

Monitoring sites: main sources (Bijela Rijeka source, Crna Rijeka source, Plitvica source), rivers (Bijela Rijeka, Crna Rijeka, Matica, Plitvica , Sartuk, Rječica, Korana) and lake outlets (lotic biotops on tufa barriers: Prošćansko jezero lake, Batinovac, Veliko jezero, Gradinsko, Kozjak lake, Novakovića Brod). Some of the monitoring sites like Bijela Rijeka river or Plitvica river have additional monitoring sites.

Physico-chemical indicators

Site	Date	Temperature /°C	pH	Conductivity / $\mu\text{S cm}^{-1}$	Oxygen / $\text{mg O}_2 \text{ L}^{-1}$	COD_KMnO <sub>4</sub> / $\text{mg O}_2 \text{ L}^{-1}$	Total hardness / $\text{mg CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$	Orthophosphates / $\text{mg P L}^{-1}$	Ammonia / $\text{mg N L}^{-1}$	Nitrates / $\text{mg N L}^{-1}$	Total phosphorus / $\text{mg P L}^{-1}$	Total nitrogen / $\text{mg N L}^{-1}$
Bijela Rijeka source	13.3.2017.	7,40	7,68	448	11,02	0,60	298,30	0,006	0,015	0,95	0,000	1,17
	3.4.2017.	7,70	7,82	446	10,87	0,59	292,61	0,019	0,029	0,94	0,029	1,43
	2.5.2017.	8,00	7,27	448	10,64	0,81	281,43	0,008	0,008	1,05	0,006	0,83
	5.6.2017.	7,90	7,70	443	10,76	1,47	289,36	0,007	0,009	1,10	0,001	1,29
	3.7.2017.	8,10	7,79	442	10,91	0,88	301,80	0,010	0,013	1,09	0,000	1,50
	1.8.2017.	7,90	7,62	442	10,68	0,61	306,59	0,000	0,016	1,14	0,008	1,46
	4.9.2017.	8,10	7,98		10,76	0,85	289,42	0,005	0,021	1,09	0,000	1,24
	2.10.2017.	7,90	7,90	444	11,03	0,92	290,82	0,003	0,025	1,11	0,011	1,79
	9.1.2018.	7,70	7,74	445	10,42	0,69	286,25	0,006	0,020	0,96	0,003	1,30
Crna Rijeka source	3.4.2017.	8,00	7,51	387	10,23	0,49	246,08	0,007	0,005	0,59	0,035	1,31
	2.5.2017.	7,90	7,42	371	10,01	0,48	244,04	0,005	0,009	0,67	0,001	0,89
	5.6.2017.	8,00	7,43	385	10,33	0,56	257,25	0,007	0,011	0,67	0,008	0,84
	3.7.2017.	8,10	7,53	390	10,11	0,58	276,45	0,014	0,009	0,68	0,000	1,06
	1.8.2017.	8,00	7,49	395	10,31	0,52	250,70	0,002	0,004	0,71	0,005	1,11
	4.9.2017.	8,00	7,61	396	10,20	0,42	258,48	0,007	0,025	0,70	0,000	0,86
	2.10.2017.	7,80	7,52	380	10,53	0,78	244,11	0,005	0,014	0,75	0,002	1,16
Plitvica source	13.3.2017.	7,40	7,74	399	11,37	1,10	262,74	0,018	0,015	1,61	0,007	2,05
	3.4.2017.	7,40	7,63	418	10,52	0,49	275,74	0,006	0,004	1,28	0,009	2,02
	2.5.2017.	7,50	7,65	398	10,75	0,71	265,18	0,003	0,008	1,44	0,000	1,64
	5.6.2017.	7,70	7,86	412	10,47	0,66	272,29	0,002	0,010	1,40	0,009	1,46
	3.7.2017.	7,50	7,57	423	10,32	0,65	269,26	0,013	0,005	1,26	0,000	1,47
	1.8.2017.	7,60	7,65	424	10,32	0,85	282,43	0,000	0,000	1,25	0,003	1,63
	4.9.2017.	7,50	7,65	417	10,64	0,69	275,05	0,006	0,005	1,26	0,000	1,31
	2.10.2017.	7,40	7,72	404	10,83	1,60	258,48	0,003	0,020	1,57	0,006	1,76
	13.3.2017.	5,70	8,40	432	11,67	0,88	293,01	0,011	0,013	1,02	0,000	1,29
Bijela Rijeka river	3.4.2017.	8,00	8,34	435	11,31	1,02	291,19	0,006	0,035	0,83	0,026	1,50
	2.5.2017.	8,20	8,29	430	11,02	1,01	285,29	0,009	0,008	0,91	0,001	1,22
