



Република Србија

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,

САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

Бр: ROP-MSGI-22454-LOCA-3/2023

Заводни број: 350-02-01187/2023-07

Датум: 02.06.2023. године

Београд, Немањина 22 – 26

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, поступајући по захтеву **ГРАДА КРАЉЕВА, Трг Јована Сарића 1, Краљево**, за измену локацијских услова, на основу члана 7. Закона о министарствима („Сл. гласник РС“, број 128/20, 116/22), члана 23. и 24. Закона о државној управи („Сл. гласник РС“, број 79/05, 101/07, 95/10, 66/14, 47/18 и 30/18 – др. закон), члана 53, а у вези са чланом 133. тачка 7. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12 – одлука УС, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/13 - одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 и 52/21), Уредбе о локацијским условима („Сл. гласник РС“ број 115/2020), Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл.гласник РС“, број 68/19), у складу са изменом ППР-а „Сијеће поље“ („Сл.лист града Краљева“, бр.35/2016 и 3/2017) и решења министра број 119-01-1116/2022-02 од 12.12.2022. године, издаје:

ЛОКАЦИЈСКЕ УСЛОВЕ

I За фазну изградњу комплекса постројења за пречишћавање отпадних вода на кп. бр. 6089 КО Краљево у Краљеву, потребни за израду идејног пројекта, пројекта за грађевинску дозволу и пројекта за извођење, у складу са изменом ППР-а „Сијеће поље“ („Сл.лист града Краљева“, бр.35/2016 и 3/2017).

Објекти су категорије: Г

Класификациони број: 222330.

Парцеле преко којих прелазе прикључци:

Испуст отпадне воде и бајпас: кп. бр: 6089, 4755/2, 4811/3, 4789/2, 4790/3, 4793/7, 4793/8, 4793/9, 4793/10, 4794/4, 4795/4, 4796/4, 4798/3, 4799/3, 6058, КО Краљево;

Довод отпадне воде: кп.бр.:4755/6 КО Краљево;

Прикључак за струју 10kV: кп.бр:6089 КО Краљево;

Прикључак на водоводну мрежу:кп. бр: 6089 КО Краљево;

Прикључак на јавну саобраћајницу: кп. бр. 4755/6, 4731/2 КО Краљево;

Постојеће стање:

Град Краљево се налази у централном делу Републике Србије, око 190 km јужно од Београда и заузима простор око доњег тока реке Ибар и средњег дела реке Западне Мораве. Административни је центар Рашког округа. Управно подручје Града се састоји од 92 насеља и заузима површину од 1.529 km². Према попису из 2011. има 125.488 становника. Највеће насеље је град Краљево са 64.175 становника.

Краљево обухвата урбано подручје у оквиру 14 насеља са близу 90.000 становника.

Налази се на надморској висини од 190-208 мнв, од шумадијских планина (Котленик) до Копаоничке групе планина (Жељин, Гоч и Столови). На западу се ослања на планинске делове Старог Влаха (Јелица, Чемерно). Захваљујући свом повољном географском положају, Краљево је главна саобраћајна раскрсница у Србији. Кроз овај град пролазе значајни путеви и железничке пруге.

Насеље Сијаће поље, којем припада обухват будућег ППОВ-а, заузима простор који је са југа омеђен реком Ибар, а на северу државним путем М-23.1, који се у овом делу поклапа са Доситејевом улицом и железничком пругом Краљево – Лапово. Кроз ово подручје пролази траса планираног аутопута Е-761. Терен је у паду ка реци Ибар, а предвиђа се насипање до коте 191 мнв.

Постојеће постројење за пречишћавање отпадних вода Града Краљева налази се на кат.парц. 4755 КО Краљево. ППОВ се налази на левој обали реке Ибар у делу Краљева који се зове Сијаће Поље, у близини ушћа Западне Мораве у Ибар. Приступ локацији је обезбеђен локалним путем од главног пута до улаза у ППОВ у укупној дужини од око 600 m, од чега је последњих 200 m није асфалтирано. Пут је широк 6 m и отпоран на велика оптерећења.

Постројење се простире на површини од 4,99 ha. Током 90-их година на овој локацији изграђени су постојећи објекти Постројења за пречишћавање отпадних вода. Од укупно 4,99 ha, постојећи објекти заузимају следеће површине:

- Улазна комора са пумпном станицом (Архимедове пумпе), Улазна грађевина са аутоматским финим ситом, мотором и контролном собом за Архимедове пумпе и дувалке

за аерацију и Аерисана комора укупне површине 841 m²;

- Хлорна станица са мерењем протока (8 m²);

- Техничка водоводна станица (површине 16 m²);
- Радионица (површине 61 m²);
- Трафо станица (81 m²).

Постојећа улазна грађевина остаће у функцији током периода изградње новог комплекса за пречишћавање отпадних вода, за потребе by-pass-a, а по завршетку радова биће срушена.

Сви објекти ће бити уклоњени, осим трафо станице и радионице.

