



**ИНСТИТУТ ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ СРБИЈЕ
„ДР МИЛАН ЈОВАНОВИЋ БАТУТ”**

**ИЗВЕШТАЈ
О ЗДРАВСТВЕНОЈ ИСПРАВНОСТИ
ВОДЕ ИЗ ЈАВНИХ БАЗЕНА
У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ
У 2016. ГОДИНИ**

2017.

Аутори извештаја:

Др sc. med. Драгана Јовановић, спец. хигијене

Мр sc. med. Јелена Кашанин, спец. хигијене

Садржај

1.	Увод	1
2.	Циљ	2
3.	Методологија	3
4.	Резултати и дискусија	5
4.1	Петогодишња анализа резултата хигијенске исправности воде из јавних базена	11
5.	Закључак	13
6.	Предлог мера и активности	15

1. УВОД

У оквиру програма од Општег интереса Министарства здравља „Праћење фактора ризика из животне средине”, а у оквиру потпрограма „Евидентирање, прикупљање и анализа података о здравственој исправности воде за пиће, површинских вода које се захватају за водоснабдевање и користе за рекреацију и вода из јавних базена” Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут” сачинио је Извештај о здравственој исправности воде из јавних базена у Републици Србији у 2016. години.

Извештај о здравственој исправности воде из јавних базена за 2016. годину обухвата: податке о броју извршених прегледа узорка воде из јавних базена на територији Републике Србије по окрузима, податке о броју и проценту физичко- хемијски и микробиолошки неисправних узорка воде из јавних базена, евалуацију резултата за пет претходних година, податке о најчешћим узроцима неисправности и податке о хидричним епидемијама, као и предлог мера.

2. ЦИЉ

Извештај о здравственој исправности воде из јавних базена у Републици Србији има за циљ да:

- прикаже резултате испитивања микробиолошког и физичко-хемијског квалитета воде из јавних базена на територији Републике Србије;
- прикаже здравствени аспект квалитета воде из јавних базена у Републици Србији;
- укаже на евентуалне пропусте у вези са прикупљањем, анализом и обрадом података за микробиолошки и физичко-хемијски квалитет воде из јавних базена, као и интерпретацију резултата, посебно са аспекта здравља.

3. МЕТОДОЛОГИЈА

Сви јавни базени су на основу добијених података о годишњој контроли квалитета воде из јавних базена подељени на:

I

Јавне базене са исправном водом

Јавни базени који показују мање од 5% микробиолошки неисправних узорака и мање од 20% физичко-хемијски неисправних узорака.

II

Јавне базене само са физичко-хемијском неисправношћу воде

Јавни базени који показују само физичко-хемијску неисправност у више од 20% испитиваних узорака.

III

Јавне базене само са микробиолошком неисправношћу воде

Јавни базени који показују само микробиолошку неисправност у више од 5% испитиваних узорака.

IV

Јавни базени са „удруженом” неисправношћу воде

Јавни базени који показују физичко-хемијску неисправност у више од 20% испитиваних узорака и микробиолошку неисправност у више од 5% испитиваних узорака.

С обзиром да у нашој земљи за сада не постоји законска регулатива која дефинише максимално дозвољене концентрације параметара здравствене исправности воде из базена и начин њиховог праћења и контроле, тумачење резултата лабораторијских испитивања воде из јавних базена извршено је у складу са важећим прописима који се односе на воду за пиће и то: Закон о здравственој заштити становништва („Сл. гласник РС”, бр. 17/92, 50/92, 52/93, 25/96), Закон о здравственој исправности намирница и предмета опште употребе („Сл. лист СФРЈ”, бр. 53/91), Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист СРЈ”, бр. 42/98), Закон о водама („Сл. гласник РС”, бр. 46/91) и други пратећи документи.

За реализацију постављених циљева коришћена су следећа стручно-методолошка акта:

- Извештаји о здравственој исправности воде из јавних базена института и завода за јавно здравље на територији Републике Србије за 2016. годину
- Извештај о кретању заразних болести у Републици Србији за 2016. годину
- Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист СРЈ”, бр.(42/98)

Од дескриптивних статистичких метода коришћени су:

- Израчунавање релативних бројева и индекса
- Груписање, графичко и табеларно приказивање података.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У 2016. години на територији Републике Србије контролисано је 301 јавних базена, 205 у централној Србији и 96 у Војводини, што је за 9,06% више него прошле године. У табелама 1 и 2 приказан је број контролисаних јавних базена, број јавних базена са исправном водом, број јавних базена са физичко-хемијском, микробиолошком и удруженом неисправношћу воде по окрузима, као и њихова процентуална заступљеност.

