

Сакупљање и пречишћавање отпадних вода насеља Барич

Општина Обреновац је заинтересована да реши питање сакупљања, евакуације и пречишћавања употребљених отпадних вода на целој својој територији. Тренутно, канализација употребљених отпадних вода је изграђена само у граду Обреновцу и неким околним насељима. Отпадна вода се доводи до постојеће ЦС у Забрану и без пречишћавања препумпава у реку Колубару. Остала насеља у Општини, питање сакупљања и пречишћавања отпадних вода решавају путем септичких јама и сенгрупа. Када се узме у обзир да у једном делу насеља нема јавног водовода, већ је снабдевање водом из индивидуалних бунара, јасно је да постоји реална опасност по здравље

Постојећа црпна станица је смештена у делу насеља Обреновац које је урбанистичком документацијом одређено за спортско-рекреативне и комерцијалне активности.

Током 2008. године Грађевински факултет Универзитета у Београду урадио је Претходну студију оправданости са Генералним пројектом канализације употребљених отпадних вода у општини Обреновац. Поред овога, исте године, Грађевински факултет је припремио и Претходну студију са Генералним пројектом централног постројења за пречишћавања отпадних вода у Обреновцу. Поменута техничка документација је прошла стручну контролу Републичке ревизионе комисије и тиме омогућила

општини већ само она уз Обреновац и реку Саву, потребно је решити питање канализације и пречишћавања отпадних вода у сеоским насељима и тиме побољшати хигијенске услове живота у овим срединама и спречити даље загађење животне средине.

Циљ овог пројекта је био избор локације, избор оптималног капацитета или броја јединичних постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Барич.

Приликом разматрања, као основни критеријум коришћено је техничко решење канализације дефинисано у Идејном пројекту фекалне канализације насеља Барич и у том смислу узете су у обзир зоне клизишта и радови на регулацији Баричке реке.



Насеље Барич, септембар 2012.

људи и загађење животне средине. У појединим насељима у општини, септичке јаме, или не постоје, или се из њих употребљене отпадне воде преливом одливају у отворене канале и на саобраћајнице. Испуштање отпадних вода без пречишћавања у Колубару, са друге стране, представља озбиљан еколошки проблем.

израду следећих фаза документације и изградњу. Такође, фирма Протент је 2008. године урадила Идејни пројекат фекалне канализације у насељу Барич, који поред остале документације, представља подлогу за израду предметног Идејног решења.

С обзиром да Генералним пројектима нису обухваћена сва насеља у

Анализирана су варијантна решења са једним, односно више посебних постројења, као и варијантно решење које подразумева сакупљања отпадних вода целог насеља Барич и њихово одвођење на будуће централно постројење за пречишћавање отпадних вода (ЦППОВ) Обреновца.

наставак на 3. страни

Последице дуготрајне суше

У овом броју:

Сакупљање и пречишћавање отпадних вода насеља Барич	1
Последице дуготрајне суше	2
Сакупљање и пречишћавање отпадних вода насеља Барич	3
Резултати из мерних станица Агенције за животну средину	9
Телефони за све информације и проблеме из животне средине	9
Мерење квалитета ваздуха	10
Мерне станице “Јефимија” и “Грабовач”	11
Обалоутврда у Забрану	12



Осушене тује испред станице

Уређивачки колектив:

Главни и одговорни уредник:

Срђан Драгићевић

Сарадници:

Војин Несторовић

Јелена Туцаковић

Зорана Јовановић

Љубина Мартић

Марица Шеховић

Станојка Спасић

Јелена Станојевић

Бојана Божић

Александар Тијанић

Последице суше су видљиве су на сваком кораку. Поред немерљиве штете које је дуготрајна суша нанела пољопривреди, ништа боље нису прошле ни зелене и јавне површине у граду, индивидуална дворишта, шуме... Најгоре су прошли четинари који показују најмању отпорност према суши. Суви ветар из Сахаре је само у неколико

дана “покусио” четинаре у Обреновцу. Срећа у несрећи је да није било већих пожара који су ове године у Србији нанели огромне штете. Све похвале нашим ватрогасцима, који су без одмора, брзим интервенцијама, и по неколико пута дневно интервенисали на терену.



Јуниперус у насељу Старо игралиште

Излази двомесечно

Тираж:
500 ком

Штампа:
Текст дизајн Вићић

Сакупљање и пречишћавање отпадних вода насеља Барич

наставак са 1. стране

Да би знали које решење да изаберемо, ЈП ЗЖС Обреновац је 2011. наручио Идејно решење са техноекономском анализом сакупљања и пречишћавања отпадних вода насеља Барич. Размотрене су 4 варијанте:

1. Сакупљање свих отпадних вода насеља јединственом канализационом мрежом и њихово довођење на једно постројење (ППОВ) Барич; ефлуент би се испуштао у реку Саву.

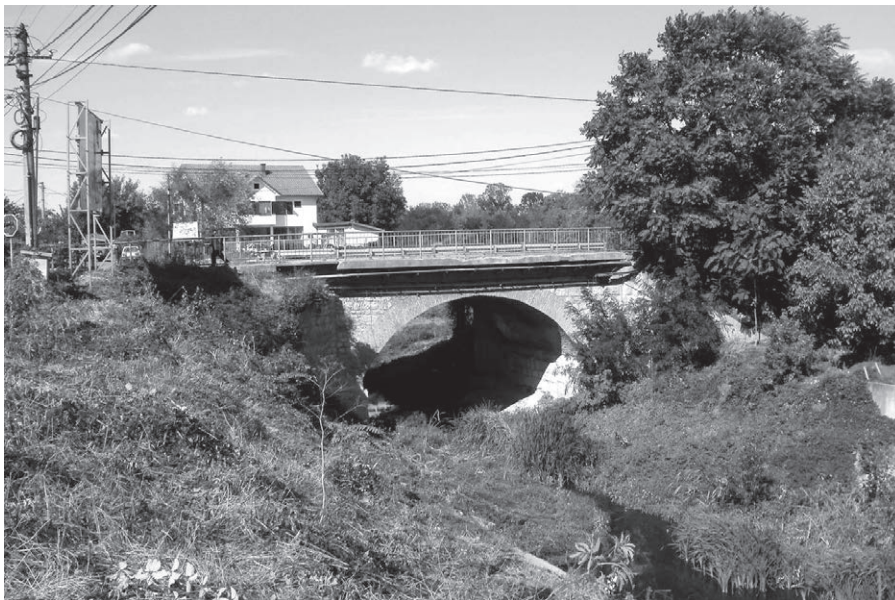
2. Сакупљање отпадних вода насеља у више подсистема канализационе мреже, при чему би сваки подсистем доводио отпадну воду на сопствено постројење. Оваквих канализационих подсистема и као постројења која би третирали сакупљену воду сваког канализационог подсистема би било више, а у зависности од локације сваког од постројења, ефлуент би се испуштао у Баричку реку, или у реку Саву.

3. Сакупљање отпадних вода насеља у више подсистема канализационе мреже, при чему би сваки подсистем доводио отпадну воду на сопствено постројење. Сакупљене отпадне воде неких канализационих подсистема би се третирале на сопственим постројењима у Баричу, а отпадне воде са осталих канализационих подсистема би се одводиле на ЦППОВ Обреновац. Ефлуент са постројења у Баричу би се испуштали у Баричку реку или реку Саву, а ефлуент са ЦППОВ Обреновац би се испуштао у реку Колубару.

