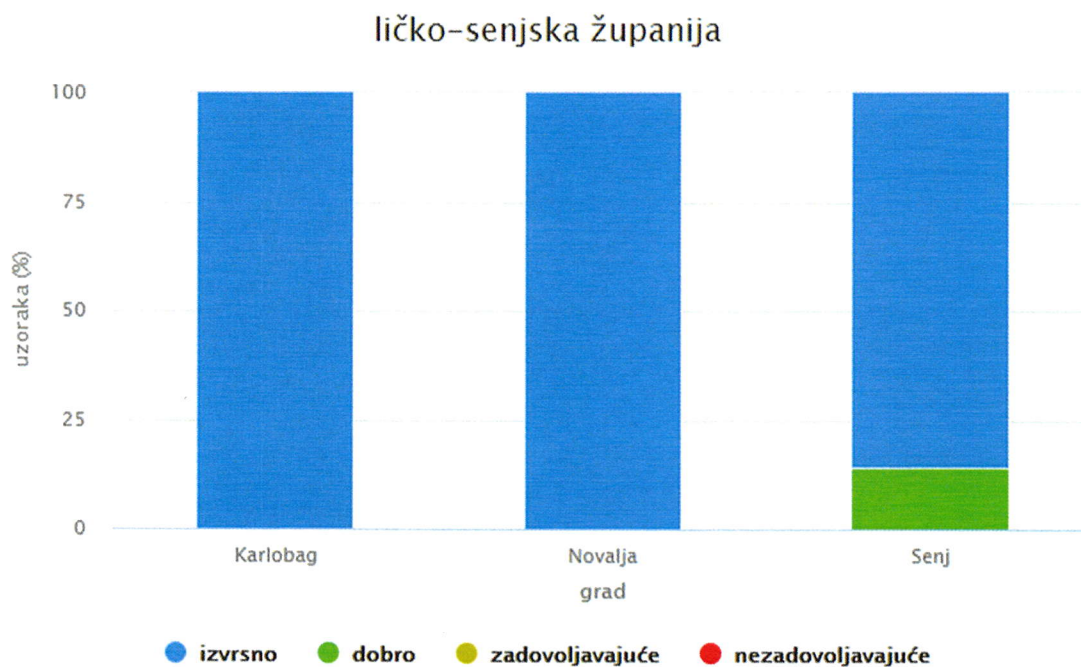
Udio godišnjih ocjena po gradovima

ličko-senjska županija

Grad	Ocjena ukupno	Ocjena							
		1	2	3	4				
Karlobag	3	3	100%	0	0%	0	0%	0	0%
Novalja	15	15	100%	0	0%	0	0%	0	0%
Senj	7	6	85,71%	1	14,29%	0	0%	0	0%

Graf 6. Udio godišnjih ocjena po gradovima (u postocima)

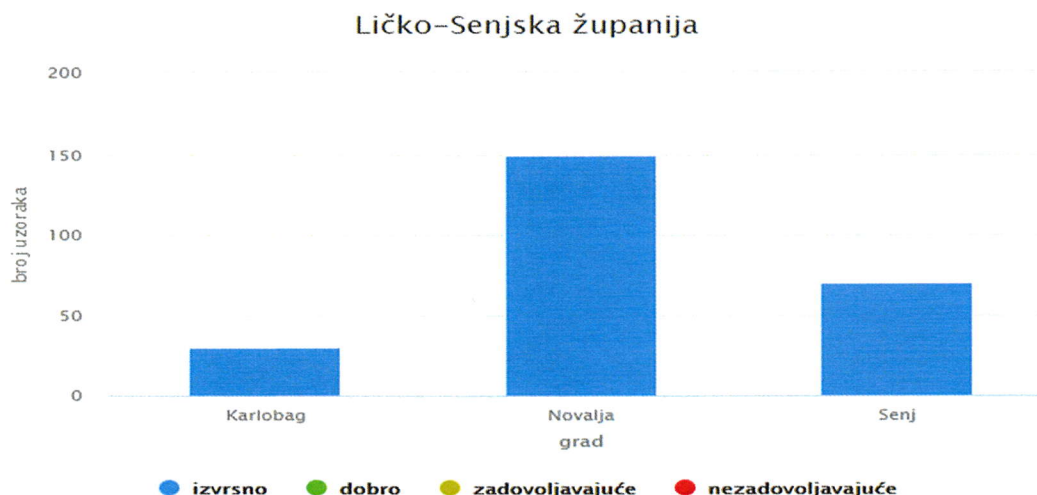
Udio godišnjih ocjena po gradovima



ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 12 od 15 OBR 10

Graf 7. Udio godišnjih ocjena po gradovima (po broju mjerenja)