Табела 1. Резултати испитивања воде из јавних базена у Републици Србији у 2016. години по окрузима

ОКРУГ	број контролисаних јавних базена (отворених и затворених)	број јавних базена са исправном базенском водом (отворених и затворених)	број јавних базена (отворених и затворених) само са физичко-хемијском неисправношћу воде	број јавних базена (отворених и затворених) само са микробиолошком неисправношћу воде	број јавних базена (отворених и затворених) са удруженом неисправношћу воде
СЕВЕРНОБАЧКИ	6	3	1	2	0
ЗАПАДНОБАЧКИ	8	3	0	5	0
ЈУЖНОБАЧКИ	35	3	13	2	17
СЕВЕРНОБАНАТСКИ	13	5	2	2	4
СРЕДЊЕБАНАТСКИ	3	0	3	0	0
ЈУЖНОБАНАТСКИ	8	0	0	0	8
СРЕМСКИ	23	2	11	5	5
МАЧВАНСКИ	10	3	5	0	2
КОЛУБАРСКИ	7	6	0	1	0
ПОДУНАВСКИ	4	0	4	0	0
БРАНИЧЕВСКИ	11	4	6	0	1
ШУМАДИЈСКИ	6	5	1	0	0
ПОМОРАВСКИ	12	5	3	2	2
БОРСКИ	5	2	0	2	1
ЗАЈЕЧАРСКИ	4	1	1	1	1
ЗЛАТИБОРСКИ	19	3	2	6	8

МОРАВИЧКИ	11	4	3	2	2
РАШКИ	11	7	3	0	1
РАСИНСКИ	14	12	0	2	0
НИШАВСКИ	20	11	5	2	2
ТОПЛИЧКИ	9	4	2	0	3
ПИРОТСКИ	7	0	0	2	5
ПЧИЊСКИ	5	4	0	1	0
ЈАБЛАНИЧКИ	8	8	0	0	0
ГРАД БЕОГРАД	42	33	0	6	3
УКУПНО	301	128	65	43	65

Извор података: институти/заводи за јавно здравље

Табела 2. Резултати испитивања воде из јавних базена у Републици Србији у 2016. години

	јавни базени са исправном водом n (%)	јавни базени само са физичко-хемијском неисправношћу n (%)	јавни базени само са микробиолошком неисправношћу n (%)	јавни базени са удруженом неисправношћу n (%)
ВОЈВОДИНА	16 (16,6%)	30 (31,2%)	16 (16,6%)	34 (35,4%)
ЦЕНТРАЛНА СРБИЈА	112 (54,6 %)	35 (17,0 %)	27 (13,1%)	31 (15,1%)
УКУПНО	128 (42,5%)	65 (21,6%)	43 (14,3%)	65 (21,6%)

Извор података: институти/заводи за јавно здравље

У 2016. години на физичко-хемијску исправност испитано је 4089 узорака воде из јавних базена, што је за око 0,94% мање него у прошлој години. Од контролираних узорака 1035 или 25,3% је физичко-хемијски неисправних, без веће разлике у односу на 2015. годину (25,8%). Највећи проценат узорака са физичко-хемијском неисправношћу воде из јавних базена регистрован је у Средњебанатском округу и износи 100%, затим Јужнобачком округу 94,2% и Јужнобанатском округу 89,4%. Сви базени у Западнобачком, Колубарском, Јабланичком округу били су исправни у погледу физичко-

хемијског квалитета воде (табела 3).

Табела 3. Број и проценат испитиваних узорака воде из јавних базена на физичко-хемијску исправност у Републици Србији по окрузима у 2016. години