4. Сакупљање свих отпадних вода насеља јединственом канализационом мрежом и њихово довођење на централно постројење за пречишћавање отпадних вода (ЦППОВ) Обреновца; ефлуент би се испуштао у реку Колубару.

Све наведене варијанте су пажљиво размотрене и дат је приказ техноекономске анализе у којима су посебно обрађени трошкови изградњи и трошкови експлоатације.

Што се тиче речних токова, поред Саве на северу, на западу је Колубара која се улива у Саву управо у Баричу. Кроз насеље тече Баричка река, чије се корито последњих година уређује.



Баричка река, отворени фекални колектор

Насеље Барич се налази у североисточном делу општине Обреновац, на око 20 километара југозападно од Београда. Ово насеље се граничи на истоку са Малом Моштаницом, на југу са Јасенком, на западу са Мислођином, док се на северу налази река Сава. Кроз северни део Барича пролази регионални пут Београд - Обреновац.

У северном делу Барича, између пута Београд - Обреновац и Саве, налази се фабрика "Прва искра", која је била основни разлог развоја и повећања броја становника од 1970. до 1980. године. Међутим, отпадне воде из ове фабрике нису биле предмет техноекономске анализе.

У морфолошком погледу, подручје Барича је равничарско, у северном делу, док идући ка југу, терен постепено прелази у побрђе. Равничарски део представља алувијална равна Саве и полувијално-алувијалне равни Баричке реке и других мањих поточних долина.

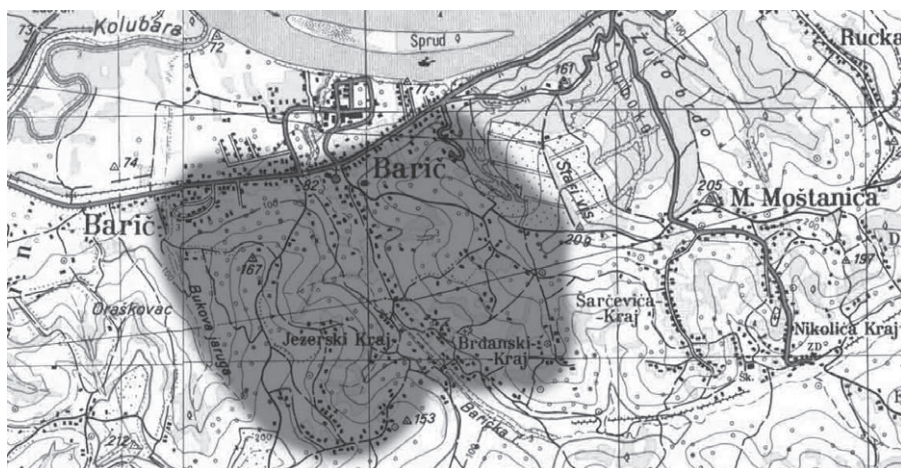
Најнижа кота у алувијалној равни Саве је око 74 mnm, док се у побрђу крећу од 80 до 200 mnm. Коте у алувијалној равни Баричке реке и осталих поточних долина, крећу се у интервалу од око 76 mnm - 86 mnm.

Оваква конфигурација терена условљава и решења канализационе мреже насеља, односно намеће правце евакуације употребљених отпадних вода.

На жалост, делови насеља који се налазе на вишим котама терена су подложна клизишту, а то битно утиче на развијање инфраструктурне мреже. Пројектант је настојао да анализирана варијантна решења избегну све до сада уочене зоне клизишта.

Фаворизован је систем канализације сепаратног типа што подразумева одвајање атмосферске од фекалне канализације.

Решавање проблема отпадних вода је важно, јер органско загађење доводи до утрешка кисеоника и поремећаја у воденим екосистемима, док нутријенти, соли азота и фосфора, подстичу иреверзибилне процесе и еутрофикацију.



Простор који је обухваћен Техноекономском анализом

која доводи до потпуног уништења водених екосистема.

Да би се што реалније дефинисала количина употребљене отпадне воде, мора се дати прецизна прогноза будућег броја становника и степен могућег прикључења на канализациону мрежу, потребе занатства и индустрије и процена инфилтрације. Потребно је знати и меродавне количине употребљене воде.

Прогноза броја становника је рађена за пројектни период од 20 година, односно до 2031.. Узимајући у обзир тенд кретања броја становника и предпостављен број становника 2011. године, добијена је пројекција од 10283 становника у 2031. години.

Иако је наш циљ да се до краја пројектног периода, до краја 2031. године, сви становници прикључе на канали-

година	1991.	2002.	2011.	2031.
број становника	5847	6586	8100	10283

зацију, због топографије, а нарочито због клизишта, то није могуће.

Према идејном пројекту који је 2008. урадио "Протент", процењено је да ће 65% становника бити прикључено на канализацију. Димензионисање канализационе мреже рачуна се са 70% прикључености.

Према генералном пројекту, који је урадио Грађевински факултет Универзитета у Београду, процењено је да ће се 60% становника прикључити на канализациону мрежу, али је усвојени проценат већи и износи 80%.

$$N = 0,80 \cdot 10283 = 8227 \text{ становника (2031.)}$$

У Баричу, осим "Прве Искре", не постоје значајни индустријски погони, који би били прикључени на будућу



Последице инфилтрације подземних вода у канализацију

канализациону мрежу, али без обзира што "Прва искра" неће бити прикључена на канализациону мрежу, према идејном пројекту "Протента", узимајући у обзир да ће се индустрија у овом насељу развијати сходно урбанистичком развоју самог насеља процењено је да ће просечно употребљена количина воде за индустрију бити 5L/s.

За усвојену просечну количину отпадне воде за индустрију и за усвојене коефицијенте дневне и часовне неравномерности, добијају се вредности за дневни максимум од 6L/s и 8,7L/s за часовни максимум.

Количина воде која се инфилтрира у канализациону мрежу зависи од више фактора, али су најзначајнији: ниво подземних вода и квалитет изведених радова на мрежи. У обзир се узима и вода, која кроз поклопце ревизионих

шахти, за време падавина, доспева у канализациону мрежу.

На основу мерења које је вршио Грађевински факултет 2007. године, процењено је да инфилтрација износи 0,45 L/s km, што значи да на 10 km канализационе мреже можемо очекивати 4,5 L/s инфилтриране воде.

