

II/ КАКАВ ВАЗДУХ ДИШЕМО II. А. КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА У БОРУ

Најзначајнији део новије историје града Бора повезан је са налазиштима руде бакра, племенитих метала и неметала. Поред експлоатације налазишта бакарне руде, металуршке прераде и производње блистер и електролитичког бакра и племенитих метала, изграђене су фабрике сумпорне киселине у циљу искоришћење сумпора који се ослобађа прерадом концентрата бакра као и бројни прерађивачки капацитети, енергетски и водопривредни објекти, а на њима је базирана индустријска производња и у другим местима Републике Србије.

Агломерација Бор је већ више од једног века позната по откопавању и преради руде бакра и племенитих метала. Почетком прошлог века, 1903. године откривено је лежиште руде бакра. У почетку је то била подземна експлоатација, касније су ископавања вршена на још три површинска копа у Бору и околини. Компанија под именом Француско друштво борских рудника, концесија Свети Ђорђе, започела је експлоатацију бакра 1904. године. Између 1904. и 1929. године, руда која се откопавала у Борском руднику садржала је 15% до 20% бакра, тако да је директно транспортована у погоне за металуршку прераду. Прво пилот постројење за припрему концентрата је почело са радом 1929. године, са капацитетом прераде од 25-30 тона на дан. После Другог светског рата, рудник је национализован и у том периоду долази до интензивне реконструкције опреме и постројења.

Током 1951. године формирано је ново предузеће под именом Рударско - топионичарски басен Бор – РТБ Бор.

У периоду 1960-1970. године, РТБ Бор је прошао кроз две развојне фазе и достигао производњу више од 150.000 тона катодног бакра годишње. Поред топионице са технологијом топљења концентрата бакра у пламеној пећи, изграђене су фабрике сумпорне киселине у циљу прераде топионичких гасова и смањења загађења ваздуха.

У првој фази развоја изграђена је једна линија топионице са пламеном пећи и прва фабрика сумпорне киселине. У наредној фази повећавају се капацитети прераде концентрата бакра изградњом још једне линије за топљење и две фабрике сумпорне киселине.

Стари површински коп у Бору је смањивао производњу па су отворани нови копови: Површински коп РТХ у Бору и површински коп у Великом Кривељу са новом флотацијом. То је захтевало изградњу новог флотацијског јаловишта између села Велики Кривељ и Оштрељ. У металуршко - хемијском комплексу изграђена је још једна фабрика сумпорне киселине јер је у међувремену престала са радом најстарија фабрика.

Деведесетих година прошлог века отворен је нови површински коп Церово код Великог Кривеља.

Топионица је реконструисана тако што је промењен технолошки поступак топљења и уместо пламене пећи изграђена је флеш пећ, нова фабрика сумпорне киселине са двоструком катализом и апсорпцијом и постројење за неутрализацију одпадних вода. Циљ овог пројекта био је заштита животне средине, боље искориштење сировина и повећање енергетске ефикасности.

Рударске активности оставиле су снажан печат на околни пејзаж, кога карактеришу велики површински копови (укупне површине од преко 1.800 хектара).

Због рударских радова током прошлог века, топографија терена је значајно промењена. Микроклиматске промене последица су промена морфологије терена што се највише огледа у промени руже ветрова. Због подизања високих рударских одлагалишта (високих планира) дошло је до промене правца ветрова и повећања периода без ветра (тишине). Ово је условило пораст загађења ваздуха у Бору, јер је природно проветравање смањено.

У последњих десетак година врше се интензивна геолошка истраживања у Републици Србији које спроводе иностране компаније. У рударско-топионичарском басену Бор дошло је до власничке трансформације током 2018. год. Стратешки партнер је постао ZiJin, једна од водећих светских рударских компанија у производњи бакра и племенитих метала. Формирана је нова компанија SerbiaZiJinCopper doo, са уделом ZiJin-а од 63% и Републике Србије са 37% капитала.

Управљање компанијом обавља менаџмент ZiJin-а.

Нова компанија је покренула низ пројеката повећања рударске и металуршке производње. У току су радови на проширењу копова у Великом Кривељу, Церову, и Мајданпеку и Јами у Бору. Радови се одвијају и на реконструкцији и повећању капацитета за флотацијску концентрацију руде бакра у Мајданпеку, Великом Кривељу и Бору и проширењу флотацијског јаловишта у Кривељу и Мајданпеку.

Проширују се капацитети топионице и граде нова фабрика сумпорне киселине и нова Електролиза.

ZiJin је постао власник налазишта Чукару Пеки у непосредној близини Бора. Изграђени су рударски и флотацијски објекти, као и депоније рударског отпада, флотацијске јаловине и пирита.

Сви ови пројекти су праћени изградњом нових инфраструктурних објеката.

Осим за објекте рудника Чукару Пеки, за друге објекте нису пре изградње урађене или усвојена законом прописана Студија о процени утицаја на животну средину, већ је то чињено у току започете или завршене изградње.

Агломерација Бор се налази пред новим развојним циклусом који ће се неминовно одразити, и довести до промена, у животној средини. Из тог разлога, морају се предузети све законом предвиђене мере на нивоу државе и локалне заједнице да би развој био у складу са одређењима одрживог развоја, и како не би дошло до угрожавања капацитета животне средине са негативним последицама по здравље људи и квалитет живота.

Индустријске активности у Бору, посебно оне које су везане за РТБ Бор, изазвале су низ негативних утицаја на животну средину у региону (укључујући утицај на ваздух, воду и земљиште) и изазвале озбиљну забринутост у вези ефеката до којих оне доводе по здравље људи и стање биљног и животињског света у агломерацији Бор и на територији Града Зајечара. Чињеница да је главни загађивач уједно и главни послодавац у агломерацији, некада РТБ Бор а данас ZiJin са својим посебним предузећима Serbia ZiJin Cooper i Serbia ZiJin Maining, наглашава потребу да се економски и еколошки проблеми решавају уз уважавање ширег економског и друштвеног контекста и интереса у циљу опстанка и одрживог развоја локалних заједница.

Загађење ваздуха у урбаној средини града Бора настаје током рударских радова и различитих металуршких процеса који се одвијају у топионици бакра у Бору.

Поред тога, енергетска постројења (Енергана РТБ Бор и Топлана Бор) су такође значајан извор загађења ваздуха у Бору.

Руда бакра која се данас откопава у рудницима на подручју агломерације Бор садржи 4-5 пута мање бакра (око 0.43%) у односу на период од пре 50 година. У том смислу, при процесу флотацијског обогаћивања руде бакра, за добијање 1 t концентрата издваја се 50-60 t флотацијске јаловине, тј. за производњу 1 t бакра потребно је ископати 300-400 t руде.

Бакар се у топионици у Бору до 2015. године добијао по класичном пирометалуршком поступку који обухвата следеће процесе: пржење концентрата у флуосолид реакторима, топљења прженца у пламеним пећима, конвертовање бакренца и пламена рафинација блистер бакра. Руда која се топи у топионици бакра у Бору је типа халкопирит-пирит са повећаним садржајем арсена, који се налази у облику енаргита (Cu_3AsS_4) и тенантита ($Cu_6 [Cu_4 (Fe, Zn)_2] As_4S_{13}$).

Оксидација, печење и топљење таквих минералних форми доводи до повећања оксида тешких метала и SO_2 који се у одређеним количинама емитују у ваздуху и контаминирају животну средину. Застарела технологија за производњу бакра (класична пирометалургија са пламеном пећи и коришћење SO_2 гаса у производњи H_2SO_4 са степеном искоришћења <60%) била је главни извор загађења великих подручја око топионице (ваздух, вода и земљиште). Гасови процеса пржења и конвертовања су се прерађивали у фабрикама сумпорне киселине са једноструком катализом, док су отпадни гасови пламене пећи са око 1% сумпордиоксида испуштали у атмосферу.

У старој топионици (која је радила до 2015. године) концентрат бакра се мешао са топитељима (кварц и кречњак). Таква шаржа се прво пржи, ради одстрањивања сумпора. Просечан хемијски састав припремљене шарже је: 20% Cu, 33% S, 25-27% Fe, 16% SiO_2 , 2% Al_2O_3 , 0.5% CaO, 0.5 % MgO и остатак од 1% до 3%.

У остатак од 1% до 3% убраја се низ елемената, најчешће су то пратиоци руде бакра: As, Pb, Zn, Cd, Ni, Hg, Sb, Se, Bi, Te, Ag, Au, Pt, Pd, Rh, Cr, Mn, Mo, Ge, Ga, Ba, Be, Tl, Ti, В и други. Њихов садржај је променљив, неки елементи су заступљени у концентрацији од неколико ppm-а, или пак делова ppm-а, док

се садржај других може кретати и до неколико процената (нпр. Zn и Pb). У просеку, садржај As, Pb, Zn и Cd у домаћим концентратима који се прерађују у топионици у Бору, креће се у опсегу од 0.7% до 2%, а укупан садржај елемената присутних у траговима креће се од 0.3% до 1%.

Током свих технолошких фаза процеса производње бакра ослобађају се знатне количине гасова (SO_2 , NO_x , CO, CO_2 , и други), као и суспендованих честица које садрже токсичне метале. Током рада старе борске топионице, дневно се преко непрерађених отпадних гасова у атмосферу испуштало 400-700 t SO_2 , као и 3-4 t дима, прашине и испарљивих материја.

Количина штетних материја које неповратно одлазе из димњака у атмосферу зависи од много фактора, као што су: избор технолошког поступка прераде руде бакра, састав улазне сировине, врста енергената, температура и време трајања процеса, тип и количина процесних гасова и слично. Заједничко готово свим технолошким поступцима који се примењују при преради руде бакра је да се од токсичних материја највише издвајају As, Pb, Zn, Bi и Sb.

Просечан садржај арсена у концентрату бакра који се прерађује у топионици у Бору креће се између 0.05 и 0.15%. Нешто виши садржај арсена садржи борски концентрат, 0.5-0.8%. Пре самог процеса топљења, углавном се меша више врста концентрата и топитеља (кварц и кречњак) тако да финални садржај арсена у насталој шаржи не буде већи од 0.5%. Имајући у виду да је у стару борску топионицу дневно на прераду допремано 1500 до 1800 t концентрата овај садржај арсена је и те како значајан.

Да би смањили емисију отпадних гасова, предузимане су организационе и друге мере. Донет је План смањења емисије отпадних гасова из топионице који је предвиђао смањење прераде, заустављање поједних агрегата, повећање вуче гасова у фабрици сумпорне киселине и заустављање производње топионице у случају високих концентрација сумпордиоксида у граду и околини. Планом су дефинисана права и обавезе одговорних лица која руководе процесом производње за примену плана. Сачињена је студија дисперзије гасова зависно од капацитета рада топионице и метеоролошких услова. Рађена је прогноза концентрација сумпордиоксида у граду и околини на сваки сат у току наредна три дана. На основу те прогнозе сачињавани су програми производње, застоја и ремонта зависно од метеоролошких услова како би се смањило загађење ваздуха сумпордиоксидом.

Сачињено је упутство о квалитету увозних концентрата који смеју да се прерађују у топионици. Упутством је дефинисан максимални садржај арсена и поједних тешких метала. Одговорна лица у топионици могли су да приме само концентрате ако је садржај тих елемената испод прописаног максимума. Тиме се постигло да су концентрације олова, цинка, кадмијума, никла, живе и других тешких метала у животној средини увек биле у граничним вредностима емисије.

ЕЛЕМЕНТ	САДРЖАЈ %	НАПОМЕНА
Se	0,02	
Bi	0,05	
Sb	0,3	
Cd	0,01	
As	0,2	
Zn	3	
Pb	2	
Pb + Zn Табела 1. Типичан садржај нечистоћа у концентрату бакра (Извор: Упутство о поступку контроле концентрата бакра, РТБ Бор, Бор, 2008)		
S	32	
Влада Србије уложила је значајне напоре да се обезбеди робни кредит из иностранства за реконструкцију топионице бакра и фабрику сумпорне киселине у Бору и финансијски је помогла реализацију пројекта.		
Циљеви пројекта су били заштита животне средине и повећање енергетске ефикасности. Замењено је гориво у процесу топљења. Уместо угља користе се мазут и кисеоник који подстичу сагоравање сумпора који постаје главни енергент за топљење шарже.		
Pb	5 ppm	
Пројектом је променен технолошки процес у топионици. Уместо процеса пржења и топљења у пламеној пећи примењен је процес сушења шарже и топљења у флеш пећи. Сада се отпадни гасови који настају процесом топљења и конвертовања одводе у новоизграђену фабрику сумпорне киселине са двоструком катализом. Према пројекту и студији о процени утицаја на животну средину, искоришћење сумпордиоксида је повећано на 98,5%, односно у атмосферу треба да испушта максимално 1,5% овог гаса који настаје процесом топљења.		