	5.6.2017.	9,90	8,20	431	10,40	1,10	285,50	0,003	0,009	0,95	0,003	1,10
	3.7.2017.	10,90	8,15	431	10,04	1,39	279,84	0,014	0,006	0,88	0,000	1,32
	1.8.2017.	11,80	8,13	432	9,75	2,06	283,83	0,000	0,042	0,91	0,002	1,34
	4.9.2017.	9,40	8,18	430	10,24	1,43	280,44	0,006	0,005	0,88	0,000	1,04
	2.10.2017.	7,80	8,18	422	10,84	1,24	267,66	0,003	0,030	1,00	0,006	1,39
	9.1.2018.	6,70	8,30	429	11,32	0,91	301,59	0,001	0,024	0,95	0,006	1,35
	Crna Rijeka river	13.3.2017.	7,60	7,98	379	11,37	0,57	241,00	0,007	0,010	0,68	0,000
3.4.2017.		8,10	8,13	391	11,45	0,49	253,19	0,006	0,008	0,60	0,026	1,16
2.5.2017.		8,20	8,01	374	11,24	0,57	244,25	0,014	0,009	0,67	0,001	0,97
5.6.2017.		8,70	8,15	386	10,91	0,86	256,85	0,001	0,011	0,67	0,002	0,86
3.7.2017.		9,00	8,09	392	11,19	0,78	247,11	0,013	0,009	0,66	0,000	1,12
1.8.2017.		10,00	8,25	394	10,97	0,92	315,37	0,000	0,033	0,71	0,001	1,13
4.9.2017.		8,30	8,22	398	11,27	0,83	254,49	0,008	0,011	0,68	0,000	0,82
2.10.2017.		7,90	8,16	390	11,58	0,84	249,50	0,002	0,028	0,76	0,005	1,12
Matica river	13.3.2017.	6,90	8,11	394	11,40	0,61	258,88	0,009	0,016	0,76	0,000	1,09
	3.4.2017.	8,10	8,31	408	11,61	0,81	267,41	0,015	0,018	0,67	0,017	1,55
	2.5.2017.	8,00	8,16	392	10,82	0,82	265,38	0,006	0,010	0,72	0,000	1,39
	5.6.2017.	9,10	8,12	403	10,76	0,74	264,57	0,002	0,014	0,74	0,009	0,88
	3.7.2017.	9,60	8,07	408	10,68	1,28	310,78	0,010	0,021	0,72	0,000	1,45
	1.8.2017.	10,20	7,99	415	10,42	0,81	280,44	0,000	0,011	0,74	0,005	1,18
	4.9.2017.	8,40	8,05	419	10,76	1,10	267,86	0,005	0,016	0,70	0,000	0,86
	2.10.2017.	8,30	8,05	395	10,84	1,19	256,09	0,005	0,019	0,74	0,003	1,30
	9.1.2018.	7,30	8,08	399	10,91	1,03	254,58	0,005	0,010	0,75	0,000	1,67
Rječica river	6.3.2017.	6,10	8,32	430	11,23	1,89	283,26	0,003	0,004	1,10	0,005	1,06
	10.4.2017.	7,50	8,21	459	10,74	1,03	319,23	0,009	0,005	0,82	0,008	1,38
	8.5.2017.	8,80	8,14	457	10,38	1,12	309,68	0,002	0,005	0,87	0,000	1,29
	12.6.2017.	9,50	8,15	471	10,44	1,16	306,02	0,000	0,000	0,83	0,005	1,06
	10.7.2017.	11,70	8,07	459	9,68	1,28	299,80	0,021	0,010	0,80	0,002	1,27
	8.8.2017.	10,90	8,12	460	9,74	2,04	306,79	0,006	0,026	0,80	0,001	1,27
	18.9.2017.	9,90	8,12	448	9,88	1,37	305,99	0,003	0,015	0,88	0,002	1,24
	9.10.2017.	8,20	8,12	462	10,42	1,36	304,39	0,003	0,011	0,85	0,008	1,51
	23.1.2018.	5,60	8,25	451	11,46	1,15	300,39	0,001	0,005	0,88	0,000	1,29
Sartuk river	13.3.2017.	4,40	8,51	424	12,38	2,03	286,11	0,005	0,013	1,04	0,000	1,44
	3.4.2017.	6,10	8,52	428	11,61	2,04	292,81	0,007	0,010	0,82	0,016	1,70
	2.5.2017.	7,90	8,48	430	10,94	2,10	288,95	0,005	0,005	0,81	0,000	1,20
	5.6.2017.	13,60	8,44	417	9,70	2,75	280,42	0,001	0,006	0,63	0,011	
	3.7.2017.	14,30	8,38	409	9,79	2,94	301,20	0,010	0,009	0,57	0,000	0,92
	1.8.2017.	16,30	8,38	403	9,03	3,27	282,63	0,000	0,008	0,53	0,005	1,06
	4.9.2017.	9,60	8,43	395	10,69	4,77	256,89	0,005	0,014	0,63	0,000	0,93
	2.10.2017.	7,40	8,53	423	11,35	2,63	277,05	0,005	0,006	0,70	0,002	1,33