округ	број испитиваних узорака воде из јавних базена	број узорака који не одговарају Правилнику	процент узорака који не одговарају Правилнику
СЕВЕРНОБАЧКИ	161	3	1,8
ЗАПАДНОБАЧКИ	29	0	0,0
ЈУЖНОБАЧКИ	260	245	94,2
СЕВЕРНОБАНАТСКИ	138	34	24,6
СРЕДЊЕБАНАТСКИ	39	39	100
ЈУЖНОБАНАТСКИ	123	110	89,4
СРЕМСКИ	63	28	44,4
МАЧВАНСКИ	83	54	65,1
КОЛУБАРСКИ	238	0	0,0
ПОДУНАВСКИ	32	19	59,4
БРАНИЧЕВСКИ	75	35	46,6
ШУМАДИЈСКИ	128	12	9,3
ПОМОРАВСКИ	69	24	34,8
БОРСКИ	33	5	15,1
ЗАЈЕЧАРСКИ	60	16	26,6
ЗЛАТИБОРСКИ	206	60	29,1
МОРАВИЧКИ	160	33	20,6
РАШКИ	222	24	10,8
РАСИНСКИ	266	15	5,6
НИШАВСКИИ	427	77	18,0
ТОПЛИЧКИ	147	104	70,7
ПИРОТСКИ	123	54	44,0
ПЧИЊСКИ	60	4	6,6
ЈАБЛАНИЧКИ	52	0	0,0
ГРАД БЕОГРАД	895	40	4,4
УКУПНО	4089	1035	25,3

Извор података: институти/заводи за јавно здравље

На микробиолошку исправност у 2016. години је испитано 2686 узорака воде из јавних базена, што је за 42,38% мање него у прошлој години. Од контролираних узорака 392 или 14,6% је неисправних узорака, што је за око 5,25% више него у 2015. години. Посматрано по окрузима, највећи проценат микробиолошки неисправних узорака воде из јавних базена регистрован је у Јужнобанатском округу (око 81,45%), док у

Шумадијском, Јабланичком, и Подунавском нема микробиолошки неисправних узорака (0%) (табела 4).

Табела 4. Број и проценат испитиваних узорака воде из јавних базена на микробиолошку исправност у Републици Србији по окрузима у 2016. години

округ	Број испитиваних узорака воде из јавних базена	број узорака који не одговарају Правилнику	процент узорака који не одговарају Правилнику
СЕВЕРНОБАЧКИ	161	3	1,8
ЗАПАДНОБАЧКИ	174	19	14,3
ЛУЖНОБАЧКИ	346	35	10,1
СЕВЕРНОБАНАТСКИ	181	40	22,1
СРЕДЊЕБАНАТСКИ	123	2	1,6
ЛУЖНОБАНАТСКИ	124	101	81,4
СРЕМСКИ	155	29	18,7
МАЧВАНСКИ	83	2	2,4
КОЛУБАРСКИ	238	13	5,5
ПОДУНАВСКИ	32	0	0,0
БРАНИЧЕВСКИ	75	2	2,6
ШУМАДИЈСКИ	170	0	0,0
ПОМОРАВСКИ	69	7	10,1
БОРСКИ	33	5	15,1
ЗАЈЕЧАРСКИ	60	10	16,6
ЗЛАТИБОРСКИ	214	36	16,8
МОРАВИЧКИ	160	7	4,3
РАШКИ	342	3	0,8
РАСИНСКИ	266	4	1,5
НИШАВСКИ	427	10	2,3
ТОПЛИЧКИ	147	25	17,0
ПИРОТСКИ	123	18	14,6
ПЧИЊСКИ	60	1	1,6
ЈАБЛАНИЧКИ	52	0	0,0
ГРАД БЕОГРАД	895	25	2,8
УКУПНО	2686	392	14,6

Извор података: институти/заводи за јавно здравља

На основу резултата испитивања сви контролисани јавни базени сврстани су у четири групе:

I Јавни базени са исправном водом

Од укупног броја контролисаних јавних базена 128 или 42,5% су са исправном водом, што је за 5,5% више у односу на прошлу годину. У централној Србији је било 112 или

54,6% и у Војводини 16 или 16,6% јавних базена са исправном водом (табела 1 и 2). У Војводини се за око 1,7% повећао број јавних базена који су током 2016. године имали исправну воду, док се у централној Србији повећао број јавних базена који су током 2016. године имали исправну воду за 7,6%.

II Јавни базени само са физичко-хемијском неисправношћу воде

У табели 2 приказани су резултати физичко-хемијског испитивања узорака воде из јавних базена у Републици Србији у 2016. години. Физичко-хемијску неисправност воде показују 65 базена или 251,6%, што не представља већу промену у односу на 2015. годину. У централној Србији је било 35 или 17,0%, а у Војводини 30 или 31,2% јавних базена са физичко-хемијском неисправношћу (табела 1 и 2). У централној Србији је физичко-хемијска неисправност мања за 0,4%, док је у Војводини мања за 10,1% него у 2015. години.