Udio pojedinačno ocijenjenih uzoraka po gradovima



Tablica 8. Udio konačnih ocjena (od 2018. do 2021.) po gradovima

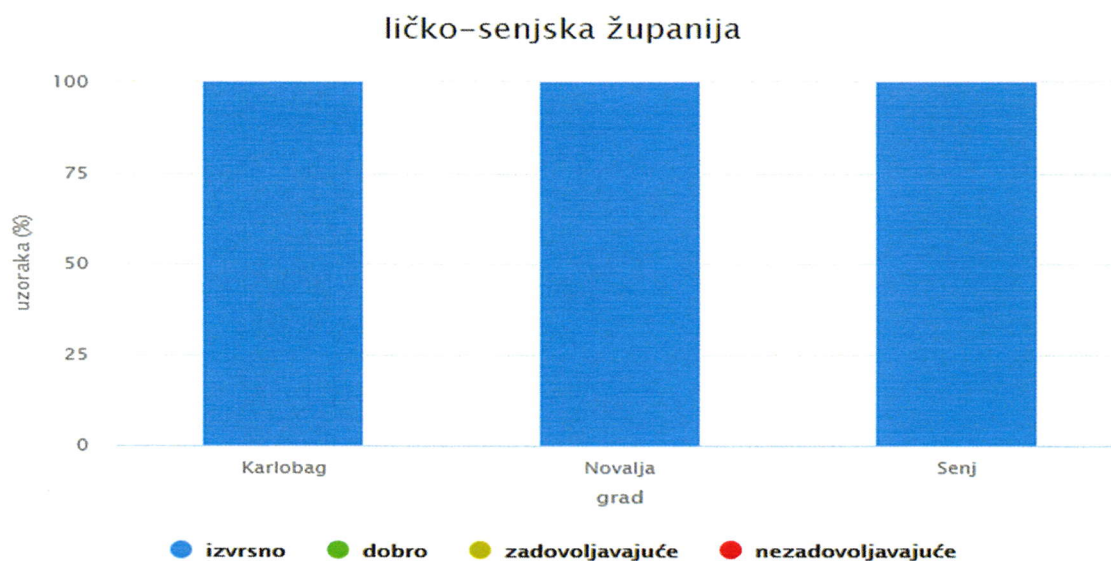
Udio konačnih ocjena (od 2018. do 2021.) po gradovima

ličko-senjska županija

Grad	Ocjena ukupno	Ocjena			
		1	2	3	4
Karlobag	3	3	0	0	0
Novalja	11	11	0	0	0
Senj	7	7	0	0	0