Студијом о процени утицаја на животну средину пројекта реконструкције топионице и изградње фабрике сумпорне киселине, прописан је садржај арсена и тешких метала у концентратима који се не сме прекорачити.

Елемент %	Мајаднек	Кривељ	Церово	Увоз	Укупно
As	0,01	0,01	0,13	0,02	0,04
Pb	0,14	0,02	0,15	0,06	0,08
Zn	0,32	0,09	0,70	0,03	0,27
Ni	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
Co	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
Sb	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Bi	0,02	0,03	0,03	0,01	0,02

Se	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
----	------	------	------	------	------

Табела 2. Садржај “нечистоћа” у концентрату бакра

(Извор: Технолошко металуршки факултет у Београду: Студија о процени утицаја на животну средину пројекта Реконструкција топионице и изградња нове фабрике сумпорне киселине на катастарској парцели бр. 4400/48 КО Бор2, стр. 65, Београд 2011)

Министарство заштите животне средине дало је сагласност на ову студију те се те вредности сматрају стандардом за концентрате који могу да дођу на металуршку прераду.

Значајне количине енергената (угаљ, кокс, мазут, дрво) трошили су се при пирометалуршком процесу пржења и топљења сулфидних концентрата бакра у пламеној пећи. Сада је угаљ избачен из употребе. Додатно, за транспорт руде и јаловине троши се значајна количина течног горива. Током фазе откопавања руде, троше се значајне количине експлозива који ослобђају азотне оксиде прилоком експлозије.

Рударским ископавањима се деградира околина откопавањем великих површина и дубина при чему се само мали проценат ископина руда користи у металуршкој преради. Сав тај неискоришћени, заостали материјал, представља јаловину (раскривку) која се одлаже на великим површинама стварајући нова брда која су извор емисија суспендованих честица.

У Бору је напуштен површински коп на ободу града. Јаловина са површинског копа Велики Кривељ тракама се допрема и депонује и притом се ослобађа велика количина прашине која угрожава металуршке објекте, насеље Брезоник и град.

Флотацијска јаловишта су велики извор прашине. У Бору постоје стара флотацијска јаловишта и јаловиште рудног тела “Х” које је у експлоатацији. Стара флотацијска јаловишта су изузета из власништва Рударско топионичарског басена Бор и представљају власништво државе. За њихову рекултивацију држави је одобрен кредит Светске банке. Урађени су пројекти али рекултивација и ремедијација по тим пројектима је изостала. Пошто је истекао рок пројекта држава је морала да врати неутрошена средства, а јаловишта су остала стални извор прашине, без било каквих мера заштите угроженог становништва.

Флотацијска јаловина из флотације Велики Кривељ одлаже се у јаловиште у долини Кривељске реке узводно од села Оштрељ. Ово јаловиште чине два поља од којих је једно у експлоатацији док је друго напуштено и представља извор прашине чијом је повременом високом концентрацијом угрожено село.

Шљака и пепео из топлане и енергане садрже низ штетних материја (Ва, As, Mn, Pb, Cu, Ni, V, Ti, Co) који се у процесу сагоревања угља ту сконцентришу (Стевановић, 2013). У последње време они се одлажу на неуређеној и необезбеђеној, новоформираној депонији, без било какве документације, на ивици напуштеног копа у Бору на самом ободу града.

Прашину на површинским коповима подиже механизација (бушилице, багери) својим радом као и транспортна средства. Велике количине прашине настају приликом сваког минирања. Ту се могу придодати прашине и производи

сагоревања горива који су настали током експлоатације, транспорта и прераде руда бакра.

Количина и хемијски састав респирабилних честица у урбано-индустријској зони града Бора зависи од много фактора, пре свега од количине и састава сировина које се прерађују у рударско - металуршком комплексу, радног режима фабрике H_2SO_4 , уграђене технологије и опреме, стања у којем се уграђена опрема налази, исправности рада уређаја за отпрашивање, метеоролошких услова и др.

На основу података из референци датих у Плану квалитета ваздуха за агломерацију Бор, области које су под утицајем загађеног ваздуха обухватају трећину површине агломерације Бор (298 km^2).

Студија о процени утицаја на животну средину реконструкције топионице и изградње нове фабрике сумпорне киселине, праћена је одговарајућом техничком документацијом која садржи и студију о дисперзији сумпордиоксида, азотних оксида и прашине, пре, приликом реализације пројекта и током експлоатације реконструисаних и новоизграђених постројења. Истовремено је захтевано да се по пуштању у рад постројења изради нова студија дисперзије која би прецизније приказала потенцијалне концентрације и просторе могућих повећаних концентрација. Таква студија до данас није урађена, иако она представља услов добијања интегрисане дозволе.

Нови рудник Чукару Пеки почео је са радом 2021. године. Истражне радове су обављале различите рударске компаније. Компанија Невсун је сачинила технички префисибилити студију из 2018. године о саставу руде, концентрата и концепцији рударења и флотирања руде. У тој студији дат је очекивани садржај “нечистоћа” у концентрату и констатовано да руда садржи велике концентрације арсена који ће остати у концентрату и након прераде. У табели 13-12 на страни 13-28, поменуте студије, дати су садржаји елемената у концентрату. Констатован је висок садржај арсена, а у студији са каже да такви концентрати неће бити прерађивани у металуршким погонима у Бору.

Елемент	Једин. мере	Чист концентрат	Комплекс концентрат
As	g/t	0,64	2,21
Hg	g/t	2,2	1,9
Pb	g/t	196	290
Zn	g/t	938	168
Ni	g/t	76	33
Co	g/t	<8	24
Sb	g/t	103	290
Bi	g/t	<80	<100
Se	g/t	<100	<50

Табела 3. Садржај “нечистоћа” у концентратима из рудника Чукару Пеки (Извор: Nevsun resources ltd, NI 43 - 101 Technical Report - Timok Copper - Gold Project, Upper Zone Prefeasibility Study and Resource Estimate for the Lower Zone, 2018)

Ови резултати указују да је саджај арсена и тешких метала много већи од прописаних садржаја у концентратима који могу да се прерађују у топионици.

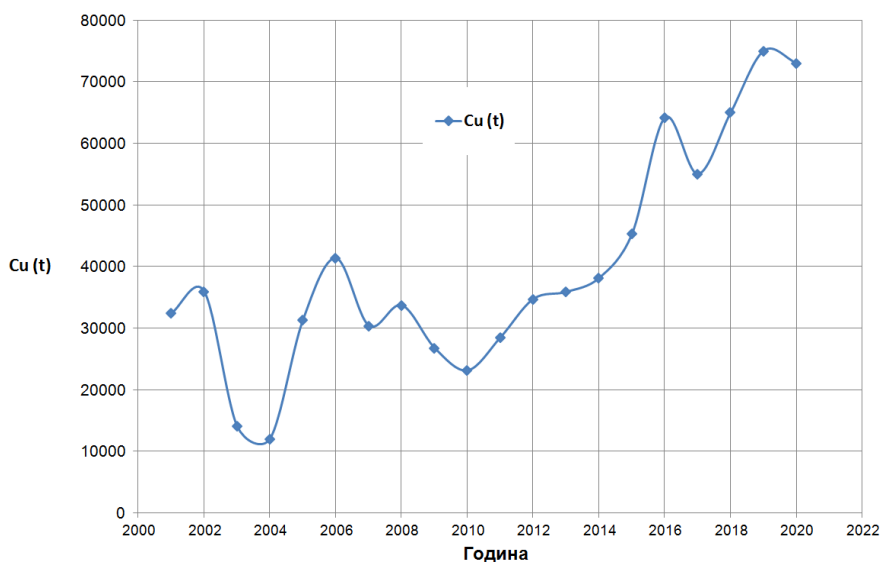
У Агломерацији Бор је успостављен систем националног и локалног мониторинга квалитета ваздуха. Пет аутоматских мерних станица је у националном систему док се локални мониторинг обавља на ширем подручју града и околини.

Циљ ове анализе је да се представи квалитет ваздуха у граду Бору у периоду 2010 - 2022. год, при чему ће бити анализирани концентрације сумпордиоксида и концентрације, честица прашине, PM_{10} као и садржај арсена, олова кадмијума и никла у PM_{10} .

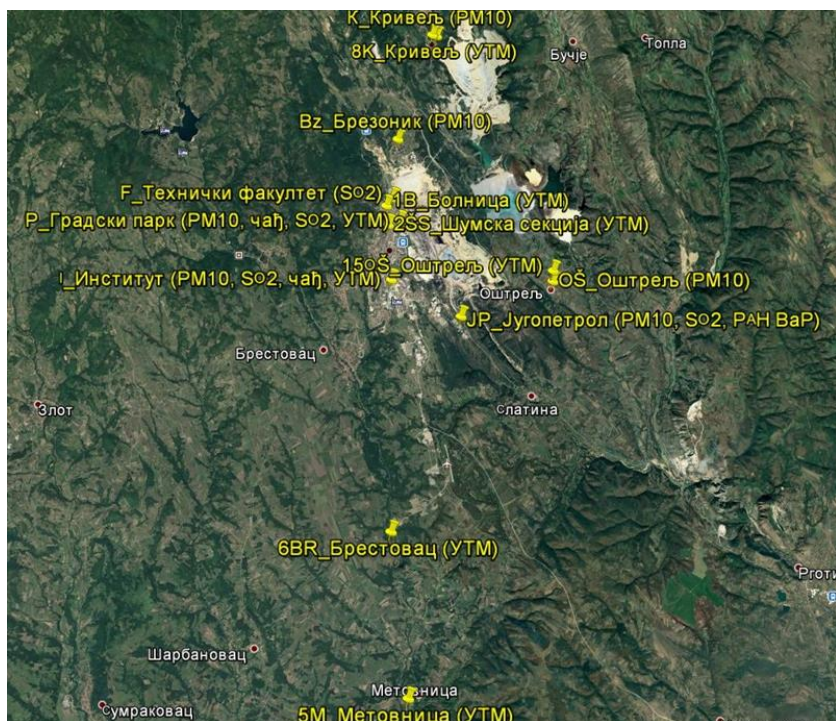
Производња катодног бакра у металуршким погонима Топионице и рафинације бакра у Бору кретала се од 10.000 t/годишње 2004. године до 45.000 у 2015. години. Реконструкцијом топионице повећани су капацитети па је она у 2016. порасла на преко 60.000 t/годишње. а у 2019, 2020. и 2021. на преко 70.000 t/годишње.

Фабрика сумпорне киселине прихвата гасове топионице у циљу производње киселине и смањења емисије сумпордиоксида у атмосферу. У периоду од 2010 – 2016. године радила је једна фабрика сумпорне киселине са једноструком катализом и апсорпцијом, са дотрајалом опремом и недовољним капацитетом да прихвати све топионичке гасове. Због тога је била велика емисија сумпордиоксида и високе концентрације на свим мерним местима у граду и околини. Истовремено са реконструкцијом топионице изграђена је нова фабрика сумпорне киселине са савременом технологијом двоструке катализе и апсорпције. Она је прихватала 98,5% гасова насталих у топионици те је смањена емисија и концентрације сумпордиоксида у граду иако је повећана производња бакра.