Најчешћи параметри физичко-хемијске неисправности су повећана вредност резидуалног хлора, хлориди, повишене концентрације амонијака, нитрата, нитрита, као и повећан утросак калијум-перманганата. Наведени параметри могу потицати из саме улазне воде, затим као продукти дезинфекције и од самих купача (урин, зној, прљавштина, разна козметичка средства и лосиони). Путеви експозиције су директна ингестија воде, инхалација испарљивих материја и контакт и апсорпција преко коже. Њихово присуство у базенској води у повишеним концентрацијама може довести до појаве иритације ока, коже и слузница респираторног тракта, па чак и отежаног дисања.

III Јавни базени са микробиолошком неисправношћу воде

Резултати микробиолошких испитивања узорака воде из јавних базена за 2016. годину показују да је у Републици Србији укупно регистровано 43 или 14,3% јавних базена са микробиолошком неисправношћу, што је за око 3,4% мање него у 2015. години. У централној Србији је било 27 или 13,1% и у Војводини 16 или 16,6% јавних базена са микробиолошком неисправношћу воде у преко 5% испитиваних узорака (табела 1 и 2). У Војводини је дошло је до благог повећања броја водовода са микробиолошком неисправношћу воде са преко 5% испитиваних узорака.

Најчешћи узрочници микробиолошке неисправности су повећан број аеробних мезофилних и укупних колиформних бактерија, присуство колиформних бактерија, колиформних бактерија фекалног порекла, *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* и стрептокока фекалног порекла. Наведени узрочници микробиолошке неисправности базенске воде најчешће су последица неадекватног понашања самих купача приликом коришћења базена, али и недостатка или пропуста у техничком-технолошком третману воде и одржавању система за пречишћавање. Присуство бактерије *Pseudomonas aeruginosa* може код осетљивих особа довести до појаве запаљења спољашњег и средњег уха и запаљења респираторних органа, док присуство осталих наведених патогених бактерија може дати као последицу појаву цревних заразних болести, респираторних запаљењских болести и инфекције коже и слузокоже код корисника базена.

IV Јавни базени са „удруженом” неисправношћу воде

Од укупног броја контролисаних јавних базена, оних са „удруженом неисправношћу” у Републици Србији у 2016. години је било 65 или 21,6%, што је за

1,3% више него у 2015. години. У централној Србији је било 31 или 15,1% и у Војводини 34 или 35,4% јавних базена који у исто време имају преко 20% физичко-хемијске и преко 5% микробиолошке неисправности у испитиваним узорцима током године (табела 1 и 2). У Војводини је дошло до повећања броја јавних базена са „удруженом неисправношћу”, док је у централној Србији дошло до смањења броја базена са „удруженом неисправношћу”.

У 2016. години није регистрована хидрична епидемија, као последица коришћења микробиолошки неисправне базенске воде из градског базена.

4.1 Петогодишња анализа резултата хигијенске исправности воде из јавних базена

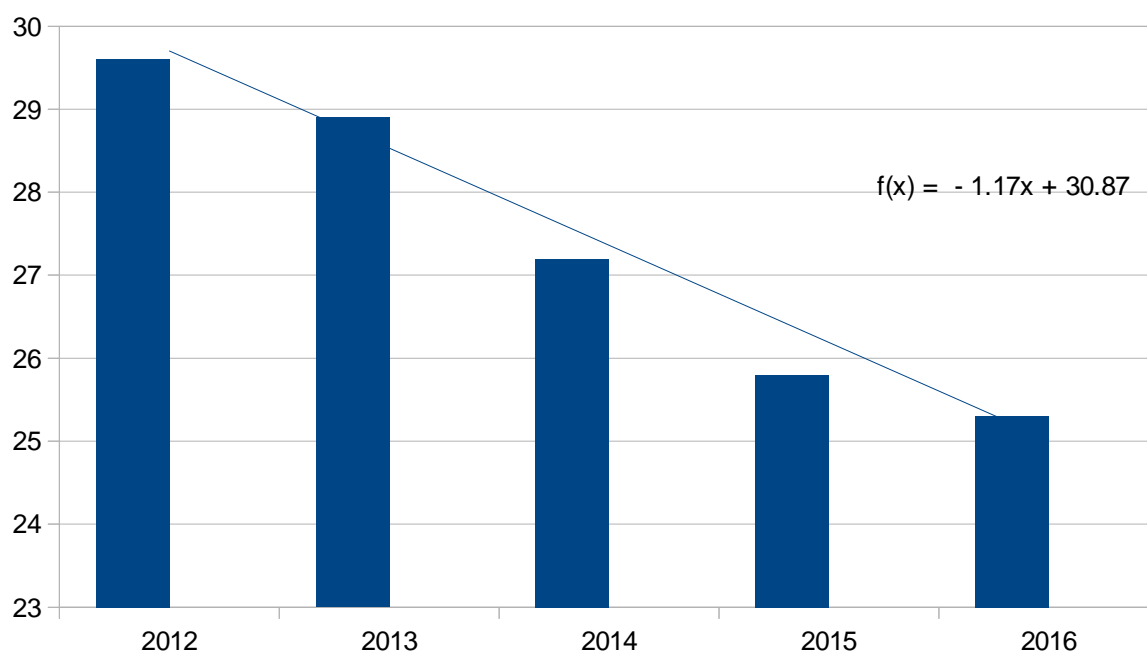
У протеклом петогодишњем периоду у односу на испитиване физичко-хемијске параметре, проценат узорака који су показали физичко-хемијску неусаглашеност бележи непромењени тренд (графикон 1).