II ПЛАНИРАНА НАМЕНА НА ПАРЦЕЛИ:

ПОВРШИНЕ ЈАВНЕ НАМЕНЕ

Подцелина ГЗ – Локација пречистача отпадних вода за Краљево, која обухвата катастарске парцеле бр.4755/1, 4754/3, 4753/1, 4752/1, 4752/2 и 4751/1 КО Краљево, површине око 54132м².

На овој локацији изграђен је пречистач отпадних вода за Краљево, у моменту изградње довољног капацитета; због повећаног интензитета изградње у задњем периоду, углавном стамбених објеката, како легалних тако и бесправно изграђених објеката, вероватно ће се, временом, указати потреба за повећањем капацитета пречистача отпадних вода; повећање капацитета ће се урадити према стварним потребама и условима ЈП "Водовод" Краљево, као надлежне институције која управља овим објектом; планирано проширење не сме угрозити околни простор и објекте који су изграђени или који се планирају у непосредном окружењу, максимално поштујући законске прописе и нормативе за изградњу ове врсте објеката;

III ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ГРАЂЕЊА:

УРБАНИСТИЧКЕ ЗОНЕ И ЦЕЛИНЕ

Простор Плана Генералне регулације насеља „Сијаће поље“ обухвата комплетну Урбанистичку зону 6 – „Сијаће поље“.

Подручје Плана обухвата изграђене и неизграђене површине груписане у подцелине (као основне просторне јединице) у оквиру урбанистичко просторних целина за које се утврђују правила регулације и дефинишу урбанистички параметри.

Простор Плана Генералне регулације насеља Сијаће поље подељен је у 5 целина: целина А целина, Б целина, В и целина Г.

Целине су дефинисане природним границама као што су: постојеће улице, железничка пруга, река, природни обод и сл.

Подручје плана подељено је на четири урбанистичке зоне означене са 6.1, 6.2, 6.3 и 6.4, који су према својим карактеристикама, изграђености, намени и сл. подељене на целине 6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.1, 6.3.2, 6.4.1, 6.4.2, а целине на подцелине А1 до А11; Б1 до Б13; В1 до В5 и Г1 до Г6.

Урбанистичка зона 6.3, површине 33 ха, обухвата простор између Доситејеве улице са северне стране, железничке пруге Краљево-Сталаћ са западне стране, реке Ибар са јужне стране и и коридора аутопута Краљево-Прељина са источне стране.

У оквиру урбанистичке зоне 6.3 дефинисане су целине 6.3.1 и 6.3.2.

Урбанистичка целина 6.3.1, површине око 22 ха, обухвата простор између Доситејеве улице, железничке пруге Краљево-Сталаћ, новопроектваног насипа и границе коридора аутопута.

Претежна намена је пословање. Допунске намене су комуналне површине и заштитно зеленило.

Урбанистичка целина 6.3.2. површине око 11 ха, обухвата простор између новопроектваног насипа и реке Ибар. Претежна намена је заштитно зеленило уз реку Ибар.

ПЛАНИРАНА ПРЕТЕЖНА НАМЕНА ПОВРШИНА

Простор Плана Генералне регулације насеља Сијаће поље подељен је у 5 целина: целина А целина, Б целина, В и целина Г.

Целине су дефинисане природним границама као што су: постојеће улице, железничка пруга, река, природни обод и сл

Целина Г је са претежном наменом магацини, складишта, производња, трговачко пословни центар са становањем, мањи део чисто индивидуално становање, комуналне површине и објекти (пречистач отпадних вода, електровучна трафостаница) и већи део целине као заштитно зеленило. Ова целина обухвата простор површине око 54ха.

Целина је подељена на блокове, од Г1 до Г6, према својим природним карактеристикама, изграђености, намени и сл. Блокови су дефинисани постојећим и планираним улицама, железничком пругом и границама постојећих катастарских парцела.

У овој целини планирана је, на самој граници насеља Сијаће Поље, где је и започета изградња "северне обилазнице" која се у непосредној близини "Камиџорског моста" прикључује на магистрални пут М23.1 Краљево-Равни Гај-Крагујевац, а даље иде трасом новоизграђеног моста преко реке Ибар и прикључује се на трасу постојећег магистралног пута М5 Краљево-Крушевац.

Подцелина Г3 – Локација пречистача отпадних вода за Краљево, која обухвата катастарске парцеле бр.4755/1, 4754/3, 4753/1, 4752/1, 4752/2 и 4751/1 КО Краљево, површине око 54132м². На овој локацији изграђен је пречистач отпадних вода за Краљево, у моменту изградње довољног капацитета; због повећаног интензитета изградње у задњем периоду, углавном стамбених објеката, како легалних тако и бесправно изграђених објеката, вероватно ће се, временом, указати потреба за повећењем капацитета пречистача отпадних вода; повећање капацитета ће се урадити према стварним потребама и условима ЈП "Водовод" Краљево, као надлежне институције која управља овим објектом; планирано проширење не сме угрозити околни простор и објекте који су изграђени или који се планирају у непосредном окружењу, максимално поштујући законске прописе и нормативе за изградњу ове врсте објеката;

ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ГРАЂЕЊА - ВОДЕНЕ ПОВРШИНЕ

Водно земљиште у зони обале дефинисано је положајем регулационе линије насипа или обалоутврде за регулисане делове корита, односно границом водног земљишта утврђеном Законом о водама за нерегулисане делове корита. Водне површине и водно земљиште могу се користити у складу са Законом о водама.