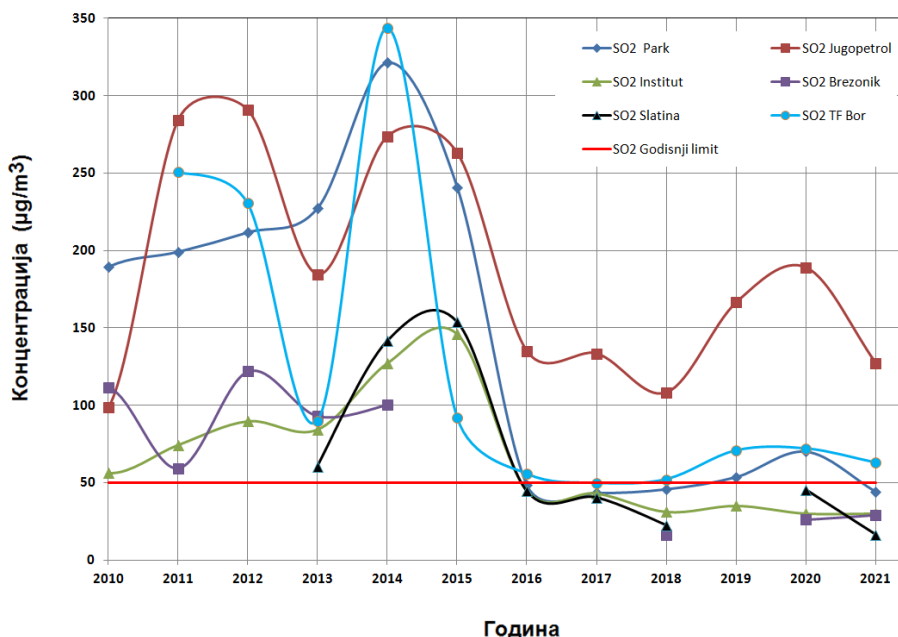
Променом власничке структуре и доласком стратешког партнера долази до увоза концентрата како би топионица остварила пројектоване капацитете прераде. То, од 2019. до друге половине 2021. године доводи до повећања концентрација. У септембру 2021. побољшано је прикупљање отпадних гасова топионице и изграђено постројење за десулфуризацију, производњу гипса, што се одразило на смањење емисије из агрегата и до побољшања стања у граду. У другој половини априла 2022. године заустављен је рад металургије због повећања капацитета и изградње нових објеката. Постепено је смањена емисија гасова, а у мају и потпуно престала, што се одразило на вишеструко смањене концентрације сумпордиоксида.



Графика 1: Производња катодног бабра у топионици у Бору у периоду 2000-2020. год.



Слика 1: Распоред мерних места Националног и Локалног мониторинга квалитета ваздуха

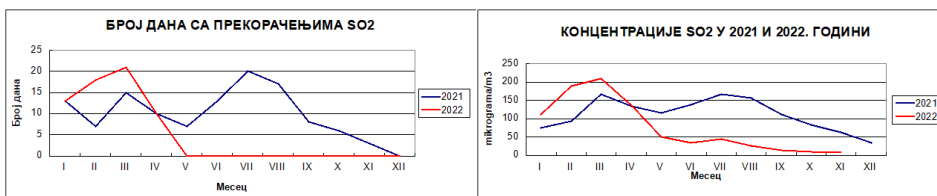


Графика 1: Просечне годишње концентрације сумпордиоксида у периоду 2010 - 2021. година

(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)

То се одразило на смањење броја дана прекорачења концентрација сумпордиоксида на свим мерним местима, а најбоље се показује на најугроженијем мерном месту, код Југопетрола. Јасно је уочљиво да је након септембра 2021. године и пуштања у рад постројења за десулфуризацију знатно мањи број дана са прекорачењима сумпордиоксида, али почетком 2022. поново расте број дана са прекорачењима. Заустављањем рада топионице у априлу 2022. године више нема прекорачења дневних концентрација сумпордиоксида на овом мерном месту. У 2020. години концентрације сумпордиоксида су прекорачиле дозвољену просечну дневну вредност 119 дана, а у прва четири месеца 2022. године 62 дана. Од априла није било прекорачења. На овом мерном месту средње месечне концентрације у 2022. години биле су веће него у 2021. вероватно што се настојало да се преради што веће количина концентрата бакра због планираног застоја. Од априла па до краја године концентрације су вишеструко мање што говори да је топионица највећи извор сумпордиоксида.

И поред тако предузетих технолошко - техничких мера, долазило је до појаве концентрација опасних по здравље људи. У 2021. години таквих концентрација у центру града било је 4 пута у укупном трајању 17 сати, а у Брезонику 2 пута у укупном трајању од 6 сати.



Графика 2: Број дана прекорачења сумпордиоксида на мерном месту Југопетрол 2021 - 2022. године
(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)

Графика 3: Просечне месечне концентрације сумпордиоксида на мерном месту Југопетрол у 2021. и 2022. години
(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)

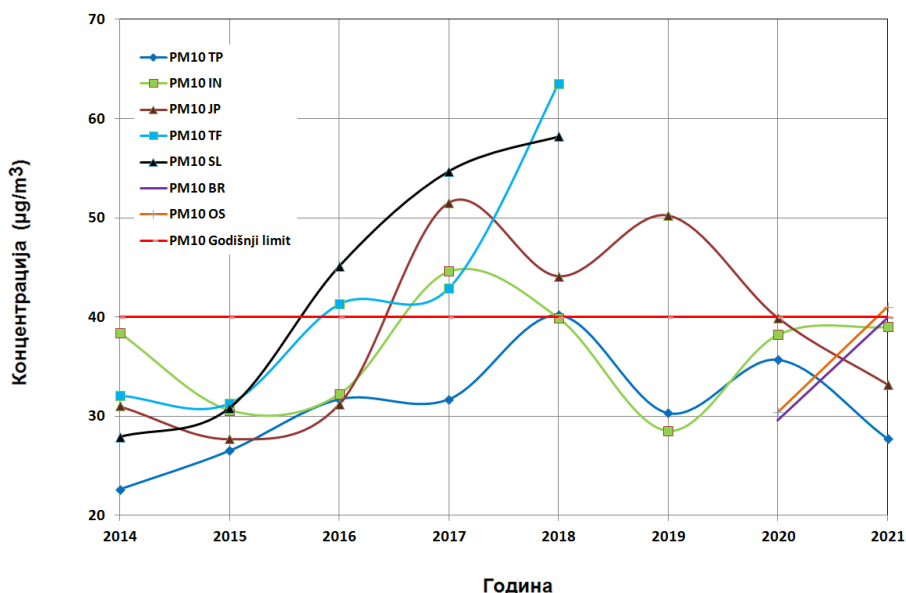
Извори прашине су одлагалишта рударске раскривке и флотацијске јаловине и металургија. Са повећањем производње расле су и концентрације честица прашине ПМ10 на свим мерним местима. Изградњом нове топионице долази до побољшања и смањења вредности измерених концентрација. Концентрације честица прашине ПМ 10 прате се на 6 мерних места у локалној мрежи мониторинга.

Експанизација рударства огледа се у повећаној експлоатацији руде на површинским коповима у Великом Кривељу и Церову и повећању количина одложених рударских раскривки у старом површинском копу у Бору и одлагалиштима у Кривељу у све већој количини одложене флотацијске јаловине у јаловиштима у Кривељу РТХ у Бору и недостатку воде за покривање сувих површина воде јаловишта у Бору и Кривељу. Отварањем новог рудника Чукару Пеки настају ископине јаловине које се одлажу на одлагалишту близу јаме и прашином угрожавају село Метовницу.

Министарство рударства и енергетике издало је дозволу за управљање рударским отпадом компанији SerbiaZiJinMining за рудник Чукару Пеки. Отпад се одлаже на депоније које ће представљати велике изворе прашине који ће угрожавати територије Бора и Зајечара:

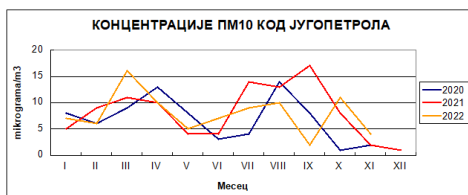
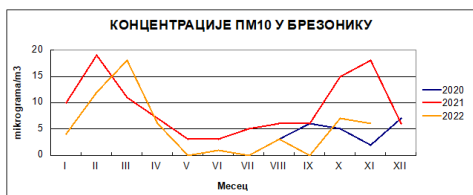
- неминерализовани јамски отпад на депонији висине 20 метара, без бране, количине 3.911.600 t,
- слабоминерализовани јамски отпад на депонији висине 20 метара без бране, количине 1.104.300 t,
- концентрат пирита, опасан отпад, на депонији са браном висине 47 метара, количине 5.822.000 t,
- флотацијска јаловина, опасан отпад, на депонији са браном висине 59 метара, количине 9.821.00 t.

За ова нова одлагалишта наложен је систем миниторинга квалитета ваздуха на 5 мерних места.



Графика 4: Средње годишње концентрације ПМ10 у Бору у периоду 2014 - 2021. година

(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)



Графика 5: Број дана са прекораченим дневним концентрацијама ПМ10 у Брезонику

(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)

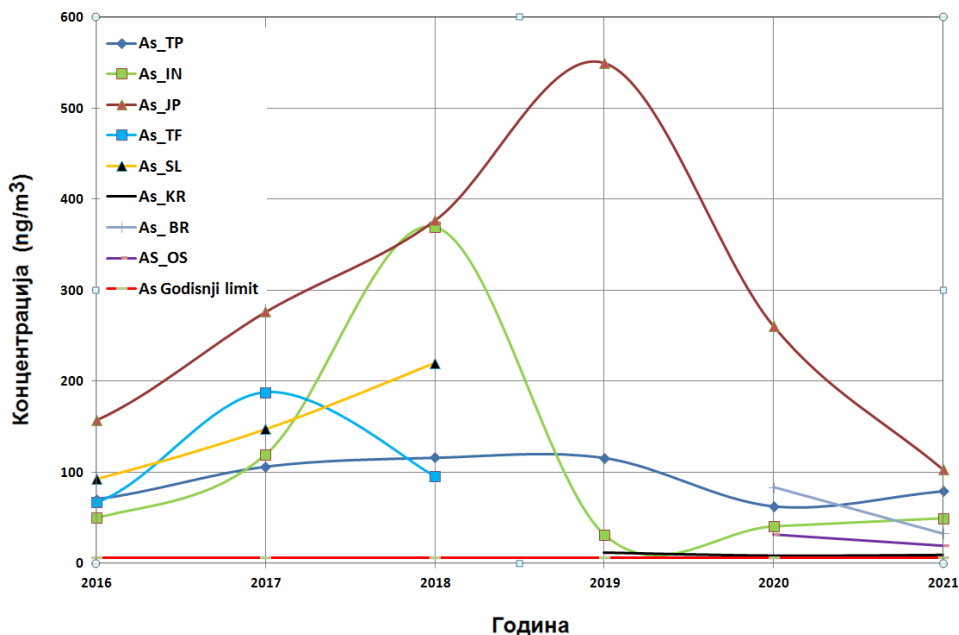
График 6: Број дана са прекораченим дневним концентрацијама ПМ10 код Југопетрола

(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)

Дозвољено је да током календарске године концентрације ПМ10 честице 35 дана прекораче граничну вредност имисије од 50 µg/m³. На мерном месту Брезоник та вредност је прекорачена 109 дана у 2021. години и 57 дана у 2022. Код Југопетрола то је забележено 77 дана у 2020, 98 дана у 2021. и 87 дана у 2022. години.

Концентрације арсена у ПМ10 свакодневно вишеструко прелазе дозвољене концентрације на свим мерним местима. Максималне дневне концентрације су и по неколико destined па и стотину пута веће од дозвољених граничних вредности имисије. Максималне вредности се бележе на мерном месту Југопетрол. Тако је 2020. године на овом мерном месту максимална дневна

концентрација износила 3.008,6 ng/m³ по кубном метру ваздуха, што је 501 пут већа од дозвољене, 2021. била је 2088,1, односно 348 пута изнад дозвољене, а 2022. године, 1100,6 у јануару месецу. Након заустављања топионице концентрације су вишестуко ниже али и даље прелазе дозвољене вредности.



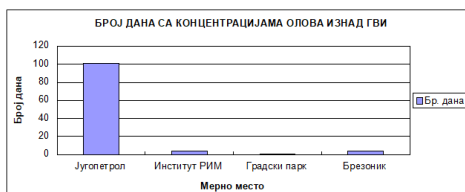
Графика 7: Средње годишње концентрације арсена у ПМ10 у Бору у периоду 2014. 2021. година

(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)



Графика 8: Просечне дневне концентрације арсена код Југопетрола 2022.