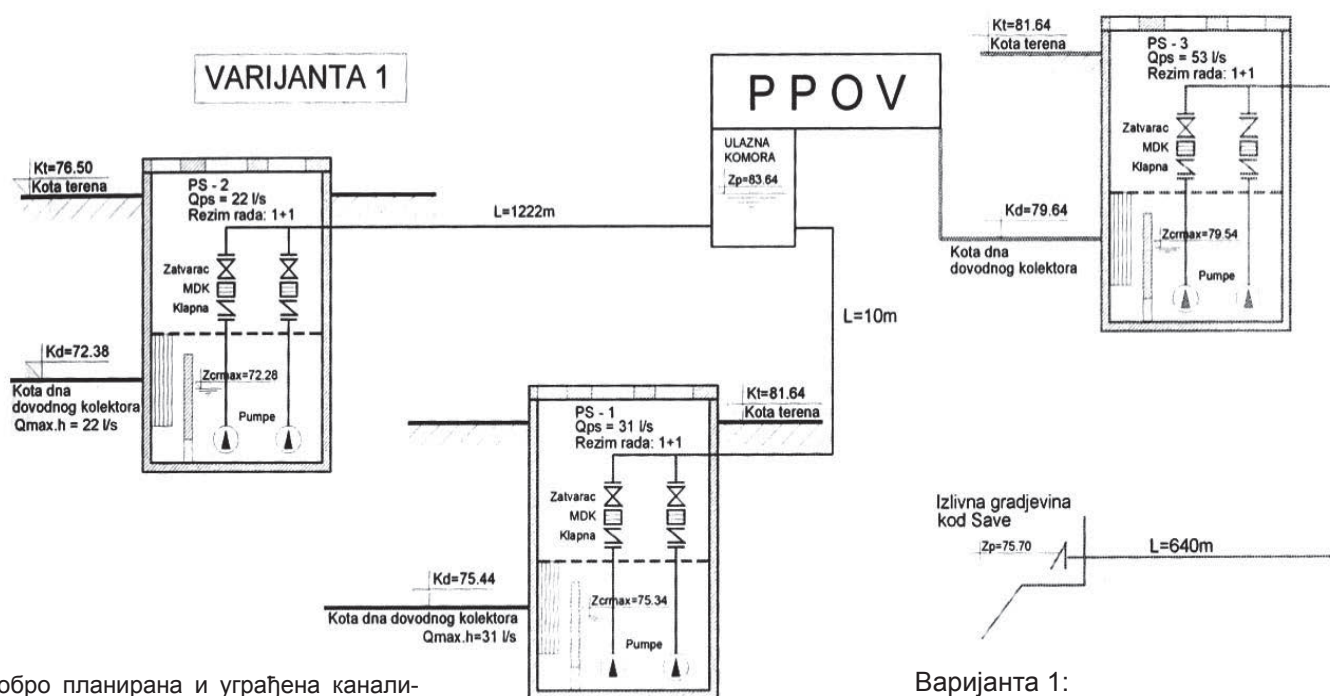
На основу Генералног пројекта фекалне канализације за употребљене воде, општине Обреновац, који је урадио Грађевински факултет Универзитета у Београду у јулу 2008. године, усвојена је специфична потрошња питке воде од 200 L/стан. дан. При пројектовању се узима да 80% питке воде отекне у канализацију.

Када саберемо све поменуте протоке, меродавна укупна количина отпадне воде за димензионисање канализације и постројења за пречишћавање, за насеље Барич, у часу максималне потрошње од становника, индустрије и инфилтрације износи 49,20 L/s.

Канализација употребљених отпадних вода насеља Барич ће, где год је то могуће, пратити конфигурацију терена која и условљава правац евакуације отпадних вода. Трасе свих канализационих цеви је у принципу најбоље водити осовином улица ради лакшег прикључуљња објеката са обе стране улице. Сматра се да је много рационалније предвидети један канал на који ће се прикључитвати објекти са обе стране улице, него два канала на које би били прикључени на сваком од њих само објекти са једне стране улице. Оваквом трасом избегавају се колизије са другим инсталацијама, нарочито водоводним, којих би сигурно било да канализација иде зеленом површином. Сматра се да једном



Регулисано корито Баричке реке



Схематски приказ варијанте 1

Варијанта 1:

добро планирана и уграђена канализација у коловозу гарантује њено добро функционисање и лакше одржавање у дужем временском периоду.

За минимални пречник канализационе цеви усвојен је $\Phi 250\text{mm}$. Са аспекта одржавања и избегавања загушења у пракси је уобичајено да ово буде минимални пречник фекалног колектора. Основни услов за самоиспирање гравитационе канализационе мреже (течење без таложења) дефинише величину минималног пада нивелете канала. Као минимални подужни пад канализационих цеви $\Phi 250\text{mm}$ усвојен је пад од 0,4%. Максимални подужни пад канализационих цеви је 13,8%.

Са минималним падом од 0,4% пројектоване су нивелете само оних канала који су у равним деловима терена, као и они који су у контрападу од нагиба терена. Остали канали углавном прате пад терена. Тако су се добиле минималне дубине укопавања цеви и рационалне количине ископа. Минимална брзина течења је 0,75m/s, а максимална 4,5m/s.

Ограничење за минималну брзину је последица опасности од таложења честица на дно канализационе цеви што повећава отпор течењу и смањује протицајни профил, док се максимална брзина прописује због могућег штетног хабања цеви при великим брзинама.

Отпадна вода кроз фекалну канализацију треба да протиче са слободним огледалом, односно канали треба да буду само делимично испуњени водом. Степен пуњења канализационе цеви који је максимално допуштен је 70%. Остатак простора служи за струјање ваздуха за изношење метана и довођење кисеоника, или као резерва

у случају било каквог непредвиђеног и наглог дотока отпадне воде.

Почетна (минимална) дубина укопавања канала је 1,8m. То омогућава прикључење свих приземних објеката у насељу са прописним падом од објекта и пожељном каскадом од 0,60m у прикључном ревизионом окну. Такође, ова дубина укопавања омогућава постављање канализационих цеви у саобраћајницама где су могуће велика оптерећења (минимална висина надслоја изнад темена канализационе цеви је 1,45m).

Максимална дубина укопавања зависи од карактеристика тла и од нивоа подземних вода. У овом пројекту је усвојена максимална дубина укопа од 5,5m, а преко ове дубине треба да се уграђују пумпне станице. (Само на једној и то краткој деоници колектора 1, од главне саобраћајнице до ПС1, у Варијанти 1, допуштено је укопавање нешто веће од 5,5m)

Изабрани материјал канализационих цеви је PVC за велика оптерећења (SN8). Ознака SN8 говори да прстенаста крутост према стандарду DIN ISO 9969 износи 8,0 kN/m². Ове цеви се спајају на муф са гуменим заптивним прстеном.

За деонице под притиском (после пумпних станица) одабран је материјал полиетилен високе густине PE100 (PN6). Ознака 100 говори да отпорност према унутрашњем притиску, а према стандарду DIN EN ISO12162 износи 10,0MPa (100бара). Ознака PN6 говори да је називни притисак 6бара. Ове цеви се спајају заваривањем.

Сакупљање свих отпадних вода насеља Барич јединственим канализационим системом и њихово одвођење на једно постројење ППОВ Барич, где би се ефлуент испуштао у реку Саву.

Према овој варијанти број становника прикључених на постројење би био 8227, што заједно са усвојеним протоцима за индустрију и инфильтрацију, даје 49,2L/s отпадних вода.

Кроз насеље Барич тече Баричка река, која дели Барич на два дела. У овој варијанти предвиђено је да колектори 1, 2, 3 и 4 буду на десној страни, а колектори 5, 6 и 7 на левој страни Баричке реке. Од постројења за пречишћавање отпадних вода, до реке Саве, предвиђен је колектор 8.

Укупна дужина свих колектора у варијанти 1 је 11379m.

Колектор 1 је главни колектор и предвиђен је да прикупи употребљене отпадне воде југоисточног дела Барича, а где нису уочена клизишта. Дужина овог колектора 2950m, а протеже се дуж улице XXXI Српске Бригаде.

Колектор 2 се улива у колектор 1, а предвиђен је да прикупи отпадне воде источног дела Барича који није подложен клизању. Дужина 1990m.

Колектор 3 се у колектор 1 улива на раскрсници пута Београд - Обреновац и XXXI Српске Бригаде. Овај колектор треба сакупи отпадне воде из североисточног дела Барича, углавном око пута за Београд. Дужина му је 1262m.

Колектор 4 се у колектор 1 улива на истом месту као и колектор 3 и његова дужина је само 241m. Овај колектор треба да сакупи отпадне воде десно од Баричке реке, уз пут за Београд.