Водно земљиште се може користити на начин којим се не угрожавају природна својства воде, приобално земљиште, не доводи у опасност живот и здравље људи, не угрожава биљни и животињски свет, природне вредности и непокретна културна добра. Водећи рачуна о

основним принципима заштите вода, на водном земљишту дозвољено је изузетно: изградња објеката у функцији водопривреде, одржавања водотока; изградња објеката инфраструктуре у складу са овим Планом, Изградња објеката врши се у складу са обавезним условима надлежног водопривредног предузећа.

За изградњу објеката у водном земљишту, на простору за који се не планира израда урбанистичких планова. Правила грађења на водном земљишту У складу са Законом о водама, воде се могу користити на начин којим се не угрожавају природна својства воде, не доводи у опасност живот и здравље људи, не угрожава биљни и животињски свет, природне вредности и непокретна културна добра.

У инундацији реке, од ножице насипа према реци у појасу ширине 10,0м не могу се градити никакви објекти, а даље према реци, само изузетно, могу се лоцирати објекти постављени на стубове са котом пода изнад 1% велике воде реке. Ови објекти у кориту реке могу имати само привремени карактер, до момента техничких и других разлога за њихово уклањање, без права на надокнаду штета инвеститору.

Нове објекте у инундацији лоцирати тако да заштитна шума испред насипа остане у функцији, односно да се не сече.

ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ГРАЂЕЊА - осталих инфраструктурних објеката

Постојеће стање водоводне мреже

Водоводна мрежа је изграђена у свим постојећим улицама. Од материјала најзаступљенији су цевоводи од азбест-цементa и челика а мање од ПВЦ-а и ТПЕа и поцинкованих цеви. Највећи профил цевовода је Ø100мм, налазе се у Београдској и Церској улици. Ове две улице су повезане са азбестцементним цевоводом Ø80мм у Улици II Пролетерске бригаде у велики прстен са челичним цевоводом Ø500мм у Војводе Путника и азбестним цевоводом Ø300мм у Доситејевој улици. Мање прстенасте мреже формиране су АЦ-им цевоводима Ø80мм у Улици Дринској и Љубинка Ђорђевића, повезујући улице 27. Марта и ИИ Пролетерске бригаде. Преостала водоводна мрежа изграђена је као граната. Постојећи прикључци потрошача на водоводну мрежу изведени су поцинкованим цевима профила од $\frac{3}{4}$ и $\frac{1}{2}$ цола.

Планирани развој водоводне мреже

У свим постојећим и будућим улицама у којима је могуће изградити прстенасту мрежу предвиђа се изградња водоводне мреже од полиетилена минималног профила ДН 110мм, као и изградња уличне хидрантске мреже.

Овом изградњом су обухваћени сви сви постојећи улични цевоводи чији су профили мањи од Ø100мм, без обзира на врсту материјала од којих су изграђени. Постојећи цевоводи од ПВЦ и ТПЕ материјала, профила Ø100мм остају у систему водоснабдевања.

У слепим улицама планира се изградња водоводне мреже од ТПЕ минималног профила ДН 63мм.

При изградњи нових цевовода потребно је предвидети и изградњу шахти за смештај водоводне арматуре на свим местима укрштања истих. Шахте се изграђују од армираног бетона а у горњој плочи, у нивоу будуће нивелете пута има се уградити ливено гвоздени шахт поклопци за тежак саобраћај.

Постојећи прикључци потрошача имају се превезати на новопроектовану мрежу стим да се мора извршити реконструкција прикључака изведених поцинкованим цевима од уличног ценовода до водомерне шахте. Сви прикључци се имају извести цевима од полиетилена минималног профила ДН 25мм.

Постојеће стање фекалне канализације

Главни колектор фекалне канализације изграђен је од реке Ибар на месту будућег моста до градског пречистача на ушћу река Ибар и Западна Морава. Колектор је изграђен од бетонских цеви профила 1000 и 1200мм.

Траса је пројектована у тадашњем рингу чија је траса наредним плановима измењена, тако да се канализација поклапа са новом саобраћајницом неких 500м од новог моста до раскрснице новопланиране саобраћајнице и Улице Београдске.

Преостала траса канализације до градског пречистача не налази се у пројектованим саобраћајницама, тако да је обезбеђен инфраструктурни коридор у ширини од по 5,0м лево и десно од осе канализације, како би се иста могла одржавати.

Остала фекална канализација изграђена је у свим постојећим улицама и сви стамбени и пословни објекти су прикључени на исту. Постојећа канализација је изграђена од бетонских, азбестних, керамичких, ПВЦ и ПЕ цеви. Димензије колектора задовољавају садашње стање и будуће потребе за одвођењем.