Бележи се тренд пораста процента укупног броја узорака који су показали микробиолошку неисправност у базенској води из контролисаних јавних базена (графикон 2).

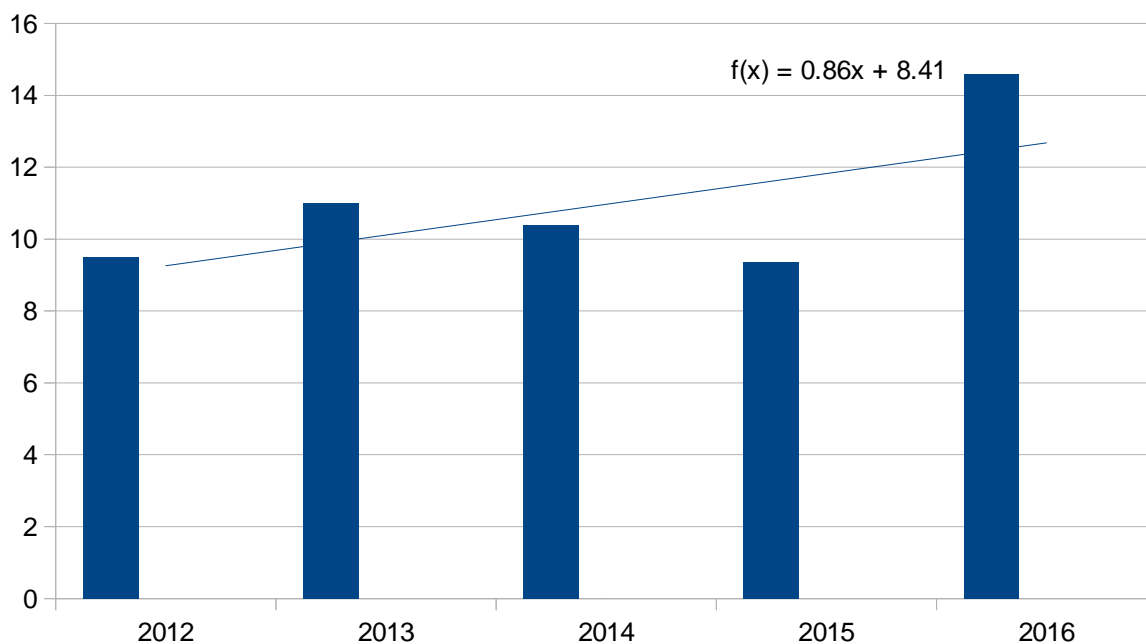
Хигијенска исправност базенске воде зависи од самог квалитета улазне воде, броја присутних купача, поштовања режима понашања купача при коришћењу базена, адекватне дезинфекције воде, адекватног одржавања пратећих површина и просторија јавног базена, као и примењеног третмана за пречишћавање воде. Приликом тумачења резултата требало би узети у обзир да је улазна вода којом се пуне јавни базени у

највећем броју случајева вода за пиће из дистрибутивне мреже водоводних система, као и да се процена хигијенске исправности базенске воде врши у односу на строге критеријуме који важе за воду за пиће, с обзиром да за сада не постоје нормативи који би дефинисали максимално дозвољене концентрације параметара здравствене исправности воде из базена и начин њиховог праћења и контроле.