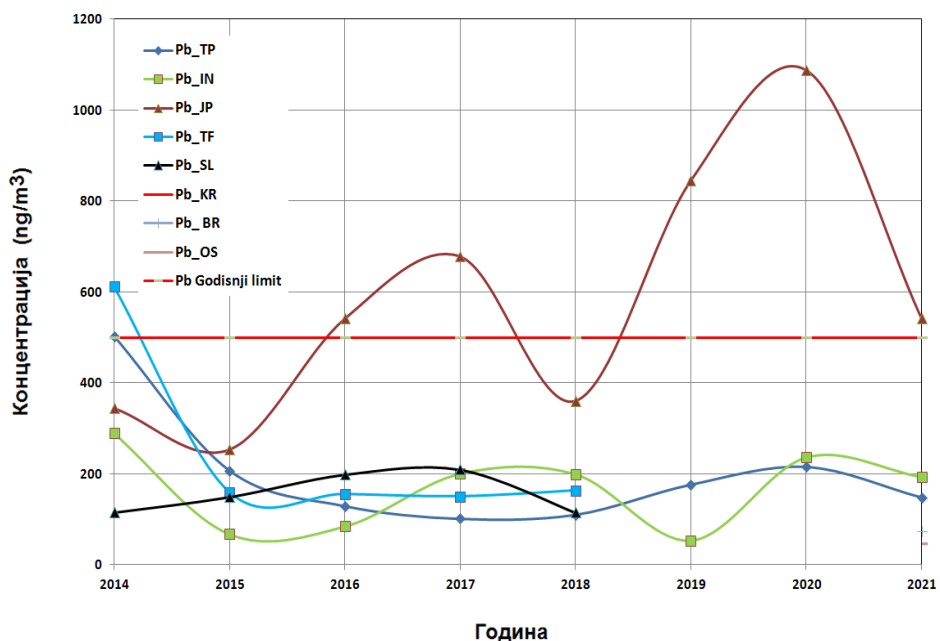
(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)



Графика 9: Број дана са концентрацијама олова изнад ГВИ 2021.

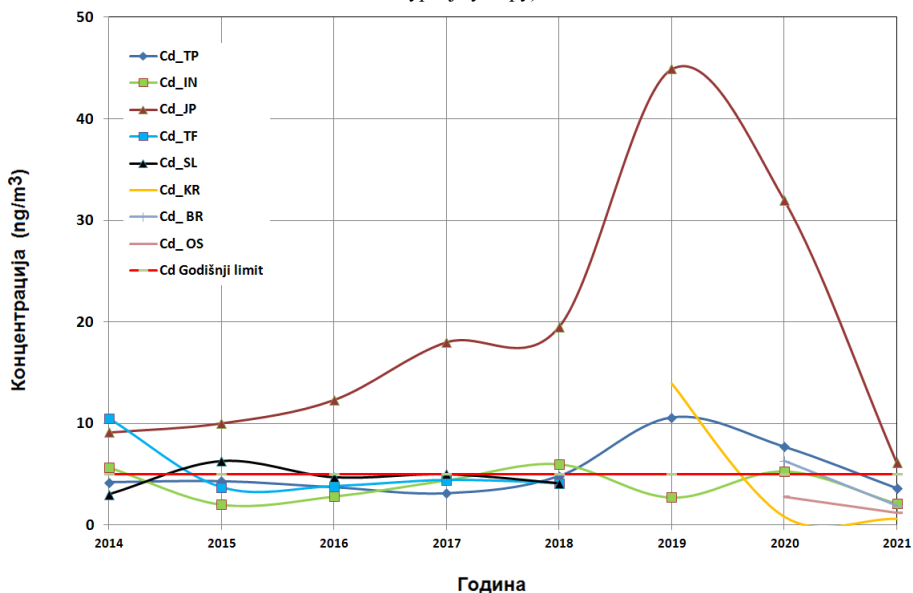
(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)

Повишене концентрације олова у ПМ10 честицама појављују се на мерним местима код Југопетрола, код Института, у Градском парку и у Брезонику. У 2021. години код Југопетрола дозвољена дневна концентрација прекорачена 101 дан, код Института и у Брезонику 4, а у Градском парку 1 дан.



Грфика 10: Средње годишње концентрације олова у ПМ10 у Бору у периоду 2014 - 2021. година

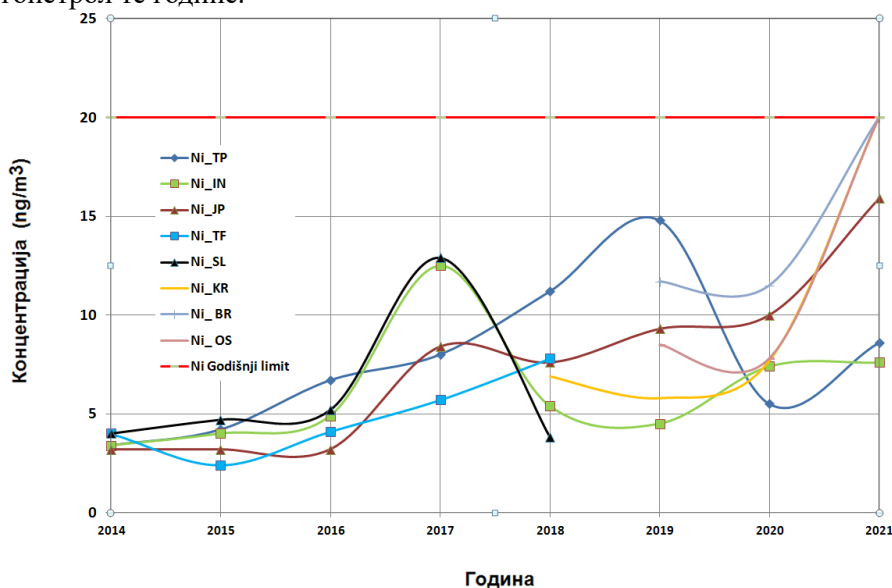
(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)



Графика 11: Средње годишње концентрације кадмијума у ПМ10 у Бору у периоду 2014 - 2021.

(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)

Концентрације кадмијума изнад дозвољених граница нагло расту од 2019. године, да би максималне вредности биле забележене на мерном месту Југопетрол те године.



Графика 12: Средње годишње концентрације никла у ПМ10 у Бору у периоду 2014 - 2021.

(Извор: Месечни извештаји о резултатима мониторинга квалитета ваздуха Института рударства и металургије у Бору)

Агенција за заштиту животне средине Републике Србије, на основу резултата мерења у националној и локалним мониторинг мрежама обавља категоризацију квалитета ваздуха:

Прву категорију, чист или незнатно загађен ваздух, има ваздух у коме нису прекорачене граничне вредности ни за једну загађујућу материју.

Другу категорију - умерено загађен ваздух, има ваздух где су прекорачене граничне вредности азот-диоксида, али није прекорачена толерантна вредност, а и нису прекорачене граничне вредности за остале загађујуће материје.

Трећу категорију, прекомерно загађен ваздух има ваздух у коме су прекорачене граничне вредности за једну или више загађујућих материја.

Агенција је оценила да је ваздух у Бору 2017. и 2018. године био прве категорије, а од 2019 - 2021. године био треће категорије:

	2017	2018	2019	2020	2021
ГРАД БОР	I	I	III	III	III

Повећање производње у металургији довело је до повећања емисије сумпордиоксида и прашкастих материја и погоршања квалитета ваздуха у граду и околини.

II. B. КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА У ЗАЈЕЧАРУ

За подручје Зајечара је карактеристичан престанак рада индустријских постројења која су били највећи загађивачи и то: Фабрика кристала, Фабрика порцелана, Кланица “Јес Тимок” Зајечар, Кожарско текстилна индустрија (КТК Зајечар), погон металопрерађивачке индустрије „Арсеније Спасић“, А.Д. „Имлек“ Зајечар, док су поједини погони знатно редуковали своју производњу. У садашњем периоду од индустријске делатности преовлађују објекти прераде пластичних маса (израда каблова, ПВЦ гранулата, мерних трансформатора), прехранбене индустрије (производња пива, прерада и складиштење воћа и поврћа, хладњаче), пољопривредне делатности (фарма свиња, фарма пернате живине), кожарска делатност (штављење и обрада коже). Индустријска делатност је лоцирана у радним зонама на неколико локација на ободним деловима града, док се Фабрика пива налази у самом градском језгру имајући у виду период настанка овог постројења (1895. година). На овом подручју активна су два рудника за подземну експлоатацију угља: Рудник лигнита „Лубница“ из Лубнице и Рудник антрацита „Вршка Чука“ Аврамица, у склопу ЕПС-ЈП за подземну експлоатацију угља „Ресавица“. Експлоатација кречњака одвија се на две локације. Лежиште „Чокоњар“ и Лежиште „Рготски крш“ су каменоломи у саставу Предузећа за путеве „Зајечар“ а.д. у Зајечару. На подручју села Рготина одвија се експлоатација кварцног песка у склопу предузећа „Југокаолин“. Отворен је нови рудник бакра и племенитих метала са јамском експлоатацијом и флотацијским јаловиштима “Чукару Пеки” на територији Града Бора, али на самом ободу територије Града Зајечара па ће у будућности имати значајан утицај на загађење прашином простора на територијама Гамзиграда и Николичева. Отпадне воде рудника у Бору су приобаље Великог Тимока насуне пиритном јаловином. Процењује се да је преко 2.000 хектара најплоднијег замљишта у долини ових река насуте јаловином коју разноси ветар.

У функцији су две асфалтне базе: Асфалтна база у саставу Предузећа за путеве „Зајечар“ на подручју села Вражогрнац и Асфалтна база „Минићево“ у оквиру фирме „ОГРАНАК INTEGRAL INŽENJERING NIŠ“ из Ниша, на подручју села Селачка.

Последњих година изражено је подизање воћњака. Од приземног мрза штите се паљењем сламе, а дим угрожава село Вражогрнац. Ово село је угрожено и испарењима и аеросолом пестицида у време прскања ових воћњака.

Приватно предузетништво се на подручју Зајечара остварује у области трговине, угоститељства и аутопревозничке делатности, али и у области производње и услуга (здравство, стоматологија, ветерина, информисање).

Сви привредни субјекти редовно врше мониторинг ваздуха на својим емитерима (два пута годишње) и на основу резултата испитивања, нису доминантан извор загађивања ваздуха на територији Зајечара.

Кроз подручје Зајечара пролазе следећи државни путеви:

-Траса државног пута IB реда број 35 пролази кроз насељено место

Зајечар из правца Неготина ка правцу Књажевца, улицама Милоша Обилића и Грљански пут, укупне дужине деонице 3,064 км. Траса државног пута IB реда број 36 пролази кроз насељено место Зајечар из правца Бољевца ка граничном прелазу Вршка Чука (граница Србија-Бугарска), улицама Николе Пашића, 7. септембра, Обилићевог венца, Љубе Нешића и Болничког пута, укупне дужине деонице 4,052 км. Траса државног пута ПА реда број 165 пролази кроз насељено место Зајечар, из правца Неготина ка правцу Звездана, улицама Неготински пут, Црвене Армије и Станоја Гачића, укупне дужине деонице 4,104 км. Траса државног пута ПА реда број 169 пролази кроз насељено место Зајечар, из правца Шипикова ка правцу Бучја, улицама Изворски пут, Шљиварски пут, укупне дужине деонице 2,002 км.

Системом даљинског грејања, топлотном енергијом се снабдева око 2.890 домаћинства и 145 објеката категорије установа и институција у ужем градском подручју. Покривеност снабдевања топлотном енергијом домаћинства је доста мала и износи око 21,5%. Постојећи систем даљинског грејања Града Зајечара чине четири независна топлификациона система са засебним топлотним изворима (котларницама) и то:

-Котларница „Пивара“, ул. Железничка бр.2 Зајечар; надземна цистерна максималног капацитета складиштења 589 t, инсталисане снаге 19 MW;

-Котларница „Краљевица“, насеље „Краљевица“ бб Зајечар; надземна цистерна максималног капацитета складиштења 152 t, инсталисане снаге 4,5 MW и 2,5 MW;

-Котларница „Плажа“, насеље „Попова плажа“ Зајечар, издвојени објекат; надземна цистерна максималног капацитета складиштења 23 t, инсталисане снаге 1,5 MW;

-Котларница „Кључ“, угао улица 14. Српске Ударне Бригаде и Колубарске Зајечар; подземна цистерна максималног капацитета складиштења 184 t, инсталисане снаге 2,5 MW и 4,5 MW.

Годишња потрошња енергената варира у зависности од временских прилика и износи од 3.100 – 3.500 t/годишње. Све котларнице користе као енергент мазут - уље за ложење средње S.