Будући развој фекалне канализације

У свим новопланираним улицама планира се изградња нове фекалне канализације од ПЕ или ПП цеви, минималног профила Ø250мм. При пројектовању будуће канализације мора се водити рачуна да се прикључење ове канализације може извести на постојећи главни колектор. За улице које се не могу гравитационо укључити у главни колектор, мора се пројектовати пумпна станица за препумпавање отпадних вода.

Укупна дужина будуће канализације за изградњу износи око 8.300,00м. Осим ценовода потребно је изградити и пратеће објекте попут ревизионих силаза и каскада. Ови објекти се имају изградити од готових армирано бетонских прстенова кружног пресека, светлог отвора 1,0м и завршног прстена у који се у нивоу будуће нивелете има уградити ливено гвоздени шахт поклопци за тежак саобраћај.

Постојеће стање атмосферске канализације

На овом подручју не постоји изграђен систем канализације атмосферских вода. Тренутно одвођење се дешава разливањем на постојеће зелене површине, те донекле канализације воде према постојећим каналима.

Постојећом атмосферском канализацијом одводе се воде са дела Улице 27. марта, Београдске, Доситејеве и Церске. Прикупљене воде се изливају у реку Ибар преко излива испод ЈП Пијаца.

Постојећа канализација се има користити за прикључење будућег ценовода из дела Београдске улице, како би се користили постојећи изливи у реку Ибар.

Будући развој атмосферске канализације

С обзиром да атмосферска канализација покрива малу територију и мали број улица у предметној зони, то се предвиђа изградња нове канализације у свим постојећим и

новопројектованим улицама.

Укупна дужина будуће канализације за изградњу износи око 19.227,00м. За део насеља урађен је главни пројекат кишне канализације, урађен од стране Западна морава Краљево. Сви објекти и трасе будуће канализације из ове документације представљени су на графичком прилогу. Атмосферску канализацију изградити од ПВЦ, ПП или бетонским цевима минималног профила Ø300мм. За прикупљање воде са улица и тротоара користити сливнике, који се имају изградити од бетонских цеви Ø400мм и покрити их у нивоу будуће нивелете пута, ливено гвозденим сливницима за тежак саобраћај.

Осим цевовода потребно је изградити и пратеће објекте попут ревизионих силаза и каскада. Ови објекти се имају изградити од готових армирано бетонских прстенова кружног пресека, светлог отвора 1,0м и завршног прстена у који се у нивоу будуће нивелете има уградити ливено гвоздени шахт поклопци за тежак саобраћај.

Правила грађења

Општа правила за изградњу хидротехничких инсталација и објеката примењују се на целом подручју плана. Осим ових општих правила при планирању, пројектовању и изградњи хидротехничких постројења, инсталација, објеката и уређаја морају се поштовати одговарајући технички прописи и правила, закони и прописи који регулишу ову област.

1. Код пројектовања и изградње, обавезно је поштовање и примена свих важећих техничких прописа и норматива из ове области.
2. Код пројектовања већих инфраструктурних објеката (постројења за захват чисте воде, постројења за пречишћавање отпадних вода, резервоари, колектори, дистрибутивни цевоводи...) неопходно је прибавити претходне услове Министарства надлежног за послове грађевинарства и стручне службе ЈП "Водовод", у зависности од надлежности за издавање одобрења за изградњу.
3. Водовод и канализација се морају трасирати тако да: - не угрожавају постојеће или планиране објекте, као и планиране намене коришћења земљишта, - да се подземни простор и грађевинска површина рационално користе, - да се поштују прописи који се односе на друге инфраструктуре, - да се води рачуна о геолошким особинама тла, подземним водама и сл.
4. Водовод трасирати једном страном коловоза, супротном од фекалне канализације, на одстојању 1,0 м од ивичњака.
5. Фекалну канализацију трасирати једном саобраћајном траком.
6. Хоризонтално растојање између водоводних и канализационих цеви и зграда, дрвореда и других затечених објеката не сме бити мања од 1,5 м.
7. Растојање водоводних цеви од осталих инсталација (гасовод, топловод, електро и телефонски каблови) при укрштању не сме бити мање од 0,5 м.
8. Тежити да водоводне цеви буду изнад канализационих, а испод електричних каблова при укрштању.
9. Полагање водовода или канализације у тротоару се може дозволити само изузетно, уз документовано образложење и са посебним мерама заштите.

10. Уколико није могућа траса у оквиру регулативе саобраћајнице, водовод или канализацију водити границом катастарских парцела уз писмену сагласност оба корисника међних парцела.

11. Минимална дубина укопавања цеви водовода и канализације је 1,0 м од врха цеви до коте терена, а падови према техничким прописима у зависности од пречника цеви.

12. Минимално растојање ближе ивице цеви до темеља објекта је 1,5 м.

13. Минимално дозвољено растојање при паралелном вођењу са другим инсталацијама дато је у табели 1. табела 1. Минимално дозвољено растојање при паралелном вођењу инсталација водовода и канализације са другим инсталацијама

	Паралелно вођење (м)
Међусобно водовод и канализација	0.4
До гасовода	0.3
До топловода	0.5
До електричних каблова	0.5
До телефонских каблова	0.5

14. Избор материјала за изградњу водоводне и канализационе мреже, као и опреме извршити уз поштовање свих законских услова, као и услова предузећа које ће у будућности одржавати мрежу.