Графикон 1. Процент физичко-хемијске неисправности воде из јавних базена у Републици Србији у периоду од 2011. до 2015. године



Графикон 2. Процент микробиолошке неисправности воде из јавних базена у Републици Србији у периоду од 2011. до 2015. године



Извор података: институти/заводи за јавно здравље

5. ЗАКЉУЧАК

На основу приказаних резултата о стању хигијенске и здравствене исправности воде из јавних базена на територији Републике Србије за 2016. годину може се закључити следеће:

- за 301 јавних базена је достављен извештај о хигијенској и здравственој исправности воде и то за 205 јавних базена из централне Србије и 96 из Војводине;
- за јавне базене за које нам окружни институти и заводи нису доставили извештаје сматрамо да су ван здравствене контроле;
- од укупног броја контролисаних јавних базена 128 или 42,5% су са исправном водом, и то у централној Србији 112 или 54,6% и у Војводини 16 или 16,6% јавних базена;

- од укупног броја контролираних јавних базена у Републици Србији у централној Србији има 17% јавних базена само са физичко-хемијском неисправношћу воде, што је за око 0,4% мање него у 2015. години;
- од укупног броја контролираних јавних базена у Републици Србији у Војводини има 31,2% јавних базена само са физичко-хемијском неисправношћу воде, што је за 10,1% мање него у 2015. години;
- од укупног броја физичко-хемијски испитиваних узорака воде из јавних базена у Србији 25,3% је неисправних, што је слично као у прошлој години;
- најчешћи параметри физичко-хемијске неисправности су повећана вредност резидуалног хлора, хлорида, повишене концентрације амонијака, нитрата, нитрита, као и повећан утросак калијум-перманганата;
- од укупног броја контролираних јавних базена у Републици Србији у централној Србији има 13,1% јавних базена само са микробиолошком неисправношћу воде;
- од укупног броја контролираних јавних базена у Републици Србији у Војводини има 16,6% јавних базена само са микробиолошком неисправношћу воде, што представља незнатно повећање у односу на 2015. годину;
- од укупног броја микробиолошки испитиваних узорака воде из јавних базена 15,4% је неисправних, што је за око 6,1% више него у 2015. години;
- најчешћи узрочници микробиолошке неисправности воде из јавних базена су повећан број аеробних мезофилних бактерија и укупних колиформних бактерија, присуство колиформних бактерија, колиформних бактерија фекалног порекла, *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* и стрептокока фекалног порекла;
- од укупног броја контролираних јавних базена у Републици Србији у централној Србији је било 15,1% јавних базена са удруженом неисправношћу, а у Војводини

35,4%, што је за око 1,8% мање у централној Србији и за 7,8% више у Војводини него у 2015. години;

– у 2016. години није регистрована хидрична епидемија која се може повезати са неисправношћу воде из јавних базена.

6. ПРЕДЛОГ МЕРА И АКТИВНОСТИ

У циљу обезбеђења хигијенске и здравствено исправне воде из јавних базена, а самим тим и заштите здравља корисника јавних базена, за наредни период предлажемо следеће мере и активности:

- Израда и усвајање законске регулативе и норматива који би дефинисали максимално дозвољене концентрације параметара здравствене исправности воде из базена и начин њиховог праћења и контроле.
- Смањење ризика за настајање болести повезаних са микробиолошком и физичко-

хемијском неисправношћу воде из јавних базена:

- адекватном дезинфекцијом воде јавних базена;
- присуством резидуалног хлора у одговарајућим концентрацијама;
- обезбеђивањем континуиране циркулације воде кроз системе за пречишћавање;
- редовним одржавањем и чишћењем система за пречишћавање воде;
- редовним чишћењем система за кондиционирање, грејање или хлађење ваздуха, као и вентилационих система у свим просторијама јавног базена;
- едукацијом становништва о могућим изворима загађења у јавним базенима и њиховом преношењу, као и едукацијом о самој болести, значају ограниченог контакта

- инфициране и неинфициране особе и медицинском третману;
- едукацијом купача о режиму понашања на јавном базену (коришћење тушева пре уласка у базен, ношење капа за купање и адекватне обуће у пратећим просторијама);
 - постављањем дезинфекционих баријера;
 - ограничавањем броја купача;
 - редовним и честим чишћењем пратећих површина и просторија јавног базена.
- Појачање инспекцијског надзора над санитарно-хигијенским стањем јавног базена.
 - Редовно праћење квалитета воде јавних базена од стране регионалних института и завода.
 - Успостављање сарадње са осталим здравственим установама у циљу прикупљања података о инциденци болести повезаних са коришћењем јавних базена, спровођење епидемиолошких студија и истраживања у циљу процене утицаја квалитета воде из јавних базена на здравље корисника.