	9.1.2018.	5,60	8,48	426	11,74	2,21	282,47	0,000	0,039	0,82	0,000	1,17
Plitvica river	13.3.2017.	6,30	8,47	388	12,11	0,98	257,66	0,015	0,006	1,53	0,000	2,06
	3.4.2017.	7,80	8,48	402	11,66	0,85	270,87	0,005	0,024	1,17	0,009	1,98
	2.5.2017.	8,70	8,39	388	10,88	0,99	263,55	0,005	0,010	1,34	0,000	1,91
	5.6.2017.	11,70	8,36	396	10,42	1,04	265,18	0,018	0,016	1,24	0,005	1,37
	3.7.2017.	14,30	8,34	401	10,13	1,14	262,47	0,007	0,013	1,07	0,000	1,33
	1.8.2017.	14,50	8,27	398	9,67	1,39	260,48	0,006	0,005	1,07	0,009	1,61
	4.9.2017	8,30	8,43	401	11,27	1,29	267,66	0,006	0,010	1,13	0,000	1,24
	2.10.2017.	7,70	8,40	384	11,51	1,32	256,29	0,003	0,019	1,44	0,000	1,90
	9.1.2018.	6,50	8,48	392	11,88	1,08	260,55	0,001	0,018	1,18	0,001	1,38
Korana river	13.3.2017.	5,20	8,53	357	12,56	0,92	239,78	0,006	0,006	0,78	0,000	1,25
	3.4.2017.	8,90	8,42	347	11,17	0,94	226,57	0,006	0,009	0,67	0,015	1,30
	2.5.2017.	10,50	8,42	346	10,32	1,00	225,76	0,005	0,010	0,72	0,000	1,08
	5.6.2017.	17,80	8,32	320	9,50	0,97	235,71	0,000	0,005	0,62	0,000	1,33
	3.7.2017.	8,24	19,30	313	9,01	1,09	217,76	0,000	0,009	0,53	0,000	1,05
	1.8.2017.	22,10	8,33	304	8,25	0,86	202,20	0,010	0,000	0,47	0,000	0,94
	4.9.2017	15,40	8,34	328	9,83	1,19	211,77	0,011	0,011	0,59	0,000	0,73
	2.10.2017	12,80	8,34	322	10,32	1,44	223,15	0,003	0,009	0,59	0,003	0,95
	9.1.2018.	5,30	8,49	351	12,34	0,95	245,41	0,002	0,005	0,70	0,000	
Prošćansko jezero lake outlet	6.3.2017.	6,00	8,32	385	11,37	0,90	250,34	0,001	0,009	0,71	0,005	1,10
	10.4.2017.	10,50	8,31	389	10,72	1,62	275,54	0,014	0,018	0,58	0,012	1,33
	8.5.2017.	11,80	8,30	376	10,30	0,96	246,08	0,003	0,014	0,61	0,000	1,39
	12.6.2017.	16,30	8,16	377	9,88	1,31	240,79	0,007	0,009	0,53	0,007	0,84
	10.7.2017.	21,60	8,09	354	8,58	1,35	224,75	0,002	0,033	0,39	0,000	0,80
	8.8.2017.	20,60	8,15	360	8,65	1,83	234,73	0,002	0,031	0,47	0,000	0,84
	18.9.2017.	15,00	8,33	409	9,30	1,50	244,11	0,002	0,035	0,44	0,002	0,87
	9.10.2017.	11,20	8,12	420	10,04	1,50	243,51	0,008	0,035	0,56	0,005	1,24