На крају колектора 1 се налази шахтна црпна станица ПС-1 која све ове отпадне воде препумпава на јединствено постројење за пречишћавање отпадних вода (ППОВ).

За део Барича на левој страни Баричке реке, предвиђени су колектори 5, 6 и 7.

Колектор 5 је предвиђен да прикупи воде јужног дела Барича, лево од Баричке реке, а протеже се дуж улице Баричких бораца. Дужина му је 1655м. Западни део Барича, лево од Баричке реке, уз пут Београд - Обреновац ће се прикључити на колектор 6. Траса колектора прати ову саобраћајницу од раскрснице са мостом до излаза из Барича у правцу Обреновца укупне дужине 1203м. колектор затим скреће десно ка старој прузи (50м), па затим пругом ка истоку 158м. Укупна дужина колектора 6 је 1411м. На крају, где је дубина укопавања достигла 4,12м, предвиђена је шахтна пумпна станица ПС-2 која отпадне воде из овог дела насеља препумпава, преко цевовода 7 под притиском, на јединствено постројење за пречишћавање отпадних вода. Цевовод 7 има дужину од 1222м.

После третирања свих отпадних вода, пречишћена вода би се преко пумпне станице ПС-3 и потисног цевовода 8 дужине око 640м одвела у Саву. Пумпна станица ПС-2 и потисни цевовод могли би да се избегну, са директним и гравитационим испуштањем у Баричку реку.

Варијанта 2:

У овој варијанти предвиђена су 2 постројења за пречишћавање отпадних вода, по једно на свакој страни Баричке реке. Укупан Број становника прикључених на постројења би био 8227. Од тог броја 60% је на десној страни, са протоком 30,87L/s, док би на левој страни, 40% становника имало проток од 21,40L/s. У обзир је узета индустрија и инфилтрација.

У варијанти 2 су усвојени колектори на десној страни Баричке реке: 1, 2, 3 и 4, који доводе отпадну воду на постројење ППОВ1, док колектори 5, 6 и 7, на левој страни Баричке реке доводе воду у друго постројење ППОВ2. Колектори 2,4 и 6 су исти као у варијанти 1.

Колектор 1 је главни колектор и предвиђен је да прикупи употребљене отпадне воде југоисточног дела Барича, а где нису уочена клизишта. Дужина овог колектора 2443м, а протеже се дуж улице XXXI Српске Бригаде. На крају колектора се налази шахтна црпна станица ПС-1 која препумпава отпадне воде на постројење ППОВ1.

Колектор 2 је исти као у варијанти 1. Колектор 3 треба да сакупи отпадне воде из северног и североисточног дела Барича, десно од Баричке реке, углавном око пута за Београд. Дужина му је 1634м. Део колектора између раскрснице главног пута и XXXI Српске Бригаде, па до црпне станице ПС-1 је у већем делу у

контрападу, па је на крају ове деонице предвиђен дубоки укоп од 5,5м

Колектор 4 се у колектор 1 улива на као у варијанти 1 и његова дужина је само 241м. Овај колектор треба да сакупи отпадне воде десно од Баричке реке, уз пут за Београд.

Колектор 5 је предвиђен да прикупи употребљене отпадне воде јужног дела Барича, лево од Баричке реке, на стрмом терену. Овај колектор се протеже улицом Баричких бораца до у близини моста. Дужина му је 1347м. На крају колекторасе налази шахтна црпна станица ПС-2 која препумпава отпадне воде на постројење ППОВ2.

Колектор 6 је исти као у варијанти 1.

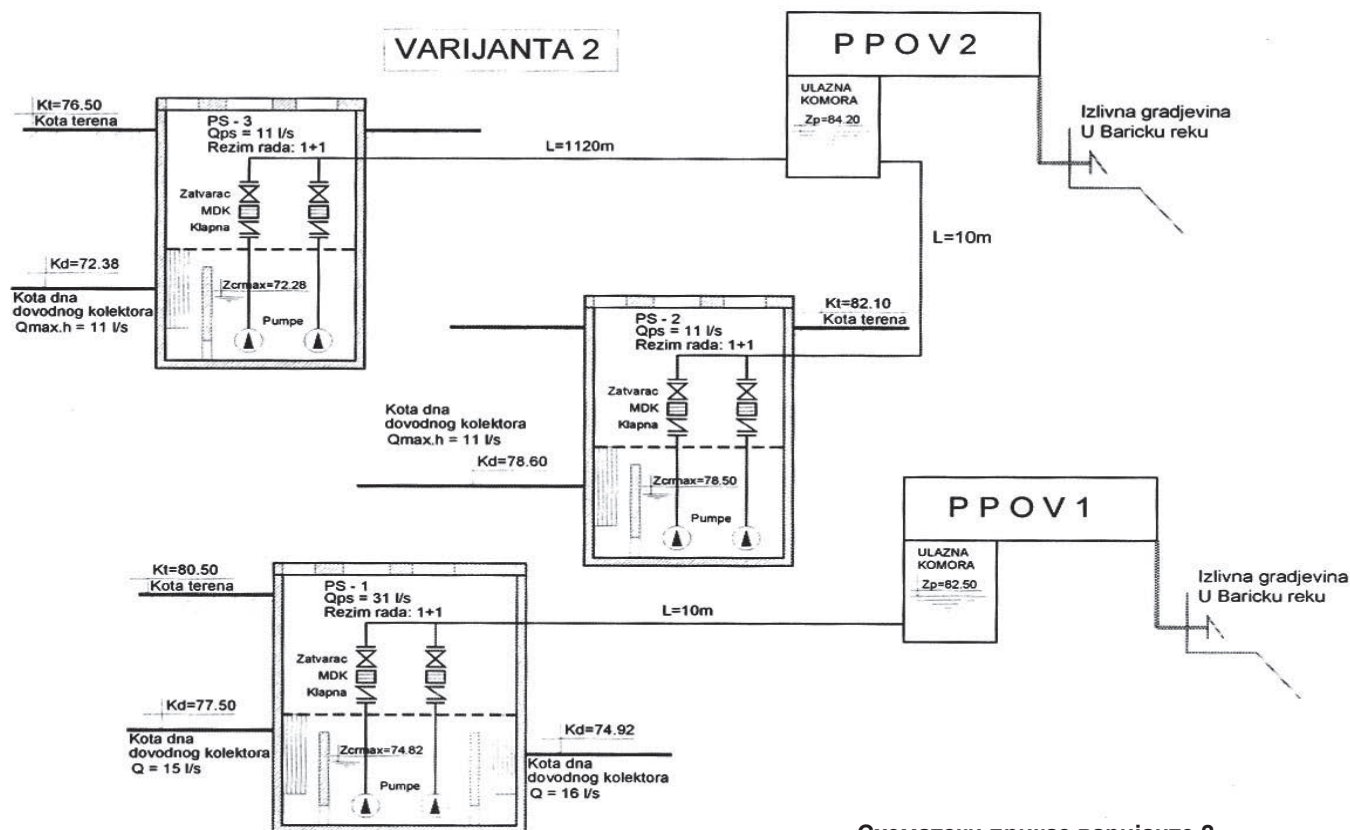
На крају овог колектора је шахтна црпна станица ПС-3 која препумпава отпадне воде на постројење ППОВ2 преко потисног цевовода 7 дужине 1120м.