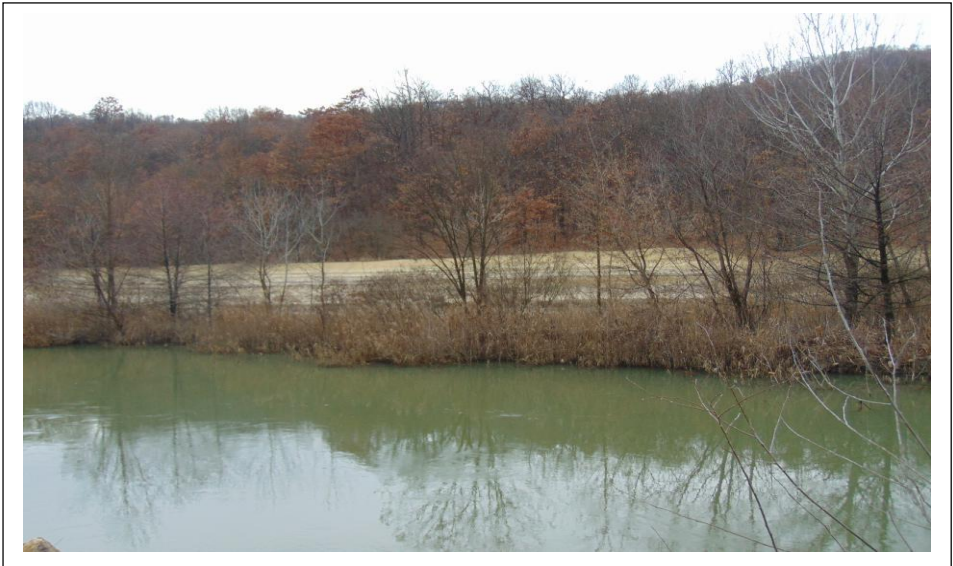
Квалитет ваздуха на територији Зајечара прати се дуги низ година (преко 30 година). Нарочито је пажња била усмерена на квалитет ваздуха у периоду рада великих загађивача као што је Фабрика кристала. Завод за јавно здравље “Тимок” Зајечару у континуитету је до 2016. године пратио концентрације загађујућих материја у ваздуху на територији града. Током 2009. године у сарадњи са Агенцијом за заштиту животне средине Републике Србије, у оквиру успостављања државне мреже за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха у Србији, постављена је станица за аутоматско мерење квалитета ваздуха уже градске зоне, на локацији између улице Крфске и Пана Ђукића (ужи градски центар). Аутоматска станица за мерење квалитета ваздуха - АМСКВ у реалном времену детектује SO₂, NO₂ и CO. Почев од 2019. године, на локацији поред аутоматске станице за мониторинг квалитета ваздуха постављен је уређај за мерење фракције суспендованих честица PM₁₀.

ГОДИШЊА ВРЕДНОСТ КОНЦЕНТРАЦИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА									
SO ₂			NO ₂			PM10		CO	
µg/ m ³	Број дана са >1265 µg/m ³	Број сати са >350 µg/m ³	µg/ m ³	Број дана са > 85 µg/m ³	Број сати са >150 µg/m ³	µg/m ³	Број дана са >50 µg/m ³	µg/m ³	Број дана са >5 µg/m ³
21	0	0	17	0	0	62	140	1,03	0

Табела 4: Концентрације загађујућих материја у Зајечару 2021. године

Због високих концентрација ПМ10 честица Агенција за заштиту животне средине је оценила да је квалитет ваздуха у Зајечару 3. категорије.

	2017	2018	2019	2020	2021
ГРАД ЗАЈЕЧАР			III	III	III



КАКВУ ВОДУ ПИЈЕМО

III.A/ ПОВРШИНСКЕ ВОДЕ

Слив Тимока



Тимок, најнизовнија притока Дунава у Србији (површина слива 4.630 км²), настаје спајањем Белог Тимока (2.150 км²) и Црног Тимока (1.269 км²) код Зајечара. Од села Брегова до ушћа у Дунав (на дужини од 15,5 км) Тимок је погранична река између Србије и Бугарске. Просечни отицаји неких водотокова (Сврљишки и Бели Тимок) су на нивоу просека за Србију (5,7 l/s/km²) и износе око 6,2 l/s/km². Нешто веће специфичне отицаје имају реке на северном делу (Пек, Шашка и Борска река) око 7-9 l/s/km², као и североисточном делу подручја Просторног плана (Трговишки Тимок) око 10 l/s/km², захваљујући водотоцима са Старе планине. Највећи специфични отицај има горњи ток Црног Тимока (профил бране Боговина) са око 13,3 l/s/km². Водни ресурси су временски врло неравномерни, са великим разликама у протицају малих и великих вода.

Град Зајечар налази се у међуречју и на саставцима Црног и Белог Тимока. Велики Тимок настаје спајањем Белог и Црног Тимока на око 2,5 км североисточно од града Зајечара, одакле тече у правцу североистока где се око 85,7 км низводно улива у Дунав.

Општина Бор спада у маловодно подручје које није у стању да са задовољавајућом обезбеђеношћу подмири потребе за водом својих насеља, рударства и индустрије захватањем само са изворишта са властите територије. Главни разлог је веома велика временска неравномерност издашности карстних извора из којих се насеља снабдевају водом за пиће. Главни водотоци на територији Града Бора су: Злотска, Брестовачка, Борска, Кривељска и Равна река. Злотска река није загађена и у њеном изворишном делу су каптирани извори и изграђени бунари за водоснабдевање града. Такође, направљен је водозахват са кога се повремено водом пуни Борско језеро у случају његовог ниског нивоа. Она се улива у Црни Тимок код места Селиште. На саставу река Ваља Маре и Жони које чине Брестовачку реку изграђена је брана и створено Борско језеро. Брестовачка река протиче кроз Брестовачку бању и села Брестовац и Метовницу. У њу се уливају комуналне отпадне воде из викенд насеља поред Борског језера, Брестовачке бање и градских насеља: Бањско поље, Бор 2 и Металург. Отпадне воде са истражних радова новог рудника Чукару Пеки уливале су се у Брестовачку реку низводно од села Брестовца, а са почетком експлоатације рудника, делимично, и из јаме и флотације рудника. На Брестовачкој реци, пре изливања отпадних вода са рудника Чукару Пеки, направљен је водозахват за потребе овог рудника. Борска река је пресечена узводно од Бора због отварања површинских копова. Вода ове реке преусмерена је у Кривељску Реку. У корито Борске реке, низводно од града, остало је суво корито у које се испуштају комуналне отпадне воде, рудничке процесне воде са одлагалишта раскривке и флотацијских јаловишта и из Јаме као и непречишћене комуналне отпадне воде. Последњих година, у њеном сливу, низводно од села Слатина, подигнута су

јаловишта пирита и флотацијске јаловине новог рудника Чукару Пеки. Она представља отворени колектор отпадних вода и једна је од најзагађенијих река у свету. Улива се у Црни Тимок код Вражогрнца. У сливу Кривељске реке налазе се површински копови рудника Церово и Велики Кривељ из којих се воде без пречишћавања изливају у овај водоток. У њу се уливају и отпадне воде са одлагалишта рударске раскривке. Низводно од Великог Кривеља, у њеној долини подигнута су јаловишта, а река је тунелом и колектором проведена испод њих. Због оштећења колектора, у реку продире загађена вода са јаловишта. Кривељска река се улива у Борску реку низводно од села Слатина. Равна река је такође под утицајем рударства. У њеном сливу се налазе рудници кварцног песка и кречњака и кречана. Улива се у Борску реку низводно од улива Кривељске реке.

Еколошки и хемијски статус Сливова Великог Тимока и Пека

Усвајањем Закона о водама 2010. године и доношењем са њим усклађених подзаконских аката, стекли су се услови да се мониторинг у Републици Србији организује у складу са захтевима Оквирне директиве о водама ЕУ (2000/60/ЕС). Први програм мониторинга статуса водних тела површинских вода у Србији, који је усклађен са захтевима ове директиве, започео је 2012. године. Један од кључних циљева директиве је да заштити статус акватичних екосистема, спречи даље погоршање статуса и/или побољша статус акватичних екосистема. Успех спровођења ових кључних циљева директиве, који су идентични са основним циљем из области заштите вода како их прокламује наш „План управљања водама“, оцењује се променом статуса водних тела.

Квалитет вода река се контролише по националном и локалном плану. Министарство заштите животне средине, преко Агенције за заштиту животне средине обавља редовни мониторинг површинских вода и акумулација и муља у њима. На основу резултата мониторинга утврђује њихов еколошки статус од одличног до лошег. У периоду од 2000 - 2014. године Црни Тимок је контролисан код места Савинац, пре улива река са територије Бора, и у Зајечару; Борска река код Слатине и Рготине; Кривељска река у Малом Кривељу и код Слатине; Бела река код Слатине; Велики Тимок код Вражогрнца, Чокоњара и Србова, а Пек код Кучева, Нереснице и Кусића. На основу резултата биолошког и физичко - хемијског мониторинга одређен је статус ових река:

Боја	Оцена статуса
	Одличан
	Добар
	Умерен
	Слаб
	Лош

Табела 5: Ознаке статуса површинских вода
(Извор: Статус површинских вода Србије, Анализа и Пројектовање мониторинга, Агенција за заштиту животне средине Републике Србије, 2015. година)









































Оцењено је да је еколошки статус Црног Тимока код Савинца слаб. Еколошки статус Кривељске реке код Малог Кривеља умерен, али низводно од рудника и флотацијских јаловишта је лош. Лош статус има Борска река целим својим током до улива у Велики Тимок и њен статус чини лошим. Самопречишћавањем и таложењем муља у језеру хидроелектране код Чокањара, низводно долази до незнатног побољшања статуса Великог Тимока. Еколошки статус реке Пек код Кучева је слаб, а низводно умерен.

Водоток	Назив станице	Биолошки елементи квалитета			Физичко - хемијски квалитет	Специфичне загађујуће супстанце	Оцена еколошког статуса / потенцијала
		Фитопланктон	Фитобентос	Водени макробескичмењац			
Црни Тимок	Савинац						
Црни Тимок	Зајечар						
Кривељска река	Мали Кривељ						
Кривељска река	Слатина						
Борска река	Слатина						
Борска река	Рготина						
Велики Тимок	Вражогрнац						
Велики Тимок	Србово						
Велики Тимок	Чокоњар						
Пек	Кучево						
Пек	Нересница						
Пек	Кучево						

Програмом мониторинга 2018 – 2019. године обављено је истраживање квалитета вода у 18 станица мониторинга. Табела 6: Статус река слива Великог Тимока (Извор: Статус површинских вода Србије, период мониторинга 2018 – 2019. године за заштиту животне средине). Наведена студија је била основ за пројектовање мониторинга квалитета вода у сливу Великог Тимока, поред процене еколошког статуса спроводена је и процена хемијског статуса. Ознаке статуса:

Боја	Стаус
	Добар и бољи
	Умерен
	Слаб
	Лош


Табела 7: Ознаке статуса површинских вода
(Извор: Статус површинских вода Србије, период 2017 - 2019,
,Агенција за заштиту животне средине Републике Србије, 2021. годиа)

Водоток	Класа	Назив станице	Биолошки елементи квалитета					Физичко - хемијски елементи квалитета	Специфичне загађујуће супстанце	Оцена еколошког статуса/ потенцијала
			Фитоплактон	Фитобентос	Макрофите	Водени безичмењац	Рибе			
Велики Тимок	2	Србово								
Пек	2	Кусићи								
Дунав	1	Текија								
Дунав	1	Брза Паланка								
Дунав	1	Радујева ц								

Табела 8: Статус река сли

(Извор: Статус површинских вода Србије период 2017 - 2019, Агенција за заштиту животне средине Републике Србије, 2021. годиа)

Хемијски статус површинских вода одређује се провером да ли су задовољени стандарди квалитета животне средине (СКЖС) за приоритетне и хазардне супстанце. Хемијски статус водних тела оцењује се на основу резултата мониторинга и изражава се као "добар статус" и "није постигнут добар статус", у случају да је прекорачена бар једна гранична вредност прописана Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање.

Боја	Оцена статуса
	Добар

Није постигнут добар статус

Табела 9: Приказ оцене хемијског статуса водних тела површинских вода

На основу резултата испитивања приоритетних и приоритетних хазардних супстанци, у оквиру трогодишњег програма мониторинга, одређене су меродавне вредности (просечне годишње вредности и максималне измерене вредности) које су упоређене са вредностима стандарда квалитета животне средине, односно просечном годишњом концентрацијом и максимално дозвољеном концентрацијом (МДК) прописаном поменутом Уредбом. У оцену су укључени само параметри код којих су примењене аналитичке методе са границама детекције, која је једнака или нижа од вредности 30% релевантног стандарда квалитета животне средине.

Није одређиван стаус сливова Великог Тимока и Пека већ само Дунава. Код Текије статус Дунава је био лош због концентрације живе у води, а код Брзе Паланке добар.