	23.1.2018.	5,30	8,37	387	12,10	0,90	257,37	0,000	0,015	0,72	0,000	1,06
Gradinsko jezero lake outlet	10.4.2017.	10,10	8,27	350	10,79	0,77	242,01	0,011	0,018	0,59	0,000	1,16
	8.5.2017.	11,60	8,21	350	10,30	0,67	237,13	0,003	0,003	0,59	0,010	0,81
	12.6.2017.	17,20	8,13	344	9,34	0,89	219,66	0,000	0,004	0,51	0,009	0,68
	10.7.2017.	21,30	8,12	331	8,58	0,99	207,38	0,002	0,018	0,40	0,000	0,87
	8.8.2017.	21,80	8,07	329	8,32	1,34	209,58	0,002	0,014	0,39	0,001	0,78
	18.9.2017.	16,70	8,10	327	8,87	1,09	227,54	0,002	0,019	0,37	0,004	0,83
	9.10.2017.	12,90	8,22	339	9,63	0,92	222,75	0,006	0,025	0,47	0,008	1,29
	23.1.2018.	4,40	8,35	364	12,44	0,74	237,85	0,000	0,018	0,67	0,010	1,12
	Kozjak lake outlet	6.3.2017.	4,70	8,43	367	11,83	0,79	237,54	0,002	0,004	0,66	0,001
10.4.2017.		10,60	8,32	362	11,04	0,83	253,80	0,007	0,009	0,60	0,006	0,98
8.5.2017.		12,40	8,31	347	10,16	0,85	229,82	0,003	0,003	0,62	0,000	0,91
12.6.2017.		18,40	8,17	362	9,47	1,06	234,70	0,000	0,010	0,56	0,010	0,80
10.7.2017.		23,00	8,13	343	8,43	0,99	218,16	0,002	0,025	0,46	0,000	1,03
8.8.2017.		23,30	8,03	338	8,65	1,13	217,56	0,002	0,028	0,43	0,001	0,82
18.9.2017.		18,40	7,98	330	9,18	1,13	225,15	0,001	0,023	0,36	0,001	0,99
9.10.2017.		14,90	8,22	338	9,67	1,28	220,16	0,010	0,034	0,39	0,006	0,95
23.1.2018.		4,40	8,41	363	11,95	0,70	238,24	0,000	0,006	0,63	0,010	1,06
Novakovića Brod lake outlet	6.3.2017.	4,60	8,45	364	11,59	0,89	236,73	0,007	0,005	0,66	0,002	1,05
	10.4.2017.	10,10	8,39	355	10,59	0,84	246,69	0,006	0,006	0,63	0,007	1,11
	8.5.2017.	12,40	8,31	347	10,16	0,85	229,82	0,003	0,003	0,62	0,000	0,90
	12.6.2017.	18,30	8,22	342	9,30	0,85	222,10	0,000	0,008	0,54	0,000	0,74
	10.7.2017.	22,50	8,16	325	8,34	1,14	205,99	0,001	0,024	0,46	0,000	0,93
	8.8.2017.	23,30	8,06	315	8,59	1,32	200,20	0,003	0,023	0,42	0,000	0,98
	18.9.2017.	18,20	8,17	318	8,81	0,96	214,97	0,002	0,016	0,38	0,004	0,90
	9.10.2017.	14,40	8,27	328	9,83	1,16	216,97	0,002	0,016	0,40	0,007	1,12
	23.1.2018.	4,30	8,43	360	11,97	0,77	257,57	0,000	0,011	0,62	0,000	1,08