15. Појас заштите око главних цевовода износи најмање по 2,5 м од спољне ивице цеви. У појасу заштите није дозвољена изградња објекта, ни вршење радњи које могу загадити воду или угрозити стабилност цевовода.

16. Забрањена је изградња објекта и сађење засада над разводном мрежом водовода или канализације. Власник непокретности која се налази испод, изнад или поред комуналних објекта (водовод, топловод...), не може обављати радове који би ометали пружање комуналних услуга.

17. Постављање подземних инсталација (водовод, канализација, електро и ПТТ мрежа...) испод зелених површина у урбанизованим зонама, вршити на растојању од мин 2,0 м од постојећег засада, а уз одобрење општинског органа за раскопавање и враћање површина у првобитно стање.

18. Црпне станице (како за воду, тако и за канализацију) постављају се у непосредној близини саобраћајница, на грађевинској парцели предвиђеној само за те сврхе. Габарити објекта се одређују у зависности од протока садржаја, капацитета, типа и броја пумпи. Величина грађевинске парцеле за црпне станице одређује се у зависности од зона заштите и обезбеђује се ограђивањем.

19. Изградњи и реконструкција водоводних и канализационих објекта може се приступити тек након израде инвестиционо-техничке документације и прибављања потребних сагласности и одобрења у складу са законским прописима. Изузетно, искључиво у случајевима и под условима прописаним односним законом о изградњи, може се приступити радовима без потребне техничке документације. Зона непосредне заштите око резервоара, црпних станица, инсталација за поправак квалитета воде, комора за прекид притиска и дубоко бушених бунара - обухвата најмање 10 м од објекта. Ова зона се обезбеђује

ограђивањем и може се користити само као сенокос. Тачна величина зоне заштите је одређена законском регулативом. Инсталације и објекти канализације

Осим заједничких правила за цеви водовода и канализације, за канализационе инсталације и објекте важи и:

1. Постројење за пречишћавање отпадних вода ће се градити на основу посебних услова издатих од надлежних министарстава.

2. Минимални пречник уличне фекалне канализације је Ø200 мм, а кућног прикључка Ø150 мм. Падови цевовода су према важећим прописима из ове области, у складу са техничким условима надлежног предузећа

3. У инсталације фекалне канализације забрањено је испуштати или убацивати све што може оптеретити канализациону инсталацију и рад постројења за пречишћавање отпадних вода или штетно деловати на људе и околину, а нарочито:

- киселине, алкалије, бензин, уља и масти, као и агресивне материје које могу растварати или оштетити инсталације канализације,

- проузроковаче заразних и паразитских болести, или материје заражене таквим проузроковачима, као и радиоактивне отпадне материје,

- материје које разарају, токсичне и експлозивне плинове,

- смеће, пепео, кости, грађевински материјал и шут, крпе, снег и друге материјале које могу онемогућити рад инсталација.

4. Не дозвољава се мешање отпадних и атмосферских вода. За одвођење атмосферских вода предвиђа се прикупљене атмосферске воде са локације могу упустити у отворене канале поред саобраћајница или у затрављене површине у оквиру локације.

5. Забрањена је изградња понирних бунара.

6. За одвођење атмосферских вода са површина улица и тргова, постављају се сливници са таложницима. Минимално растојање је 50-100 м (за мале падове саобраћајница), односно око 30 м (за саобраћајнице са великим нагибима).

7. Уколико су површине асфалта зауљене (у оквиру бензинских станица, индустријских локација и сл.), обавезно је предвидети изградњу сепаратора уља и масти пре испуштања атмосферских вода или вода од прања платоа у атмосферску канализацију. Димензионисање сепаратора је у зависности од зауљене површине локације, и врши се у складу са прописима из ове области. Испуштање атмосферске канализације у реципијент врши се обавезно уградњом уставе (жабљег поклопца) на испусту, да би се спречио улаз великих вода реципијента у инсталације канализације, а тиме и плављење узводних насеља.

ПРАВИЛА ГРАЂЕЊА ЗА ПЛАНИРАНУ НАМЕНУ У ОКВИРУ ДЕФИНИСАНИХ УРБАНИСТИЧКИХ ЗОНА, ЦЕЛИНА И ПОДЦЕЛИНА

Правила грађења

Садрже све услове који се односе на изградњу објеката, која су дефинисана у оквиру целине и подцелине односно по урбанистичким зонама из Плана, према специфичностима и потребама целине, односно подцелине. Правила грађења из плана, подједнако важе за објекте који се граде на осталом грађевинском земљишту, објекте од општег интереса и