Водоток	Класа	Мерно место	Година испитивања	Хемијски статус	Узрок непостизања доброг статуса	Максимална измерена концентрација
						µ/l
Дунав	1	Текија	2017-2019		Hg-растворени	0,09
Дунав	1	Брза Паланка	2017-2019		не	

Табела 8: Статус река слива Великог Тимока, Дунава низводно од улива
(Извор: Статус површинских вода Србије 2017-2019, Анализа спровођења мониторинга, Агенција за заштиту животне средине Републике Србије, 15. година)

Речни седимент

Седимент игра важну улогу у процесима кружења материје у воденој средини и утиче на транспорт значајног броја хранљивих материја и загађујућих супстанци. Седимент у рекама на територији града Бора низводно од површинских копова и флотацијских јаловишта потиче од изливања рудничких вода у водотокове као и продирања флотацијске јаловине у њих. Посебно су угрожене Борска и Кривељска река које муљ уносе у Велики Тимок. Рударским радовима на новом руднику Чукару Пеки угрожена је Брестовачка река која се у улива у Црни Тимок узводно од Зајечара. Узводно од површинских копова већим делом седимент у површинским водама води порекло из површинске ерозије земљишта и састоји се углавном од минералне компоненте.

Агенција за заштиту животне средине је обавила испитивања

концентрација тешких метала у седиментима река и акумулација у току 2015. године. У наставку су цитирани резултати анализа из студије Квалитет седимената река и акумулација Србије, Агенција за заштиту животне средине:

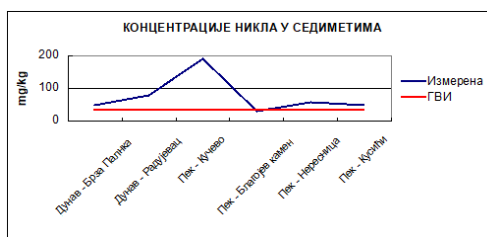
“Процена квалитета седимента, у односу на садржај цинка, показала је да измерена концентрација у седименту реке Пек, на профилу Нересница (1462мг/кг), превазилази граничне вредности за што указује на ниво озбиљног и токсичног ефекта на акватични живи свет.

Највећа вредност бакра, измерена је у узорку седимента реке Пек, узоркованог на профилу Нересница. Процена квалитета седимента, у односу на садржај бакра, показала је да измерене концентрације у седименту реке Пек, на профилима Нересница (1190мг/кг) и Кусићи (198мг/кг), превазилазе граничне вредности, што указује на ниво озбиљног и токсичног ефекта на акватични живи свет.



Графика 13: Концентрације цинка у седиментима

(Извор: Квалитет седимената река и акумулација Србије, Агенција за заштиту животне средине)



Графика 14: Концентрације никла у седиментима

(Извор: Квалитет седимената река и акумулација Србије, Агенција за заштиту животне средине)

Највећа вредност олова регистрована је у узорку седимента реке Пек, узоркованог на профилу Нересница. Процена квалитета седимента, у односу на садржај олова показала је да измерена концентрација у седименту реке Пек, на профилу Нересница (275мг/кг) превазилази граничне вредности, што указује на ниво озбиљног и токсичног ефекта на акватични живи свет.

Највећа вредност кадмијума регистрована је у узорку седимента реке Пек, узоркованог на профилу Благојев камен. Процена квалитета седимента, у односу на садржај кадмијума показала је да измерена концентрација у седименту реке Пек, на профилу Благојев камен (112.40мг/кг) превазилази дефинисане граничне вредности, што указује на ниво вероватног, средњег, озбиљног и токсичног ефекта на акватични живи свет.

Процена квалитета седимента, у односу на садржај никла, показала је да измерене концентрације у седиментима реке Пек на профилу Кучево (190мг/кг), превазилазе приказане граничне вредности, што указује на ниво вероватног, средњег, озбиљног и токсичног ефекта на акватични живи свет.

Највећа вредност арсена регистрована је у узорку седимента реке Пек, узоркованог на профилу Благојев камен. Процена квалитета седимента, у односу на садржај арсена показала је да измерена концентрација у седименту реке Пек, на профилу Благојев камен (1246.4мг/кг) превазилази приказане

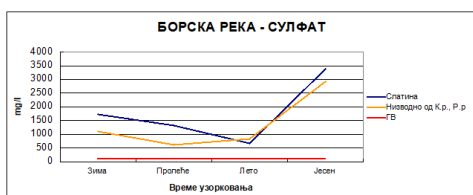
дефинисане граничне вредности, што указује на ниво вероватног, средњег, озбиљног и токсичног ефекта на акватични живи свет.

Локални мониторинг површинских вода Брестовачке, Борске и Кривељске реке

Град Бор обавља редовни мониторинг вода на својој територији. Током 2019 - 2021. године контрола је обављана 4 пута годишње на свим важнијим водотичима.

Брестовачка река је контролисана узводно и низводно од Брестовачке бање и насеља Бањско поље и после излива отпадних вода рудника Чукару Пеки. У свим узорцима концентрације фосфора и ортофосфата биле су изнад дозвољених вредности низводно од Брестовачке бање. Концентрација арсена низводно од излива вода са рудника Чукару Пеки била је изнад дозвољених вредности једино у септембру 2021. године.

Посебна пажња је посвећена испитивању вода река поред рудника Церово које се спајају у Кривељску реку низводно од рудника и узводно од Великог Кривеља. Резултатима свих испитиваних узорка су показали да су Церова река и Ваља маре, реке чијим спајањем настаје Кривељска река, због процедних вода које се изливају из површинског копа Церово и са одлагалишта раскривке, загађене сулфатима и баком. Кривељска река је пре уласка у село такође загађена, а концентрација сулфата и бакра расте низводно од флотацијских јаловишта.



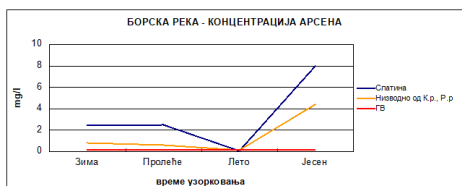
Графика 15: Концентрација сулфата у Борској реци

(Извор: Извештаји о анализи воде 2021, Институт за заштиту на раду сд, Нови Сад)



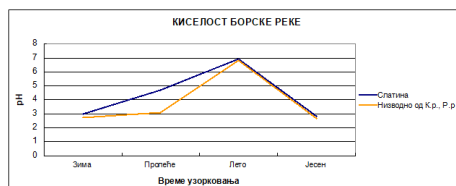
Графика 16: Концентрација бакра у Борској реци

(Извор: Извештаји о анализи воде 2021, Институт за заштиту на раду сд, Нови Сад)



Графика 17: Концентрација арсена у води Борске реке

(Извор: Извештаји о анализи воде 2021, Институт за заштиту на раду сд, Нови Сад)



Графика 18: Киселост Борске реке

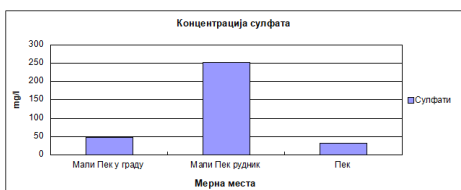
(Извор: Извештаји о анализи воде 2021, Институт за заштиту на раду сд, Нови Сад)

Борска река је отворени колектор отпадних вода. Она протиче кроз село Слатину и представља перманентну опасност по здравље становника. О квалитету живота поред ове реке не треба ни говорити. Висок садржај сулфата узрок је ниске рН вредности. Анализе из 2021. године говоре о утицају металургије на квалитет воде. рН вредност је била задовољавајућа само у летњем периоду јер је узорковање обављено у време застоја топионице и фабрике сумпорне киселине. У том периоду биле су ниже концентрације сулфата као и бакра и арсена. Низводно од села у Борску реку се уливају Кривељска и Равна река. Чиста вода Равне реке разблажује воду у Борској реци па су и све вредности повољније, али и даље далеко изнад дозвољених вредности за IV класу водотока.

Мониторинг река у сливу Пека

Река мали Пек протиче кроз општину Мајданпек (њена дужина је око 15 км), а њен речни ток пролази кроз рудник бакра у Мајданпеку. Извор реке Велики Пек је у Хомољским планинама. Дужина Великог Пека је око 28 км. Река Велики и Мали Пек формирају реку Пек. Река Пек - дужине 29 км, улива се у Дунав код Великог Градишта. У оквиру ИНТЕРЕГ - ИПА пројекта ПА2.О13. “Студија о утицају вађења бакра у Мајданпеку на Дунав” током 2020. године обављена су испитивања на рекама у сливу Пека. На основу резултата може се закључити да интензивне рударске активности у општини Мајданпек утичу на квалитет површинских вода. Ниже рН вредности воде Малог Пека могу се објаснити дотоком рударских вода са површинског копа Јужни ревер и дренажне воде из Северног ревера у реку Мали Пек. Вода из постројења за филтражу флотације руде утицала је на промену рН вредности узорка узетог из реке Велики Пек. Примећено је да је концентрација сулфатних јона на локацијама у околини рударског комплекса у Мајданпеку веома висока. Анализа концентрације метала показала је значајно повећање бакра и јона гвожђа на локацијама око рудника бакра у Мајданпеку и то повећана у периоду када су забележене ниже рН вредности и мањи проток. Концентрација олова на више локација током периода праћења била је већа од максимално дозвољене концентрације од 14 $\mu\text{g/l}$ прописане Уредбом о граничним вредностима емисије приоритетних и приоритетних опасних материја који загађују површинске воде и рокове за њихово постизање (Службени гласник РС, број 24/2014). Присуство арсена, мангана, цинка и никла уочено је у анализираним узорцима воде, што је резултат различитог минералног састава руде у рударском комплексу у Мајданпеку.

У фебруару и марту 2021. године из површинских копова испумпавана је накупљена вода у реку Мали Пек. Дошло је до узбуђивања јавности у насељима на обали Пека. У Кучеву су били искључени бунари за водоснабдевање града. Регулаторни институт за заштиту животне средине и Млади истраживачи из Бора су организовали узорковање воде и муља из река Мали Пек и Пек. Резултати су показали вишеструко повећано присуство сулфата, бакра, олова и арсена у води низводно од рудника што је указивало на утицај испумпаних вода на загађење Малог Пека и Пека.



Графика 19: Концентрација сулфата у води Пека
(Извор: Извештај Завода за јавно здравље “Тимок” Зајечар, 2021)



Графика 20: Концентрација бакра у води Пека
(Извор: Извештај Завода за јавно здравље “Тимок” Зајечар, 2021)



Графика 21: Концентрације олова у води Пека
(Извор: Извештај Завода за јавно здравље “Тимок” Зајечар, 2021)



Графика 22: Концентрације арсена у води Пека
(Извор: Извештај Завода за јавно здравље “Тимок” Зајечар, 2021)

Анализа вода је урађена непосредно након престанка испумпавања, како су сведочили грађани, по дану али је настављено повремено испумпавање током ноћи.

Истовремено су урађене и анализе седимената. Ове анализе су показале да је седимент у реци Мали Пек изузетно загађен. Садржај арсена у седименту је био готово 3 пута већи од ремедиационих вредности, а бакра скоро десет пута. Обавезна је ремедијација или чување измуљеног материјала у контролисаним условима уз посебне мере заштите како би се спречило распрострањавање загађујућих материја у околину.

Материја (mg/kg)	Вредност лимита	Верификациони ниво	Ремедиациона вредност	Измерено у муљу Малог Пека
Арсен (As)	55	55	55	147,6
Кадмијум (Cd)	2	7,5	12	4,83
Бакар (Cu)	36	90	190	1882,0
Олово (Pb)	530	530	530	526,9

Табела 9: Резултати анализе седимената из корита Малог Пека

(Извор: Извештај Института рударства и металургије из Бора)

Регулаторни институт за обновљиву енергију и животну средину је покренуо кривични поступак против SerbiaZiJinCopper-a. Компанија је признала кривицу и користећи институцију опортунитета склопила договор да уплати одређена новчана средства у хуманитарне сврхе.

Ш.Б. КВАЛИТЕТ ВОДЕ НА ЧЕСМАМА

Бор

Поред потока у Бору су постојали извори и чесме који су затрпани ширењем града. Остао је мали број који сведочи о богатству изворском водом овог простора. У селима су подигнуте спомен чесме и чесме са којих се становници традиционално снабдевају водом, посебно у селима у којима нема водовода до свих кућа, или у сушним периодима године. Значајне су чесме минералне воде у Брестовачкој бањи.