Site	Assessment of water body status by physico-chemical quality elements
Bijela Rijeka river	GOOD
Crna Rijeka river	HIGH
Matica river	GOOD
Rječica river	GOOD
Sartuk river	GOOD
Plitvica river	GOOD
Korana river	GOOD
Prošćansko jezero lake outlet	GOOD
Gradinsko jezero lake outlet	HIGH
Kozjak lake outlet	GOOD
Novakovića Brod lake outlet	GOOD

The data collected on the monitoring sites during the period from March 2017 until January 2018 for the sites of the rivers and lake outlets (lotic biotops on tufa barriers) and regarding the Regulation on water quality standards (OG 73/13, 78/15, 61/16, 151/14) by physico-chemical indicators, showed that monitored sites are in the good to high status (green to blue).

The data collected on monitored sites for sources of main rivers (Bijela Rijeka, Crna Rijeka, Plitvica) showed minor seasonal changes which was definitely expected because these sources are considered as typical karst representatives. However, some higher concentrations of nitrates were noticed but these are of natural origin due to the geological foundation.

The indicators that are important regarding the tufa deposition processes (pH, hardness, alkalinity etc.) monitored on all the sites showed that these values changes seasonally as expected and differ between sites. This difference especially in the lakes system (between upper and lower lakes) is due to the natural process of tufa deposition.

Nutrients, as limiting factors for primary production, were calculated by the Regulation for above stated monitored sites and are in the range of good to high status.

### Microbiological indicators

Croatian legislation on water quality and microbiological indicators has been changing over the years. Until the year 2010, the microbiological indicators such as Total coliforms (TC), Fecal coliforms (FC), Fecal streptococci (FS) and Heterotrophic bacteria (HB) were listed in the Regulation of water quality (OG 77/98) and were, along with other indicators, contributing indicators for determination of water quality for natural waters. Microbiological indicators are excluded from the new Regulation on water quality standards (OG 73/13, 78/15, 61/16, 151/14) and therefore their acceptable values in natural waters it cannot be interpreted. We can only confirm or not their presence in natural waters, but we cannot comment on the range of acceptable values according to the current legislative.

Microbiological indicators in the monitored period showed seasonal changes with certain higher values of bacteria during the summer months for some monitored sites. This can imply to potential fecal (animals and humans) contamination in the area. However, hydrological conditions for the monitored period (for each month, low-high water level, discharge, precipitation, water temperature etc.) should be considered.

Site	Date	TC /CFU 100mL <sup>-1</sup>	FC /CFU 100mL <sup>-1</sup>	FS /CFU 100mL <sup>-1</sup>	HB /CFU ml <sup>-1</sup>
Bijela Rijeka source	13.3.2017.	60	0	1	10
	3.4.2017.	0	0	0	140
	2.5.2017.	37	0	0	100
	5.6.2017.	30	0	4	315
	3.7.2017.	28	3	16	380
	1.8.2017.	22	0	22	322
	4.9.2017.	85	2	22	940
	2.10.2017.	1	1	9	1455
	9.1.2018.	3	0	1	215
Crna Rijeka source	3.4.2017.	0	0	0	10
	2.5.2017.	16	0	0	5
	5.6.2017.	6	0	0	0
	3.7.2017.	3	0	1	0
	1.8.2017.	0	0	0	1
	4.9.2017.	3	0	1	5
	2.10.2017.	28	0	3	25
Plitvica source	13.3.2017.	13	0	2	30
	3.4.2017.	1	0	0	10
	2.5.2017.	4	0	2	30
	5.6.2017.	99	2	5	65
	3.7.2017.	3	0	1	15
	1.8.2017.	3	0	0	12
	4.9.2017.	62	1	41	290
2.10.2017.	34	0	4	360	
Bijela Rijeka river	13.3.2017.	140	0	6	420
	3.4.2017.	38	0	2	475
	2.5.2017.	29	0	24	205
	5.6.2017.	112	0	22	455
	3.7.2017.	226	14	11	440
	1.8.2017.	115	17	35	256
	4.9.2017.	316	56	65	850
	2.10.2017.	67	6	33	675
	9.1.2018.	22	0	3	660
Crna Rijeka river	13.3.2017.	35	1	0	150
	3.4.2017.	2	0	0	80
	2.5.2017.	9	0	4	135
	5.6.2017.	56	0	6	110
	3.7.2017.	29	0	10	190
	1.8.2017.	13	0	18	122
	4.9.2017.	22	2	15	190
2.10.2017.	39	0	2	135	
Matica river	13.3.2017.	20	0	0	225
	3.4.2017.	23	0	1	295
	2.5.2017.	3	0	2	260
	5.6.2017.	63	2	7	200
	3.7.2017.	118	9	20	405
	1.8.2017.	55	1	14	212
	4.9.2017.	204	18	75	610
	2.10.2017.	51	6	8	265
	9.1.2018.	8	0	1	380
Rječica river	6.3.2017.	29	0	0	190
	10.4.2017.	3	0	1	200
	8.5.2017.	4	2	0	115
	12.6.2017.	40	2	12	430
	10.7.2017.	44	7	10	250
	8.8.2017.	49	3	31	275
	18.9.2017.	4	0	14	355
	9.10.2017.	4	0	3	480
	23.1.2018.	35	0	2	245