Варијанта 3:

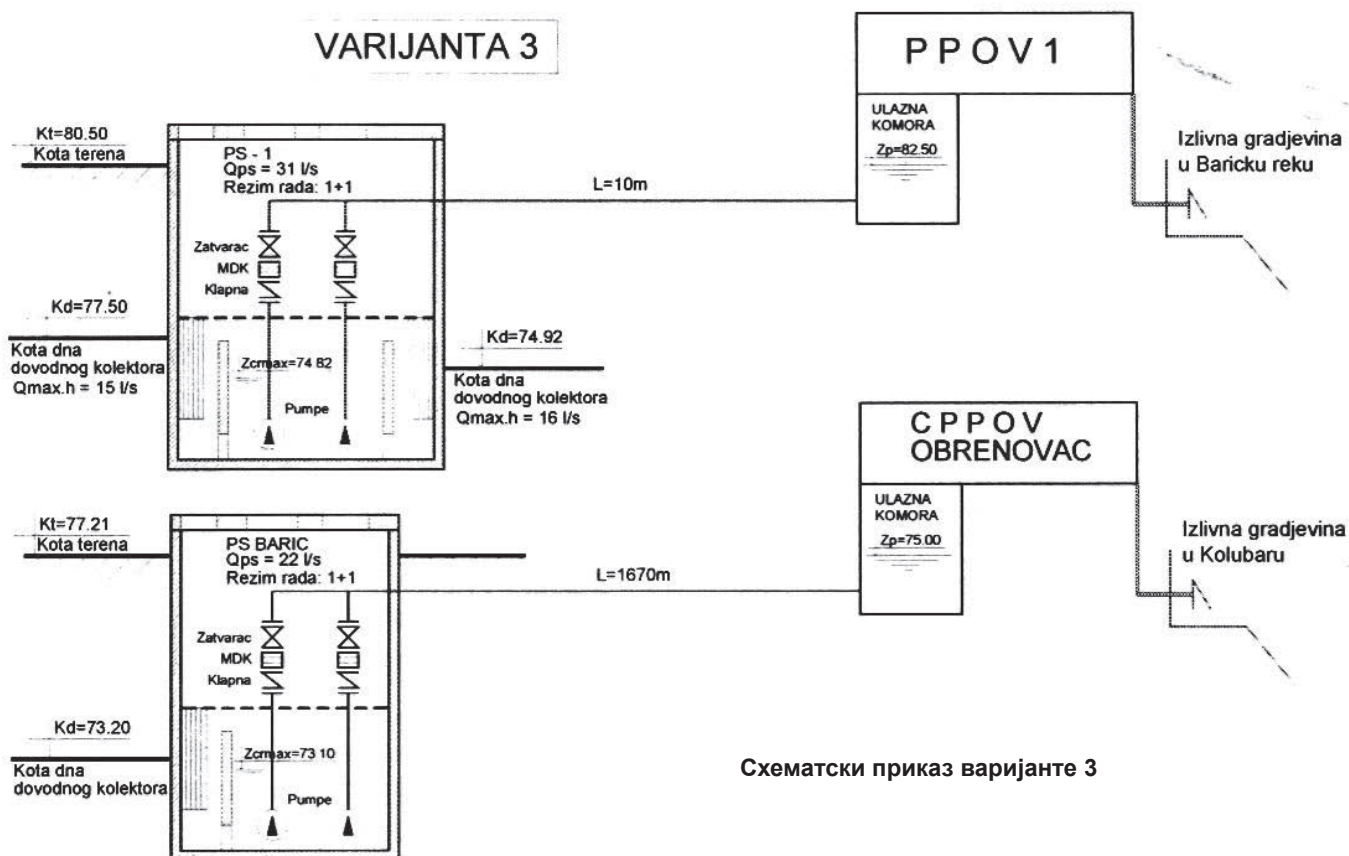
У овој варијанти, источни део насеља, од Баричке реке, прикључује се на ППОВ, као у варијанти 2, док се западни део (лево од Баричке реке) прикључује на ЦППОВ Обреновац потисним цевоводом.

На левој страни су за 40% становника предвиђена 2 колектора.

Колектор 5 је предвиђен да прикупи употребљене отпадне воде јужног дела Барича, лево од Баричке реке као у варијанти 2, док је колектор 6 предвиђен да иде од моста, дуж саобраћајнице Београд - Обреновац



Схематски приказ варијанте 2



Схематски приказ варијанте 3

у дужини од 1208m. На крају овог колектора Предвиђена је пумпна станица ПС Барич која ће потисним цевоводом дужине око 1670m допремати отпадну воду до ЦППОВ Обреновац.

Варијанта 4:

У овој варијанти се целокупна количина свих отпадних вода сакупља и допрема до ЦППОВ Обреновац. Број прикључених становника је 8227, а меродавна количина отпадне воде за димензионисање канализације за цело насеље Барич од становника, индустрије и инфилтрације износи 49,20L/s

У варијанти 4 колектори 1, 2, 3 и 4 сакупљају отпадну воду из источног дела насеља и доводе је до пумпне станице Барич која се налази у близини моста и Баричке реке. Отпадна вода из Осталог дела Барича се преко колектора 5 и 6 такође доводи до ове ПС, одакле се пумпањем кроз потисни цевовод, дужине 2870m, допрема до ЦППОВ Обреновац.

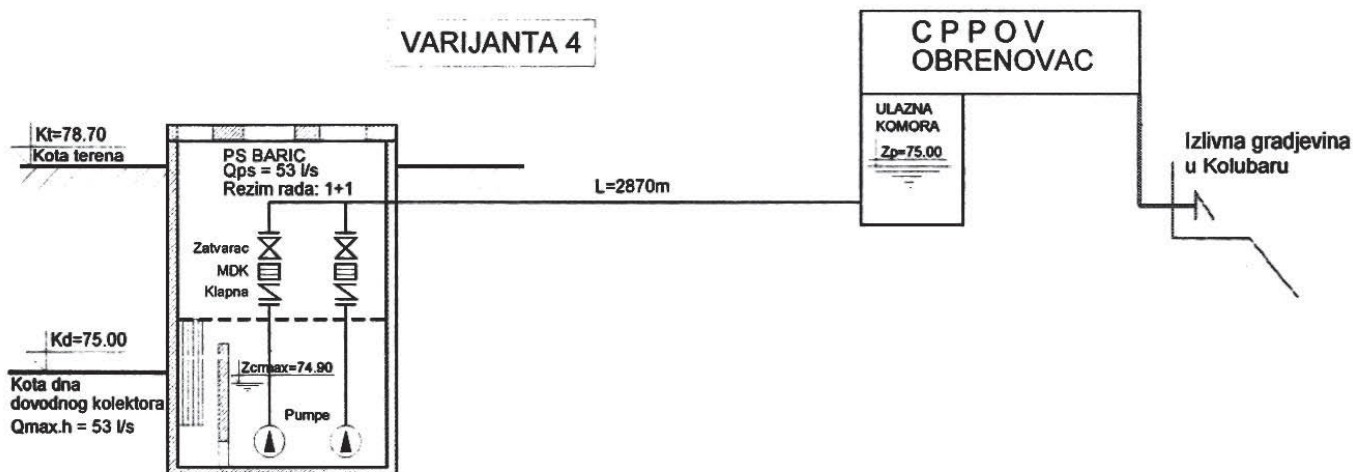
На основу урађених прорачуна и дефинисаних техничких катрактеристика Хидро-машинске опреме, формиране су спецификације опреме и уређени су предмери радова за сваку варијанту.