објекте за јавну употребу, као и за сву саобраћајну, комуналну и енергетску инфраструктуру. Систем елемената регулације заснива се на урбанистичким мрежама линија (регулациона линија, грађевинска линија, осовинска линија саобраћајнице, гранична линија зоне). Регулациона линија је линија разграничења између површине одређене јавне намене и површина предвиђених за изградњу објеката јавне и остале намене. Грађевинска линија се поклапа са регулационом линијом на грађ. парцели или се налази на растојању дефинисаном овим планом. Грађевински објекат се поставља предњом фасадом на грађевинску линију, односно, унутар простора оивиченог грађевинском линијом. У целинама које су реализоване по ранијим планским документима, на преосталим неизграђеним парцелама тамо где овај план није дефинисао грађевинске линије, поштовати започету регулацију и утврдити грађевинску линију на основу позиције већ изграђених објеката. Урбанистички показатељи (индекс заузетости и индекс изграђености) рачунати су по целинама одређеним у Плану. Индекс изграђености парцеле, представља однос (количник) бруто развијене грађевинске површине изграђеног или планираног објекта и укупне површине грађевинске парцеле. Бруто развијена грађевинска површина јесте збир површина свих надземних етажа објекта, мерених у нивоу објекта- спољне мере ободних зидова (са облогама, парапетима и оградама).

Подцелина ГЗ

1.намена: комуналне површине

комуналне површине

Урбанистички показатељи:

индекс изграђености: 1.6-2.0;

нова изградња треба да се прилагоди концепцији постојеће изградње;

висина нових објеката не треба да пређе П+2;

минимална површина грађевинске парцеле: 800 м²;

минимална дозвољена ширина уличног фронта грађевинске парцеле је 16.00 м;

растојање између регулационе и грађевинске линије за нове објекте, осим објеката у низу је 3.0м, осим у случајевима кад се локацијска дозвола издаје за регулисани део улице у коме се грађевинска и регулациона линија поклапају;

у зони изграђених објеката растојање се утврђује на основу позиције већине изграђених објеката (преко 50%);

потребно је обезбедити 1 паркинг место/стану и 1 паркинг место/70м² пословног простора, у случају веће површине пословног простора по једно паркинг место до сваких наредних 30м² пословног простора;

локација је изражена објектима и уређајима за пречишћавање отпадних вода за град Краљево;

на овој локацији изграђено је постројење за пречишћавање отпадних вода са доводним колектором фекалне канализациле;

обзиром да је у последњих неколико година интензивирана изградња објеката на градском подручју и приградским зонама, да је све већи број објеката који се прикључују на градску

канализацију, планирано је у некој новој фази повећање капацитета градског пречистаћа отпадних вода.

Услови и начин обезбеђивања приступа парцела

Свака грађевинска парцела мора имати приступ на јавни пут. Приступ, односно повезивање на јавни пут мора имати минималну ширину: За чисто стамбене парцеле: ш=3.0м; За пољопривредне парцеле: ш=4.0м; За парцеле на којима се одвија делатност: ш=5.0м. За прелаз приступног пута преко отвореног атмосферског канала мора се извршити зацењвање канала и прибавити сагласност надлежних органа. За паркирање за стамбене, пословне и комбиноване парцеле ће се одвијати на сопственој парцели.

ВРСТЕ И НАМЕНЕ ОБЈЕКТА ЧИЈА ЈЕ ИЗГРАДЊА ЗАБРАЊЕНА

Објекти чија је изградња забрањена су сви они објекти за које се може захтевати процена утицаја на животну средину, а за које се у прописаној процедури не обезбеди сагласност на процену утицаја објекта на животну средину. Објекат не испуњава услове за изградњу уколико је на постојећој јавној површини, или на објектима или коридорима постојеће инфраструктуре.

ПРОСТОР СА ПОСЕБНИМ РЕЖИМОМ КОРИШЋЕЊА, УРЕЂЕЊА И ИЗГРАДЊЕ

На простору предвиђеном за заштитне појасеве не могу се градити објекти и вршити радови супротно разлогу због којег је појас успостављен. Постојећи објекти у заштитним појасевима се могу задржати. Дозвољено је њихово проширено текуће одржавање.

Фекална канализациона мрежа:

1. Постојеће стање:

У насељу Сијаће поље постоји изграђена фекална канализациона мрежа. Секундарни краци су углавном изведени цевима од ПВЦ материјала профила Ø200,250 и 300мм. Кроз ово насеље пролази и фекални колектор, коју употребљену воду из насеља Рибница, која се препумпава испод реке Ибар, транспортује до градског постројења за третман отпадних вода, који се налази у овом делу насеља. Како је већ напоменуто у овом делу насеља се налази локација која је намељена комуналним делатностима, односно локација за постројење за третман отпадних вода. Постојеће постројење је делимично изграђено и од процеса има: грубе решетке, fine решетке и аерацију. У оквиру програма ППФ5, који је финансирала Европска унија, урађен је и идејни пројекат, са свим потребним условима и сагласностима, постројења за третман отпадних вода у Краљеву. За исти су прибављене сви потребни услови и сагласности и тренутно је пројекат на републичкој ревизионој контроли. Како је пројекат већ 6 месеци на поменутој контроли ускоро се очекује и прибављање тог последњег акта – одобрења републичке ревизионе комисије.