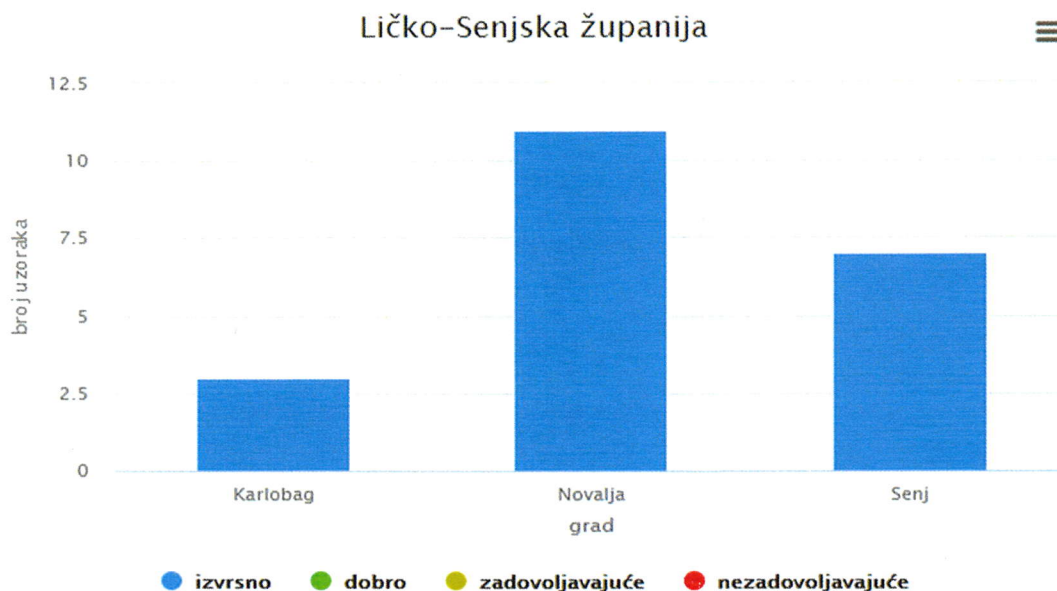
Graf 8. Udio konačnih ocjena po gradovima (u postotcima)

Udio konačnih ocjena po gradovima



ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 13 od 15 OBR 10

Graf 9. Udio konačnih ocjena po gradovima (po broju mjerenja)



Tablica 9. Prosječna temperatura mora i slanost po ispitivanju

Prosječna temperatura mora i slanost po ispitivanju

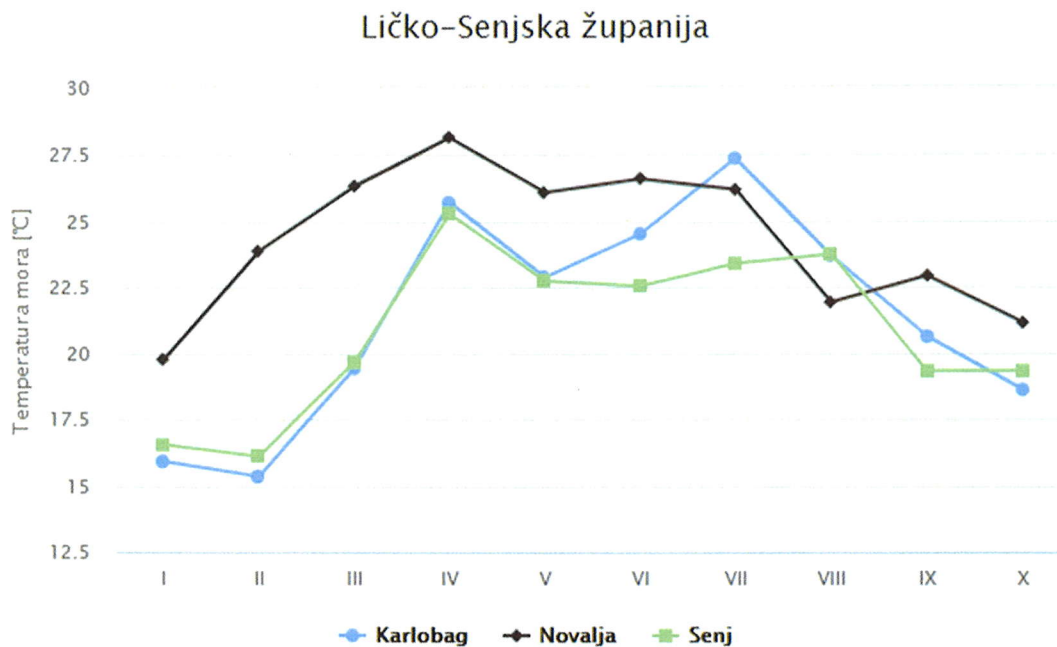
Ličko-Senjska županija

Grad	Prosječna temperatura i slanost po ispitivanju																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karlobag	15.93	37.27	15.37	38.3	19.43	37.13	25.73	38.5	22.9	37.33	24.53	37.07	27.37	39.13	23.7	38,87	20.63	38.9	18.6	40.13
Novalja	19.77	37.17	23.9	37,62	26.34	40,73	28.15	38.81	26.1	39.09	26.6	39,86	26.19	38.34	21.93	38.35	22.94	39,94	21.14	38,74
Senj	16.56	36.91	16.13	37,63	19.67	34,71	25.3	38.47	22.76	37,61	22.56	36.03	23.41	37,59	23.76	38.89	19.31	38,71	19.31	39.19

ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis	Stranica 14 od 15 OBR 10	

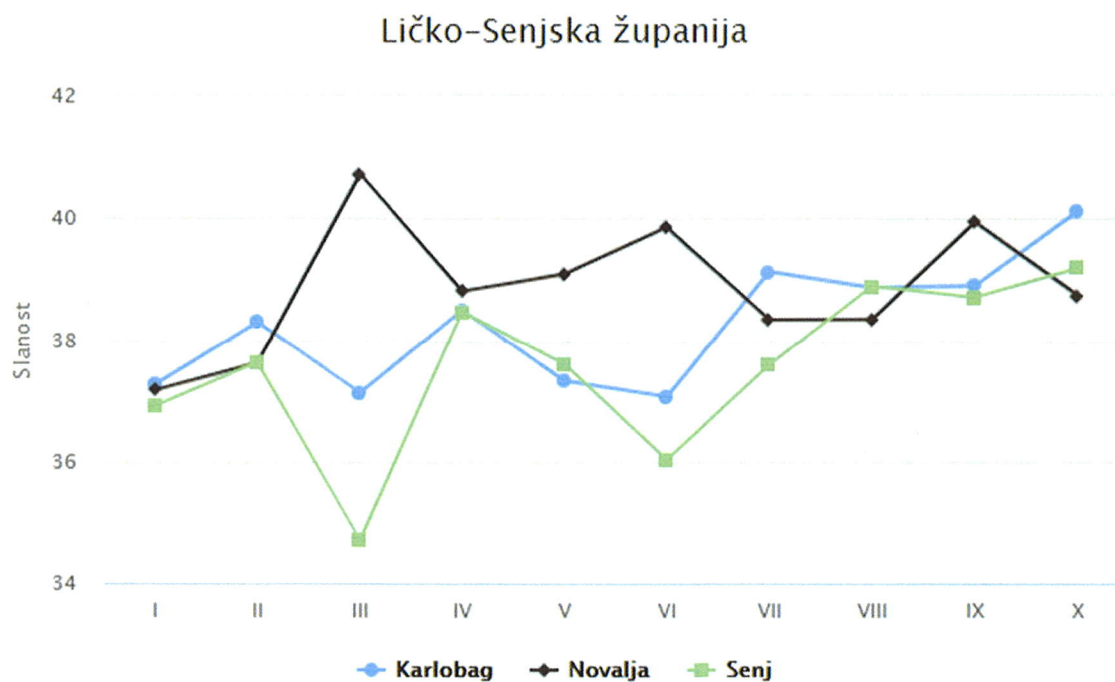
Graf 10. Prosječna temperatura mora po ispitivanju

Prosječna temperatura mora po ispitivanju



Graf 11. Prosječna slanost mora po ispitivanju

Prosječna slanost po ispitivanju



ZZJZ Ličko-senjske županije Odjel za zdravstvenu ekologiju	Obrazac	Datum izdanja:12.09.2011. Revizija:4
Dopis		Stranica 15 od 15 OBR 10

Iz priloženih rezultata možemo zaključiti da je prema Uredbi o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08), kakvoća mora u Ličko-senjskoj županiji u 2021. godini zadovoljila standarde izvrsne kakvoće za pojedinačna ispitivanja za svih 25 mjernih postaja. Godišnje ocjene u 2021. godini za 24 plaže također pokazuju izvrsnu kakvoću, osim za plažu Škver na području grada Senja koja ima dobru kakvoću, dok konačne ocjene plaža u periodu od 2018.-2021. pokazuju izvrsnu kakvoću mora na području Ličko-senjske županije na 21 točki ispitivanja, jer plaže AK Straško nisu ušle u statistiku zbog premalog broja ciklusa (30/40).

Voditelj Odjela:
Jasmina Stilić Totić, dipl.ing.



Dostaviti:
1. Naslovu
2. Arhiva