Цена радова

Варијанта 1	146.372.960
Варијанта 2	134.154.145
Варијанта 3	137.007.030
Варијанта 4	140.450.750

Табела вредности радова по варијантама

У овој табели дат је приказ трошкова у динарима, збирно за све радове, који обухватају: предходне, земљане, тесарске, монтажне, бетонске и остале радове. Видимо да су цене приближно исте, јер се углавном односе на израду колектора.



Схематски приказ варијанте 4

Инвестициони трошкови	Варијанта 1	Варијанта 2	Варијанта 3	Варијанта 4
Канализациони систем	146.372.960.00	134.154.145.00	137.007.030.00	140.450.750.00
Пумпна станица ПС - 1	2.153.060.00	2.331.680.00	2.331.680.00	-
Пумпна станица ПС - 2	2.743.260.00	1.406.660.00	-	-
Пумпна станица ПС - 3	2.253.120.00	2.056.600.00	-	-
Пумпна станица ПС Барич	-	-	2.713.680.00	2.877.940.00
Изградња ППОВ грађевински радови	22.161.000.00	-	-	-
Изградња ППОВ опрема	77.000.000.00	-	-	-
Изградња ППОВ - 1 грађевински радови	-	17.992.500.00	17.992.500.00	-
Изградња ППОВ - 1 опрема	-	52.000.000.00	52.000.000.00	-
Изградња ППОВ - 2 грађевински радови	-	14.474.000.00	-	-
Изградња ППОВ - 2 опрема	-	42.000.000.00	-	-
УКУПНО	252.786.400.00	266.415.525.00	212.044.890.00	143.328.690.00

Инвестициони трошкови изградње канализационог система и система за пречишћавање отпадних вода насеља Барич

Технологија пречишћавања отпадних вода се заснива на технологији СБР са дисконтинуалном обрадом отпадне воде и аерцијом финим мехурићима ваздуха. Постројење се састоји од примарног и секундарног третмана отпадне воде. Примарни третман обухвата механичко уклањање грубих нечистоћа, а секундарни третман је биолошка обрада. СБР технологија омогућава и биолошко уклањање азота. За уклањање фосфора, хемијском преципитацијом, потребна су додатна улагања.

На линији муља се врши аеробна стабилизација активног муља уз обезводњавање и добијање муљне погаче са садржајем суве материје од 20%.

Размотрене су 4 варијанте за решење проблема одвођења и пречишћавања отпадних вода насеља Барич. Са аспекта инвестиционих и експлоатационих трошкова, Варијанта 4 је најповољнија, али треба имати у виду да у процени ових трошкова нису узети у обзир трошкови оптерећења централног постројења.

Пројектант је предложио да се за решавање проблема евакуације и третмана отпадних вода Барича усвоји Варијанта 1, јер није потребно чекати изградњу ЦППОВ, већ се може одмах приступити пројектовању и паралелној изградњи канализационе мреже и јединственог постројења за прераду отпадних вода.

Овај пројекат је завршен 2011. године и у међувремену се више ништа није радило на градњи канализације у Баричу. Како је регулациони план простора на коме ће се градити ЦППОВ при крају, Главне предности варијанте 1. су изгубљене, па се намеће као најповољније решење сакупљање и одвођење отпадних вода на постојење које ће пречишћавати сву отпадну воду Обреновца, Барича и других насеља у околини. Ово логично решење се можда могло усвојити и без израде пројекта.

Из табела видимо да су инвестициони трошкови варијанте 1. 76% већи од варијанте 4., док су оперативни трошкови 12 пута већи.

Оперативни трошкови

	Варијанта 1	Варијанта 2	Варијанта 3	Варијанта 4
Трошкови утrophка електричне енергије	6.599.610.00	7.445.646.50	4.805.084.00	630.555.00
Трошкови утrophка хемикалија и одношења муљне погаче	605.900.00	584.400.00	350.400.00	0.00
Трошкови редовног одржавања	310.000.00	600.000.00	300.000.00	0.00
Трошкови радне снаге	240.000.00	4.800.00	2.400.00	0.00
УКУПНО	7.755.510.00	9.109.646.50	5.695.484.00	630.555.00

Резултати из мерних станица Агенције за животну средину

Током августа и септембра 2012. године, мерна станица центар није забележила ни једно прекорачење максимално дозвољене концентрације (МДК) нити прекорачења толерантне вредности ни по једном параметру који се мере на овој мерној станици.

Мерна станица на депонији пепела мери садржаје угљен-моноксида, сумпордиоксида и азотдиоксида. Током августа и септембра 2012, ни

на мерној станици депонија, није било прекорачења толерантне вредности ни једног параметра, а измерене вредности су биле испод МДК. Табела је приказана на следећој страни.

Поред података о загађености ваздуха, ове мерне станице мере метеоролошке податке, које можете погледати на сајту агенције за заштиту животне средине: <http://www.sepa.gov.rs>



Мерна станица депонија, положај у односу на депонију пепела

Телефони за све информације и проблеме из животне средине

ГРАДСКА УПРАВА ГРАДА БЕОГРАДА

- Секретаријат за заштиту животне средине 3226106
- Сектор за инспекцијски надзор 3309125
- Служба за информисање 7157456

ГРАДСКА ОПШТИНА ОБРЕНОВАЦ

- Централа 8726400
- Комунална инспекција 8726463

ГРАДСКИ ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ

ЕКОТОКСИКОЛОШКИ ЦЕНТАР

ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД СРБИЈЕ

МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

ЈКП ОБРЕНОВАЦ

ЈКП ТОПЛОВОД ОБРЕНОВАЦ

ЈКП ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА ОБРЕНОВАЦ

ЗАВОД ЗА БИОЦИДЕ И МЕДИЦИНСКУ ЕКОЛОГИЈУ

ЈП ЗЖС ОБРЕНОВАЦ

мерна станица Обреновац центар

датум	NO ₂ µg/m ³	CO µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	PM10 µg/m ³
01.08.2012	33,23	0,58	16,76	18,00
02.08.2012	22,35	0,46	11,97	18,90
03.08.2012	29,41	0,46	41,50	23,50
04.08.2012	24,07	0,46	19,95	25,20
05.08.2012	15,85	0,35	13,57	22,90
06.08.2012	34,38	0,46	68,89	37,10
07.08.2012	22,16	0,35	15,96	28,70
08.08.2012	22,16	0,35	10,64	14,80
09.08.2012	27,50	0,35	11,44	18,00
10.08.2012	28,65	0,46	12,77	25,10
11.08.2012	28,08	0,46	15,16	20,60
12.08.2012	25,79	0,35	27,66	13,10
13.08.2012	29,99	0,46	33,78	18,10
14.08.2012	34,00	0,46	17,02	24,00
15.08.2012	35,53	0,46	37,77	23,90
16.08.2012	26,74	0,35	18,89	22,20
17.08.2012	32,47	0,46	27,93	24,50
18.08.2012	29,03	0,46	11,17	27,00
19.08.2012	27,31	0,46	10,11	23,00
20.08.2012	29,99	0,46	13,30	21,70
21.08.2012	36,29	0,58	47,88	27,30
22.08.2012	40,30	0,58	51,60	34,50
23.08.2012	49,47	0,70	60,65	33,00
24.08.2012	45,27	0,70	46,28	34,20
25.08.2012	38,01		38,57	34,40
26.08.2012	32,09		27,40	45,00
27.08.2012	24,07		30,32	14,20
28.08.2012	27,70		16,23	19,50
29.08.2012	29,61		13,30	22,30
30.08.2012	35,34		17,56	26,10
31.08.2012	16,81		18,09	24,60
01.09.2012	30,37		18,62	27,20
02.09.2012	12,61		14,10	18,90
03.09.2012	12,99		16,49	21,20
04.09.2012	23,68		21,28	28,20
05.09.2012	44,50		31,65	43,30
06.09.2012	33,04		18,62	38,20
07.09.2012	34,57	0,35	25,00	22,40
08.09.2012	47,94	0,58	46,28	26,30
09.09.2012	27,89	0,23	14,90	20,00
10.09.2012	15,85	0,12	18,89	19,60
11.09.2012	14,13	0,12	18,89	20,90
12.09.2012	12,22	0,12	18,35	19,90
13.09.2012	19,86	0,23	21,01	20,40
14.09.2012	28,27	0,35	36,71	20,40
15.09.2012	28,08	0,46	18,35	27,10
16.09.2012	21,01	0,23	15,69	23,20
17.09.2012	20,82	0,23	17,02	27,20
18.09.2012	17,00	0,12	13,83	18,30
19.09.2012	27,50	0,58	22,61	19,40
20.09.2012	20,63	0,58	20,75	8,70
21.09.2012	33,23	0,93	15,16	21,00
22.09.2012	40,11	0,93	47,61	25,60
23.09.2012	40,49	0,81	62,24	24,50
24.09.2012	37,82	0,81	23,94	25,70
25.09.2012	38,39	0,81	51,34	21,10
26.09.2012	44,89	1,04	23,41	16,80
27.09.2012	50,04	1,28	27,40	25,20
28.09.2012	28,84	0,81	14,90	1,60
29.09.2012	27,89	0,70	17,02	0,00
30.09.2012	37,63	0,93	21,28	29,10