2. Будуће стање:

Како један део насеља нема изграђену фекалну канализациону мрежу, то је исту потребно изпројектовати и изградити. Такође, потребно је предвидети и изградњу фекалних колектора у новоформираним улицама. Новопројектовану канализацију изградити од цевима од ПВЦ/ПП/ПЕ минималног профила Ø200 мм. Осим цевовода потребно је изградити и пратеће објекте попут ревизионих силаза, каскада и пумпних станица уколико има потребе за истим. Ови објекти се имају изградити од готових армирано бетонских прстенова кружног пресека, светлог отвора 1,0 м и завршног

прстена у који се у нивоу будуће нивелете има уградити ливено гвоздени шахт поклопаци за тежак саобраћај. Све радове је потребно извршити у складу са свим важећим правилима и прописима за ту врсту радова.

Атмосферска канализациона мрежа:

1. Постојеће стање:

У урбанистичкој зони Сијаће поље тренутно не постоји изграђена атмосферска канализациона мрежа. Атмосферске воде се разливају по околном терену или слободно отичу до канала и депресија. Део атмосферских вода је прикључен на постојеће фекалне колекторе, што посебно у кишним данима омета функционисање фекалне канализације и доводи до изливања отпадних вода тј до запушења цевовода.

2. Будуће стање:

Обзиром да је канализациона мрежа града Краљева сепаратног типа, то је потребно предвидети пројектовање и изградњу комплетне независне атмосферске канализационе мреже. Неопходно је искључити све прикључке атмосферске канализације који су прикључени на фекалне колекторе у целој третираној зони. Потребно је урадити пројектну документацију одвођења атмосферских вода и изградњу довољног броја сливника за прихватање исте и одвођења до реципијента за прихватање атмосферских вода. Као и код фекалне канализације и овде је потребно да се канализација пројектује у свим улицама планираним овим регулационим планом и у том циљу потребно је да нам доставите нивелациони план. Од општих услова потребно је предвидети следеће:

- Атмосферску канализацију изградити од ПВЦ/ПП/ПЕ материјала, минималног профила Ø 300 мм. За прикупљање воде са улица и тротоара користити сливнике, који се имају изградити од бетонских цеви Ø 400 мм и покрити их у нивоу будуће нивелете пута ливено гвозденим сливницима за тежак саобраћај. Осим цевовода потребно је изградити и пратеће објекте попут ревизионих силаза и каскада. Ови објекти се имају изградити од готових армирано бетонских прстенова кружног пресека, светлог отвора 1,0 м и завршног прстена у који се у нивоу будуће нивелете има уграити ливено гвоздени шахт поклопци за тежак саобраћај.

На местима изливања атмосферске канализације у реципијенте, имају се пројектовати уливне грађевине и узводну и низводну регулацију потока на месту изливања.

Фазност изградње:

Могућа је фазна изградња.

IV ОПИС ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА:

1 – ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ -ТЕХНИЧКИ ОПИС

Увод

Предмет овог идејног пројекта је постројење за пречишћавање отпадних вода (у даљем тексту ППОВ), за потребе града Краљева, капацитета 90 000 ЕС, на кат.парц.бр. 6089 КО

Краљево. ППОВ је комплекс, који је у функцији пречишћавања отпадних вода пре испуштања у реципијент, у овом случају реку Ибар.

Нови ППОВ треба да пружи квалитет отпадних вода у складу са релевантним националним законодавством, што је у потпуности у складу са одговарајућим директивама ЕУ. Постројење треба да допринесе смањењу загађења површинских и подземних вода, смањењу ризика према јавном здрављу, значајно побољшање услуга пречишћавања отпадних вода у пројектном подручју.

Предвиђена је фазна реализација ППОВ Краљево и то на следећи начин:

1. За прву фазу је предвиђено пројектовање и извођењем система са активним муљем са уклањањем угљеника, са укупним капацитетом третмана од 90.000 ЕС.

2. У другој фази (2045. године) капацитет постројења ће бити проширен на укупно 120.000 ЕС са изградњом додатних биолошких реактора који обезбеђују потпуно уклањање угљеника, азота и фосфора.

У оквиру овог пројекта будуће ППОВ ће бити пројектовано и изграђено само за фазу I, што значи за пројектовани капацитет од 90.000 ЕС који ће задовољити проток и оптерећење загађења за 2035. годину.

Простор за фазу II за проширење ППОВ до укупног капацитета 120.000 ЕС биће предвиђен и резервисан на локацији.

1. ЛОКАЦИЈА И ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Град Краљево се налази у централном делу Републике Србије, око 190 km јужно од Београда и заузима простор око доњег тока реке Ибар и средњег дела реке Западне Мораве. Административни је центар Рашког округа. Управно подручје Града се састоји од 92 насеља и заузима површину од 1.529 km². Према попису из 2011. има 125.488 становника. Највеће насеље је град Краљево са 64.175 становника.

Краљево обухвата урбано подручје у оквиру 14 насеља са близу 90.000 становника.

Налази се на надморској висини од 190-208 мнв, од шумадијских планина (Котленик) до Копаоничке групе планина (Жељин, Гоч и Столови). На западу се ослања на планинске делове Старог Влаха (Јелица, Чемерно). Захваљујући свом повољном географском положају, Краљево је главна саобраћајна раскрсница у Србији. Кроз овај град пролазе значајни путеви и железничке пруге.