Site	Date	TC /CFU 100mL <sup>-1</sup>	FC /CFU 100mL <sup>-1</sup>	FS /CFU 100mL <sup>-1</sup>	HB /CFU ml <sup>-1</sup>
Sartuk river	13.3.2017.	56	0	0	405
	3.4.2017.	6	4	6	295
	2.5.2017.	15	4	3	415
	5.6.2017.	63	21	60	365
	3.7.2017.	348	0	33	665
	1.8.2017.	>400	68	218	332
	4.9.2017.	>400	356	320	1075
	2.10.2017.	138	4	14	535
	9.1.2018.	9	0	0	495
Plitvica river	13.3.2017.	85	1	0	365
	3.4.2017.	3	1	3	310
	2.5.2017.	82	0	3	250
	5.6.2017.	93	3	30	800
	3.7.2017.	68	27	13	945
	1.8.2017.	86	11	37	254
	4.9.2017.	382	36	190	845
	2.10.2017.	15	0	4	35
	9.1.2018.	1	0	2	490
Korana river	13.3.2017.	50	0	0	215
	3.4.2017.	5	2	1	190
	2.5.2017.	14	1	2	160
	5.6.2017.	108	7	32	380
	3.7.2017.	134	13	29	335
	1.8.2017.	81	6	51	164
	4.9.2017.	392	11	255	990
	2.10.2017.	34	1	13	295
	9.1.2018.	6	0	2	180
Prošćansko jezero lake outlet	6.3.2017.	12	0	0	165
	10.4.2017.	5	0	0	210
	8.5.2017.	14	3	0	155
	12.6.2017.	75	4	8	430
	10.7.2017.	19	0	23	355
	8.8.2017.	45	2	18	310
	18.9.2017.	1	0	15	405
	9.10.2017.	7	2	6	450
	23.1.2018.	13	0	0	240
Gradinsko jezero lake outlet	10.4.2017.	3	0	1	100
	8.5.2017.	4	0	3	80
	12.6.2017.	7	0	2	240
	10.7.2017.	8	0	7	85
	8.8.2017.	34	0	20	280
	18.9.2017.	16	1	12	275
	9.10.2017.	6	3	8	455
	23.1.2018.	30	0	0	250
	6.3.2017.	20	0	1	50
Kozjak lake outlet	10.4.2017.	240	0	0	165
	8.5.2017.	6	0	0	30
	12.6.2017.	10	0	1	65
	10.7.2017.	4	0	10	55
	8.8.2017.	115	4	27	220
	18.9.2017.	7	0	6	135
	9.10.2017.	2	0	3	145
	23.1.2018.	11	0	0	100
	Novakovića Brod lake outlet	6.3.2017.	9	0	0
10.4.2017.		19	0	0	170
8.5.2017.		8	0	4	60
12.6.2017.		18	0	15	190
10.7.2017.		44	0	39	130
8.8.2017.		37	2	46	335
18.9.2017.		10	0	5	195
9.10.2017.		28	1	6	195
23.1.2018.		8	0	0	90