Воду из Брестовачке бање је у 19. веку испитивао доктор Хрушауер у Бечу, а барон Хердер ову воду је упоређивао са водама из бања Швајцарске и Тирола. Јосиф Панчић изворе у Брестовачкој бањи, по лековитим својствима ставља испред свих српских и одмах иза карлсбадских. Вода на изворима је између 32 - 40°C. Воде су олигоминералне и садрже калијум, калцијум, натријум, магнезијум, хлор, јод, сулфате, карбонате и др. Данас у бањи постоје четири каптирана извора, а називи су по лековитости, за бубреге, желудац, очи и живце.

У самом граду чесме са каптираних извора су у периферним месним заједницама: Север, Старо Селиште и Металург. Значајне су чесме са каптираних природних извора у Слатини, Брестовцу, Горњану, Бучју Луки, Танди.

Град Бор редовно обавља контролу исправности вода са ових чесама. У 2021. години контрола је обављена два пута а резултати о исправности су приказани у следећој табели.

Локација	Назив и врста извора	Време узорковања	Оцена исправности	Узрок неисправности
МЗ Север	Јавна чесма, Каптирани извор	26.07.	Бактериолошки неисправна	Повећан садржај <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
		10. 11.	Исправна	
МЗ Старо Селиште	Јавна чесма, каптирани извор	26.07.	Исправна	
		10.11.	Бактериолошки неисправна	Повећан садржај укупних колиформних бактерија и

				колиформних бактерија фекалног порекла
МЗ Старо Селиште Хајдучка вода	Јавна чесма, каптирани извор	26.07	Хемијски неисправна	Повећан садржај нитрата
		10.11.	Хемијски неисправна	Повећан садржај нитрата
МЗ Металург	Каптирани извор, јавна чесма	26.07	Бактериолошки неисправна	Повећан садржај Streptokoke фекалног порекла
		10.11.	Исправна	
Горњане - основна школа	Сеоски водовод, јавна чесма	27.07.	Бактериолошки неисправна	Повећан садржај Streptokoke и колиформне бактерије фекалног порекла, pseudomonas aeruginosa
		15.11.	Исправна	
Горњане - код споменика у Крушару	Јавна чесма, каптирани извор	27.07.	Исправна	
		15.11.	Бактериолошки неисправна	Повећан садржај streptokoka фекалног порекла
Горњане - основна школа у Крушару	Каптирани извор, јавна чесма	27.07.	Исправна	
Горњане-Беле воде	Јавна чесма, каптирани извор	27.07.	Бактериолошки неисправна	Повећено присуство колиформних бактерија фекалног порекла, Proteus vrste, pseudomonas aeruginosa
		15.11.	Бактериолошки неисправна	Повећан садржај streptokoka фекалног порекла
Танда центар села	Јавна чесма, каптирани извор	07.11.	Исправна	
Бучје	Јавна чесма, каптирани извор	27.07	Бактериолошки неисправна	Повећено присуство колиформних бактерија фекалног порекла, Proteus vrste, pseudomonas aeruginosa
		15.11.	Бактериолошки неисправна	Повећани садржај колиформних бактерија фекалног порекла и streptokoka фекалног порекла
Бучје - Хладна вода	Јавна чесма, каптирани	27.07.	Бактериолошки неисправна	Повећено присуство Streptokoke

	извор			фекалног порекла, колиформних бактерија фекалног порекла, Proteus vrste
		15.11.	Бактериолошки неисправна	Повећено присуство укупних колиформних бактерија
Оштрелњ	Јавна чесма, сеоски водовод	27.07.	Исправна	
		15.11.	Исправна	
Брестовац	Артерска чесма	27.07.	Хемијски неисправна	рН вредност
		15.11.	Вода сем може користити за пиће	рН вредност
Слатина - Шћубеј	Јавна чесма, каптирани извор	27.07.	Исправна	
		15.11.	Исправна	
Заграђе	Јавна чесма, каптирани извор			
		15.11.	Хемијски неисправна	Повећан садржај нитрата
Танда	Јавна чесма, каптирани извор	25.07.	Исправна	
Лука центар села	Јавна чесма, каптирани извор	25.07.	Бактериолошки неисправна	Повећан садржај укупних колиформних бактерија и колиформних бактерија фекалног порекла
		15.11.	Бактериолошки неисправна	Повећан садржај колиформних бактерија фекалног порекла
Викенд насеље Савача	Јавна чесма, каптирани извор			
		10.11.	Бактериолошки неисправна	Повећан садржај колиформних бактерија фекалног порекла и Pseudomonas aeruginosa
Борско језеро - аутобуска окретница	Јавна чесма, каптирани извор			
		10.11.	Исправна	
Брестовачка бања - вода за бубреге	Каптирани извор, јавна чесма	26.07.	Бактериолошки неисправна	Повећено присуство Streptokoke фекалног порекла
		10.11.	Исправна	

Брестовачка бања - вода за жeluдац	Каптирани извор, јавна чесма	26.07.	Бактериолошки неисправна	pH вредност, повећено присуство Streptokoke фекалног порекла
		10.11.	Вода сем може користити за пиће	pH вредност
Брестовачка бања - вода за очи	Каптирани извор, јавна чесма	26.07	Бактериолошки неисправна	Повећено присуство Pseudomonas aeruginosa
		10.11.	Исправна	
Брестовачка бања - вода за живце	Каптирани извор, јавна чесма	26.07.	Исправна	
		10.11.	Вода се може користити за пиће	pH вредност

Табела 10: Резултати анализа воде са чесама у Бору у 2021. години
(Извор: Извештаји завода за јавно здравље "Тимок", Зајечар)

	Бактериолошки неисправна вода за пиће
	Хемијски неисправна вода за пиће
	Вода исправна за пиће

Током 2022. године вода је узоркована са 23 чесме. У јулу од 21 контролисане чесме са 12 је вода била неисправна (1 хемијски, а 11 бактериолошки) за пиће, а у новембру контролисано је 20 чесама, а на 10 вода је била неисправна (1 хемијски, а 10 бактериолошки).

У 2021. години вода је испитивана са 21 чесме: са 16 је вода била исправна, а са 5 неисправна (2 хемијски и 3 бактериолошки).

Са чесме "Хајдучка вода" вода је увек била неисправна због присуства повећане количине нитрата. Забрињава нагли пораст броја бактериолошки неисправних вода. Све ово говори да је потребно одређивање зона санитарне заштите изворишта.

Зајечар

На простору данашње зајечарске котлине пре више милиона година постојало је језеро - остатак праисторијског мора Паратетиса. Оно је формирано у неогену, временском раздобљу које је почело пре око 23, а завршило се пре нешто више од два милиона година. Тада су, у плиткој воденој средини, наталожене и серије неогених седимената - слојева од глине, пешчара и другог материјала и стена. Вода се са простора данашњег Зајечара повукла у периоду пре девет до четири милиона година, после чега је завладала копнена фаза која још траје. Међутим, као геолошка успомена на морско-језерску фазу зајечарске котлине, остали су вододрживи неогени седименти у којима се налазе водоносни хоризонти. И управо у тим зонама, формирале су се артеске издани - подземне воде које су под великим притиском и основа за већину јавних (артеских) чесама у граду. Убрзо по ослобођењу од Турака и припајања Србији 1833. године, Зајечар постаје административно седиште, у које почињу да долазе бројне занатлије и трговци. Временом се варош ширила, па је требало понудити нова решења у вези са снабдевањем водом. Вода се тада користила из копаних бунара и она се мешала са водом из јама, па је крајем 19. века у Зајечару било много болести због неисправне воде за пиће. На овај проблем су указивали и први зајечарски лекари Лаза Илић и Душан Петровић, који је установио да има много деце оболеле од трбушног тифуса и да је граду потребна другачија вода за пиће, не из постојећих бунара. На његово инсистирање настају и први артески бунари Око ових бушотина, односно бунара, почиње градња чесама. Најстарија чесма у Зајечару изграђена је 1895. у центру града, на

„Великој пијаци”. Подигнута је у част изгнулим Зајечарцима у ратовима против Турака 1833. и од 1876. до 1878, као и Бугара 1885, због чега је и називана Спомен чесмом. Воду је испрва добијала са брда Краљевице, односно са чесме краља Александра, уједно и прва форма јавног водовода у граду. Ову чесму, названу по краљу Александру Обреновићу, крајем 19. века направили су радници и војска зидајући одбрамбени бастион „Источна тврђава”. На сличан начин је крај бастиона на Коиловој чуки, са друге стране града, подигнута и чесма краљице Наталије, Александрове мајке и супруге краља Милана Обреновић. Ове чесме су за Зајечар важне јер се могу сматрати претечама свих чесама из наредног века и обе су настале каптирањем извора. У Зајечару је за више од једног века изграђено око 100 чесама, од којих тренутно функционише тек тридесетак. Марта 2015. године кроз луле 39 зајечарских чесама текло је 270,69 литара воде у минути, док је 2001. укупан протицај на њих 54 износио 444 литара у минути.

НАЗИВ ЧЕСМЕ	ПРОТОК	ТЕМП. °C	НИВО ПОДЗЕМНИХ ВОДА	КАРАКТЕРИСТИКА ВОДЕ
Спомен чесма на тргу	Проток - 1994 – тест црпења од 5 l/s са снижењем од 17 м, 2018 – није мерено.	16,7	Дубина бунара 274 метара. Ниво подземних вода – субартезијски ниво на 0.5 m испод коте терена.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Након извршене хемијске анализе била је исправна према свим параметрима.
Чесма “Зеленгора”	Проток - 1995 - 0,132 л/с, 2017 - 0,09 л/с	16,2	Нема техничких података о тачној локацији и дубини бушотине. Ниво подземних вода – самоизлив, није мерен пијезопритисак	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље “Тимок” Зајечару у једном тренутку су забележена одступања у границама испитиваних параметара за амонијак (NH ₃ 1.1 mg/l) и гвожђе (Fe до 0.38 mg/l).
Чесма у насељу “Краљевица”	Проток -1995– 0,064 л/с, 2017- 0,064 л/с	16,5	Нема техничких података. Ниво подземних вода – нису извршена мерења	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље “Тимок” Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара.
Чесма “Кључ 3”	Проток -1983– 0.7л/с, 2018 – 0.065 л/с	14,7	Дубина бунара 78,3 метара. Ниво подземних вода – самоизлив, није мерен пијезопритисак	Хидрокарбонатно натријумског типа, током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље “Тимок” Зајечар никада нису забележена одступања

				мерених параметара.
“Маркова” чесма	Проток - 1934 - 0.21 l/s, 2018 - 0.022 l/s	15,7	Није позната тачна локација бушотине чија је дубина 212 метара. Ниво подземних вода – самоизлив, није мерен пијезопритисак.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље “Тимок” Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара.
“Тацкова” чесма	Проток - 1995 – 0,03 l/s, 2018 - 0,056 l/s	16	Ниво подземних вода – субартеска, испод коте терена – самоизливна због укопаног просторног уређења.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље “Тимок” Зајечар, никада нису забележена одступања мерених параметара.
Чесма “Острвце” (код “Говеђе пијаце”)	Проток -1987- 1 л/с, 2018-0,225 л/с	21,7	Дубина бушотине 415,4 метара. Ниво подземних вода – након избушеног бунара пијезопритисак је био 0.43 bar	Одликује се повећаним садржајем сумпора (S) и рН вредности (до 8.8)
Чесма “Два брата”	Проток - 1995 - 0.1 l/s, 2018 - 0.081 l/s,	15,5	Ниво подземних вода – самоизлив, није мерен пијезопритисак.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље “Тимок” Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, осим повремено благо повећаних вредности за мутноћу и гвожђе (Fe)
Чесма “Код кожаре”	Проток - 1995 - 0,132 l/s, 2018 - 0,012 l/s	16,7	Дубина бушотине 134 метара. Ниво подземних вода – самоизлив, није мерен пијезопритисак. Бунар је дубине 134 метара.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље “Тимок” Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, осим повремено благо повећаних вредности за рН (до 8.9)
Ђорђевићева	Проток 2004 - 0,2	15,5	Бунар је дубине	Вода је