мерна станица депонија пепела

датум	NO ₂ μg/m ³	SO ₂ μg/m ³	CO mg/m ³
01.08.2012	14,90	24,21	0,08
02.08.2012	19,10	47,88	0,08
03.08.2012	17,00	36,18	0,08
04.08.2012	17,19	37,51	0,08
05.08.2012	14,90	25,00	0,08
06.08.2012	14,71	31,12	0,08
07.08.2012	15,66	43,89	0,08
08.08.2012	11,08	14,63	0,08
09.08.2012	11,46	14,36	0,08
10.08.2012	11,65	14,36	0,08
11.08.2012	10,12	16,49	0,08
12.08.2012	11,27	30,86	0,08
13.08.2012	15,47	50,27	0,08
14.08.2012	12,22	19,15	0,08
15.08.2012	16,81	39,90	0,08
16.08.2012	15,09	30,59	0,08
17.08.2012	15,47	38,30	0,08
18.08.2012	12,61	16,49	0,08
19.08.2012	10,70	15,96	0,08
20.08.2012	14,33	27,40	0,08
21.08.2012	19,48	59,58	0,08
22.08.2012	16,04	46,28	0,08
23.08.2012	16,62	34,05	0,08
24.08.2012	16,24	34,05	0,08
25.08.2012	15,47	27,13	0,23
26.08.2012	12,61	25,54	0,08
27.08.2012	11,65	21,81	0,08
28.08.2012	14,33	22,61	0,08
29.08.2012	15,09	21,55	0,08
30.08.2012	20,63	53,73	0,08
31.08.2012	12,80	34,05	0,08
01.09.2012	14,13	39,10	0,08
02.09.2012	10,89	23,41	0,08
03.09.2012	11,08	25,80	0,08
04.09.2012	13,18	30,06	0,08
05.09.2012	15,66	35,11	0,08
06.09.2012	12,99	23,67	0,08
07.09.2012	11,08	32,19	0,08
08.09.2012	12,61	34,31	0,08
09.09.2012	10,70	20,48	0,08
10.09.2012	10,51	27,66	0,08
11.09.2012	10,51	27,40	0,08
12.09.2012	13,37	42,56	0,08
13.09.2012	12,61	31,12	0,08
14.09.2012	14,71	29,79	0,08
15.09.2012	14,71	22,88	0,08
16.09.2012	14,52	23,67	0,08
17.09.2012	14,13	29,26	0,08
18.09.2012	14,52	30,32	0,08
19.09.2012	13,56	44,95	0,08
20.09.2012	10,51	21,28	0,08
21.09.2012	13,75	25,80	0,08
22.09.2012	17,00	28,46	0,08
23.09.2012	17,76	31,92	0,08
24.09.2012	17,19	24,74	0,08
25.09.2012	19,10	43,36	0,08
26.09.2012	13,94	27,66	0,08
27.09.2012	14,13	23,94	0,08
28.09.2012	17,38	22,88	0,08
29.09.2012	16,62	33,25	0,08
30.09.2012	14,90	26,60	0,08

мерна станица Грабовац

датум	SO ₂ μg/m ³
28.08.2012	40,20
29.08.2012	58,57
30.08.2012	46,80
31.08.2012	45,21
01.09.2012	44,62
02.09.2012	40,55
03.09.2012	41,01
04.09.2012	43,39

датум	PM10 μg/m ³
02.08.2012	36,00
03.08.2012	44,52
04.08.2012	53,04
05.08.2012	56,54
06.08.2012	68,30
07.08.2012	49,18
08.08.2012	18,33
09.08.2012	16,70
10.08.2012	20,38
30.08.2012	24,75
31.08.2012	43,63
01.09.2012	32,46
02.09.2012	26,54
03.09.2012	30,50
04.09.2012	36,69



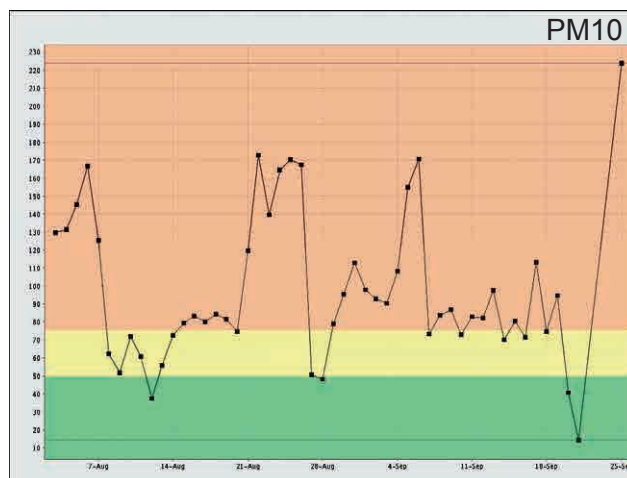
Мерење квалитета ваздуха мерна станица Јефимија