чесма	l/s, 2018 - 0,125 l/s,		око 160 метара.	хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара,
Чесма на старом звезданском путу	Проток 1983 - 0,15 l/s, 2018 - 0,05 l/s,	15,3	Бунар је дубине 106 метара,	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, Повремено су благо повећане концентрације мангана - 0,054 mg/l
Чесма "Две луле"	Проток 1983 - 1,2 l/s, 2018 - 0,43 l/s,	16	Дубина истражне бушотине је 183,60 метара. Самоизлив, није мерен пијезопритисак.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара,
Чесма у Крфској улици	Проток 1995 - 0,036 l/s, 2017 - 0,03 l/s,	15,7	Нема техничких података о бунару.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, све до пресушивања (август 2014. године) узрокованим топлотном пумпом хотела "Србија-Тис". Након што је поново потекла марта 2015. године, вода повремено није била препоручена за пиће због повећаних вредности за мутноћу (до 7.4 НТУ), гвожђа (Fe до 0.72mg/l) и

				амонијака (NH ₃ 1.12 мг/л).
Недељкова чесма	Проток 1982 - 2,4 l/s 2018 - 0,3 l/s.	15,2	Дубина бунара 150 - 154 метара	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара,
Чесма код средњих школа	Проток - 1937 непознат, 1995 - 0,08 l/s, 2018 - 0,04 l/s.	15,2	Нема техничких података о бунару. Самоизлив, није мерен пијезопритисак.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар повремено су забележена одступања мерених параметара, а у последњих десетак година неколико пута вода није била препоручена за пиће. Разлог томе су биле благо повећане вредности за мутноћу (до 7.2 NTU) и гвожђе (Fe до 0.74мг/л).
Милошевићева чесма	Проток 1995 - 0,06 l/s, 2018 - 0,081 l/s.	15,7	Нема техничких података о бунару. Самоизлив, није мерен пијезопритисак.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, осим повремено благо повећаних вредности за мутноћу (до 7.8 NTU) и гвожђе (Fe до 0.69мг/л).
Чесма у улици Бранка Перића	Проток 1985 - 0,166 l/s, 2018 - 0,7 l/s.	17	Нема техничких података о бунару. Самоизлив, није мерен пијезопритисак	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара

Чесма код Железничке станица	Проток 1995 - 0,035 l/s, 0,033 l/s	14,5 - 17	Нема техничких података о бунару. Самоизлив, није мерен пијезопритисак	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар, никада нису забележена одступања мерених параметара, осим повремено благо повећаних вредности за мутноћу (до 8.6 NTU), гвожђе (Fe до 0.63mg/l) и рН (до 8.9).
Чесма "Подлив 1"	Проток 1986 - 1,13 l/s, 2018 - 0,242 l/s	14,8	Дубина бунара 134 метара, притисак 0,26 bar	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар, никада нису забележена одступања мерених параметара.
Јанковићева чесма	Проток 1992 - 0,038 l/s, 2018 - 0,070 l/s	16	Дубина бунара 188 метара. Самоизлив, није мерен пијезопритисак.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар повремено није била препоручљива за пиће због повећане мутноће (до 7.3 NTU) и гвожђа (Fe 0.62 mg/l).
Чесма код "Воћара"	Прва чесма: проток 1954 - 1 l/s, 2018 - пресушена; Друга чесма : 1991 - 0,05 l/s, 0,014 l/s.	Прва чесма 1954 - 19; Друга чесма 1991 - 21, 2018 - 18,2	Дубина бунара 374 метара. Самоизлив, није мерен пијезопритисак.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар повремено су забележена одступања мерених параметара, а у последњих десетак година неколико пута вода није била препоручена за пиће. Разлог томе су биле благо повећане вредности за рН (до 8.8).
Пајићева чесма	Од 2010. - 2013.	14	Дубина бунара	Вода је

	пресушила. Проток 1984 -0,5 l/s, 2018 - 0,025 l/s		171 метар, самоизлив, нис мерен пијезопритисак. У периоду од 2013 – 2015. није забележена појава самизлива.	хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар повремено није била препоручљива за пиће због повећане мутноће (до 8.10 NTU).
Чесма у дворишту основне школе "Хајдук Вељко"	Проток 1995 - 0,03 l/s, 2018 - 0,021 l/s	14	Једна од више чесама повезаних на исти артески бунар за који нема техничких података. Ниво подземних вода није измерен.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар, никада нису забележена одступања мерених параметара.
Мусина чесма	Проток 1992 - 0,13 l/s, 2018 - 0,0 92 l/s	15,7	Нема техничких података о бунару. Самоизлив, није мерен пијезопритисак.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар, никада нису забележена одступања мерених параметара.
Чесма код Попове плаже	Проток 2005 - 0,04 l/s, 2018 0,038 l/s.	15,3	Нема техничких података о бунару. Самоизлив, није мерен пијезопритисак.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, осим повремено благо повећаних вредности за амонијак (NH ₃ до 1.3 мг/л) и мутноћу (до 7.4 NTU).
Чесма у кругу некадашње фабрике "Тимочанка"	Проток 2018 - 0,4 l/s	15,4	О дубини бунара нема података.	Не постоје хемијске анализе за ову чесму јер је њено постојање отишло у заборав затварањем фабрике "Тимочанка".
Чесма у насељу "Кључ 3"	Проток 2013 - 0,054 l/s, 2018 - 0,067 l/s.	15	О дубини бунара нема података	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија

				континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара,
Чесма код основне школе "Љубица Радосављевић Нада"	Проток 1984 - 1,1 l/s, августа 2018. - пресушила.	16	Дубина бунара 175 метара, Након изведеног бушења притисак је износио 0,6 bar	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, осим повремено благо повећаних вредности за мутноћу (до 7.6 NTU) и гвожђе (Fe до 0.61 мг/л).
Чесма код некадашњег ресторана "Чесма"	Проток 1995 - 0,027 l/s, 2018 - 0,275 l/s	15,8	Нема података	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, осим повремено благо повећаних вредности за мутноћу (до 7.6 NTU) и гвожђе (NH ₃ до 0.61 мг/л).
Чесма код некадашњег хотела "Лувр"	Проток 1995 - 0,068 l/s, 2018 - 0,057 l/s	16,6	Нема техничких података о бунару. Самоизлив, није мерен пијезопритисак.	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је вршио Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, осим повремено благо повећаних вредности за мутноћу (до 7.4 NTU) и гвожђе (NH ₃ до 1,3 мг/л).
Чесма Милана Миљковића	Проток 2013 - 0,024 l/s, 2018 није мерен	Није измерен а	О дубини бунара нема података. Тренутно субартерска на koti од 0,5 метара	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног

			од нивоа терена	бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је врши Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, осим повремено благо повећаних вредности за мутноћу и гвожђе (Fe).
Чесма код фудбалског игралишта "Каблови"	Проток 1995 - 0,06l/s, 2018 - 0,03 l/s	14	Нема података	Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је врши Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања.
Чесма код стоваришта "Копаноник"	Проток 2005 - 0,032 l/s, 2018 - 0,04 l/s	14,8	Нема техничких података, ние позната локација и дубина бунара	Испитивања су рађена на месту истицања друге чесме, а како је у питању вода из једног бунара бележе се истоветне вредности. Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је врши Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, осим повремено благо повећаних вредности за рН (до 8,8).
Чесма код копаоночког моста	Проток 2005 - 0,032 l/s, 2018 - 0,015 l/s	14,8	Нема техничких података, није позната тачна локација и дубина бунара	Испитивања су рађена на месту истицања друге чесме, а како је у питању вода из једног бунара бележе се истоветне вредности. Вода је хидрокарбонатно натријумског типа. Током више деценија континуираног бактериолошког и хемијског испитивања квалитета воде која је врши Завод за јавно здравље "Тимок" Зајечар никада нису забележена одступања мерених параметара, осим повремено благо повећаних вредности за рН (до 8,8).

Чесма у насељу Оскоруша	Није познато када је пресушила, прикључена на градску водоводну мрежу.		Субартерска, непознат ниво	
Турска чесма	Проток 1932 - 0,183 l/s, 2018 - пресушена		Бунар је био ибушен на 114 метара, вода је коришћена са дубине од 103 метра.	Током Другог светског рата, стајала табла са упозорењем на немачком језику да вода није за пиће. Више од четири деценије вода са ове чесме не тече.

Табела: 11. Чесме у Зајечару

(Извор: Сајт удружења “За чесме”, <https://www.zacesme.rs/cesme/>, Прегледан 28.12.2022.)

Подземне воде Зајчара су угрожене природним и антропогеним факторима. Климатске промене доводе до сушних периода. Периоди без кише су најизраженији у Тимочкој Крајини. Они доводе до спуштања нивоа подземних вода. Вода је обновљиви природни ресурс. Све веће коришћење доводи до угрожавања могућности да она рециркулише у природи што доводи да и она постаје необновљив ресурс. Тако је у Зајечару, у хотелу “Србија – Тис”, инсталирана топлотна пумпа ради коришћења геотермалне енергије за грејање. То је довело до пресушивања 5 чесама у 2014. години. Због пресушивања чесме у Крфској улици и још четири чесме грађани су се 8. марта 2015. године окупили око ове чесме како би изразили незадовољство и потписивали петицију за заштиту јавних артеских чесама. Када је под притиском јавности, крајем марта 2015. године, искључена топлотна пумпа хотела, вода је на чесмама поново потекла. Удружење “За чесме” је покренуло кривични поступак због оштећења животне средине против власника хотела. Власник хотела је правоснажно осуђен затворском казном од 6 месеци (условно). Непланска урбанистичка изградња без адекватне комуналне инфраструктуре може довести до загађења површинских и подземних вода. Отварање рудника Чукару Пеки чије се отпадне воде уливају у Црни Тимок узводно од града представља сталну, потенцијалну опасност од загађења подземних вода зајечарског басена. Неопходно је предузимање свеобухватних, мултидисциплинарних мера, заштите подземних вода јер је квалитет и квантитет подземних вода све угроженији.

На иницијативу удружења “За чесме” Град Зајечар је започео процедуру утврђивања-овере резерви подземних вода зајечарског неогеног басена. Рударско геолошки факултет Универзитета у Београду је 2018. године израдио Пројекат примењених хидрогеолошких истраживања зајечарског неогеног басена из кога се капирају јавне артеске чесме на територији града Зајечара. На основу овог Пројекта је Министарство рударства и енергетике РС донело решење бр. 310-02-00836/2018-02, којим је Граду Зајечару одобрило истражно поље од 9,13 км² и којим су обухваћене скоро све јавне артеске чесме. Такође, према Пројекту намена воде је класификована као вода за пиће. У току извођења хидрогеолошких истраживања Комисија формирана од стране Министарства рударства и енергетике је више пута инсистирала на промени намене употребе воде и смањењу истражног поља.

Коначно, на основу Елабората о резервама којим се дефинишу категорије, класе, количине и квалитет подземних вода, Министарство рударства и енергетике је донело Решење којим се утврђују и оверавају разврстане резерве подземних вода града Зајечара бр.310-02-02162/2021-02 од 20.10.2022.године. Овим решењем су артеске воде незаконито разврстане у категорију техничких вода и препознаје само 8 јавних артеских чесама уместо 32 колико их је обухваћено истражним радовима. Проглашавајући воду са јавних артеских чесама у Зајечару техничком водом, Министарство рударства и енергетике оставило артеске чесме без било каквог облика заштите.

Радна група за реализацију Одлуке о заштити артеских и субартеских чесама на територији Града Зајечара и Споразума за очување, легализацију, ревитализацију и заштиту артеских чесама у Зајечару, (закљученог између Града Зајечара и Удружења „За чесме“), је констатовала бројне неправилности и незаконитости у целој процедури и Приликом доношења овог решења.

По налогу Радне групе Град Зајечар је поднео тужбу Управно суду против овако незаконитог Решења. У тренутку писања ове анализе још увек није донето судско решење везано за тужбу коју је поднео Град Зајечар. Удружење “За чесме”, заједно са грађанима и институцијама

локалне заједнице, наставља са радом на утврђивању и овери резерви подземних вода, како би Министарство донело ново решење којим би констатовало постојање најмање 32 јавне артеске чесме, на којима Завод за јавно здравље “Тимок” редовно узоркује и анализира квалитет воде, и како би сврстало артеске воде у категорију вода за пиће, чему она већ један век и служи.

Овај текст је произведен у оквиру пројекта „Еколошки одговор на експанзију рударења у Тимочкој Крајини“ који финансира Европска унија, а реализују Удружење „За чесме“, Друштво младих истраживача Бор, Грађанска читаоница „Европа“ Бор и „Дечији центар“ Зајечар. Садржај овог текста је искључива одговорност наведених удружења и ни у ком случају не одражава ставове Европске уније.



УДРУЖЕЊЕ “ЗА ЧЕСМЕ”

Доситејева 11, Зајечар

office@zacesme.rs

www.zacesme.org