датум	NO μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	NO _x ppb	SO ₂ μg/m ³	PM10 μg/m ³
1.8.2012				2,59	
2.8.2012				3,31	
3.8.2012	5,40	16,34	12,84	36,53	129,73
4.8.2012	4,57	10,81	9,31	12,20	131,38
5.8.2012	4,50	8,56	8,08	2,64	145,27
6.8.2012	5,02	10,93	9,75	33,81	166,74
7.8.2012	4,62	6,34	7,02	6,89	125,42
8.8.2012	4,64	7,87	7,84	3,90	62,08
9.8.2012	4,45	5,54	6,46	3,67	51,66
10.8.2012	4,47	6,81	7,14	3,96	71,91
11.8.2012	4,36	4,00	5,58	3,32	60,78
12.8.2012	4,51	4,55	6,00	7,97	37,41
13.8.2012	4,91	9,90	9,10	12,67	55,69
14.8.2012	4,81	10,92	9,57	9,00	72,37
15.8.2012	4,96	14,24	11,43	22,29	79,35
16.8.2012	4,92	12,52	10,49	14,35	83,07
17.8.2012	5,57	15,31	12,48	18,81	80,03
18.8.2012	4,55	11,49	9,66	4,70	84,33
19.8.2012	4,60	12,37	10,16	3,58	81,25
20.8.2012	4,83	15,88	12,17	7,28	74,75
21.8.2012	5,50	20,92	15,33	46,44	119,67
22.8.2012	4,88	17,88	13,27	54,57	172,74
23.8.2012	4,92	17,72	13,22	31,39	139,57
24.8.2012	5,05	19,98	14,49	42,55	164,51
25.8.2012	4,74	16,07	12,25	43,21	170,18
26.8.2012	4,34	7,88	7,60	20,31	167,33
27.8.2012	5,07	3,56	5,92	3,35	50,77
28.8.2012	5,16	12,25	10,54	13,08	48,03
29.8.2012	6,34	21,57	16,37	5,99	78,97
30.8.2012	5,26	19,75	14,55	11,64	95,31
31.8.2012	5,40	15,97	12,68	15,83	112,64
1.9.2012	4,53	6,93	7,25	12,22	97,69
2.9.2012	4,44	5,60	6,49	11,24	92,86
3.9.2012	4,89	5,92	7,01	14,67	90,24
4.9.2012	5,06	11,14	9,88	18,47	108,15
5.9.2012	5,23	17,99	13,61	28,64	154,92
6.9.2012	5,35	11,39	10,24	10,90	170,51
7.9.2012	6,24	11,59	11,06	11,49	73,04
8.9.2012	4,82	16,59	12,54	29,85	83,39
9.9.2012	4,50	11,75	9,75	9,59	86,72
10.9.2012	6,23	12,83	11,70	14,62	72,78
11.9.2012	4,60	5,29	6,45	18,36	82,73
12.9.2012	5,53	8,37	8,81	16,23	82,04
13.9.2012	4,89	7,32	7,74	12,09	97,29
14.9.2012	7,02	11,85	11,82	38,09	70,00
15.9.2012	4,87	9,06	8,64	12,45	80,33
16.9.2012	4,62	9,56	8,70	6,36	71,49
17.9.2012	5,06	12,59	10,64	12,32	112,97
18.9.2012	4,64	8,89	8,37	8,17	74,70
19.9.2012	4,46	7,71	7,60	16,68	94,70
20.9.2012	5,39	4,36	6,60	3,87	40,52
21.9.2012	5,66	7,03	8,23	3,69	14,11
23.9.2012	4,47	19,74	13,91		
25.9.2012	4,60	33,03	20,97		223,84

Мерне станице Јефимија и Грабовац

Проблем са логером, у мерној станици у Грабовцу, јављао се и током августа и септембра 2012. Успели смо да добијемо мерења само за 17 дана и то 13 дана у августу и 4 дана у септембру. Надамо се да ће овај проблем ускоро бити решен. Ако погледамо ове штуре податке, онда примећујемо да се наставља тренд који имамо током целе године. Од 8 мерења садржаја сумпордиоксида, ни у једном случају немамо прекорачење. Мерење садржаја ПМ10 је обављено 15 пута и то 11 у августу и 4 у септембру. У августу је забележено 4 прекорачења МДК која за ПМ10 износи $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, док прекорачења толерантне вредности садржаја суспендованих честица није било.

На мерној станици Јефимија, забележен је велики број прекорачења МДК и толерантне вредности садржаја суспендованих честица. У августу је од 29 мерења 18 пута прекорачена толерантна вредност, која за ПМ10 износи $75\mu\text{g}/\text{m}^3$. На то

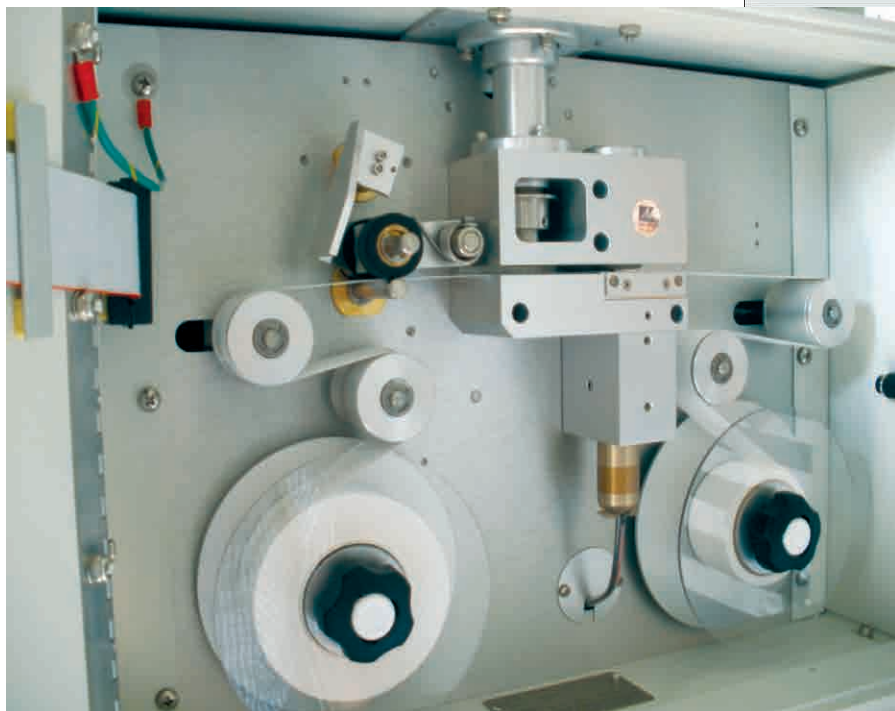


Преглед дневних вредности концентрације ПМ10 [mg/m^3] у мерној станици Јефимија

Садржај суспендованих честица, већи од МДК, не сме се прекорачити више од 35 пута у једној календарској години. Мерења у мерној станици Јефимија показују да је само у августу и септембру 2012. дошло до 47 прекорачења.

Обично се овакво загађење јављало током зимских месеци, када ТЕНТ ради пуним капацитетом, али због коришћења расхладних уређаја, па самим тим и веће потребе за електричном енергијом, чини се да убудуће, ни током лета нећемо имати предаха.

На срећу, садржај сумпора у угљу је мали, па загађења од сумпордиоксида нема.



Уређај за мерење концентрације честица ПМ10 у мерној станици у Грабовцу

треба додати и 9 прекорачења максимално дозвољене концентрација (МДК) која за ПМ10 износи $75\mu\text{g}/\text{m}^3$. У септембру је од 22 мерења забележено 15 прекорачења толерантне вредности, 9 прекорачења МДК и 2 дана са чистим ваздухом.

Што се тиче сумпордиоксида, као ни предходних месеци, на мерној станици Јефимија, није дошло до прекорачења МДК и толерантне вредности, које за сумпордиоксид имају исту вредност од $125\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха, азотмоноксид (NO) и, азотови оксиди уопште (NO_x), немају прописане толерантне вредности и МДК. За садржај азотдиоксида (NO_2) гранична вредност за период усредњавања 1 дан, износи $85\mu\text{g}/\text{m}^3$, а толерантна вредност од $125\mu\text{g}/\text{m}^3$. За период усредњавања 1 сат МДК износи $150\mu\text{g}/\text{m}^3$, а толерантна вредност од $225\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ова вредност од $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ се не сме прекорачити више од 18 пута у току календарске године.



Мерна станица Грабовац, август 2012.