Насеље Сијаће поље, којем припада обухват будућег ППОВ-а, заузима простор који је са југа омеђен реком Ибар, а на северу државним путем М-23.1, који се у овом делу поклапа са Доситејевом улицом и железничком пругом Краљево – Лапово. Кроз ово подручје пролази траса планираног аутопута Е-761. Терен је у паду ка реци Ибар, а предвиђа се насипање до коте 191 мнв.

Постојеће постројење за пречишћавање отпадних вода Града Краљева налази се на кат.парц. 4755(тренутно кат.парц.бр.6089) КО Краљево. ППОВ се налази на левој обали реке Ибар у делу Краљева који се зове Сијаће Поље, у близини ушћа Ибра и Западноу Мораву. Приступ локацији је обезбеђен локалним путем од главног пута до улаза у ППОВ

у укупној дужини од око 600 m, од чега је последњих 200 m није асфалтирано.

Постројење се простире на површини од 4,99 ha. Током 90-их година на овој локацији изграђени су постојећи објекти Постројења за пречишћавање отпадних вода. Од укупно 4,99 ha, постојећи објекти заузимају следеће површине:

- Улазна комора са пумпном станицом (Архимедове пумпе), Улазна грађевина са аутоматским финим ситом, мотором и контролном собом за Архимедове пумпе и дуваљке за аерацију и Аерисана комора укупне површине 841 m²;
- Хлорна станица са мерењем протока (8 m²);
- Техничка водоводна станица (површине 16 m²);
- Радионица (површине 61 m²);
- Трафо станица (81 m²).

Постојећа улазна грађевина остаће у функцији током периода изградње новог комплекса за пречишћавање отпадних вода, за потребе by-pass-a, а по завршетку радова биће срушена.

Сви објекти ће бити уклоњени, осим трафо станице и радионице.

Климатски услови:

Већи део територије Краљева има умерено-континенталну климу. Просечна годишња температура ваздуха је 10,90 C. Лети у просеку износи 8,5 сунчаних сати дневно.

Најсунчанији месец је јул са просеком од 278,9 сати, а најкраћи период сијања сунца је у децембру од 57,9 сати. Најкишовитија сезона у Краљеву је лето, са просечном количином падавина од 228,1 mm. Највише падавина има у јуну, у просеку 90,6 mm, а најмање у фебруару и марту 46,0 mm. Просечна годишња количина падавина је 755 mm. Најчешћи је источни, затим западни, северни, док је најмање заступљен јужни ветар. Највећа просечна брзина ветра, без обзира на смер, јавља се у марту и износи 2,4 m/s, док је најмања у јануару, јулу и августу и износи 1,3 m/s.

2. ФУНКЦИОНАЛНО РЕШЕЊЕ

Пројектна локација предвиђена за изградњу постројења обухвата катастарску парцелу 6089 КО Краљево. Дуж целе јужне стране обухвата је одбрамбени насип који штити парцелу од високих вода реке Ибар. Источно протиче Западна Морава и планирани магис трални пут Појате-Прељина. Западна граница дефинисана је планираном јавном саобраћајницом (кат парц бр. 4755/6).

Предвиђена је изградња следећих објеката и инфраструктуре:

I ФАЗА (90 000 ЕС)

- Улазни шахтови
- Улазна грађевина
- Аерисани песколов и мастолов
- Примарни таложници - ПТ
- Шахт за пливајуће материје из ПТ
- Пумпна станица примарног муља и пливајућих материја
- Сабирни шахт после ПТ
- Биоаерациони базени
- Компресорска станица за биоаерацију

- Дистрибутивна комора пре ФТ
- Финални таложници
- Пумпна станица за рецикулацију и вишак муља
- Пупна станица за пливајуће материје из ФТ
- Сабирни шахт после ФТ
- УВ дезинфекција
- Излазни мерач протока - Вентури
- Сервисна вода
- Примарни угушћивач муља
- Пумпна станица примарног угушћеног муља
- Угушћивач дигестованог муља
- Пумпна станица дигестованог угушћеног муља
- Дигестор муља
- Грејна зграда
- Објекат за третман муља и супернатант ПС
- Складиштење дехидрисаног муља
- Филтри за уклањање мириса
- Резервоар биогаса
- Шахт кондензата
- Јединица за десулфуризацију биогаса
- Бакља
- Јединица СНР-а
- Резервоари за ТНГ са испаривачко редукционом јединицом
- Трафостаница и дизел агрегат
- Радионица и гаража
- Административна зграда
- Портирница

II ФАЗА (120 000 ES)

- Биоаерациони базен за другу фазу
- Дигестор за другу фазу
- Складиште и дозирање FeCl_3

Колски приступ комплексу обезбеђен је преко два улаза/излаза и прикључује са на планирану јавну саобраћајницу (кат парц бр. 4755/6). Главни северни улаз опремљен је колском и пешачком капијом, са портирницом у непосредној близини административног дела комплекса. Јужни излаз је формиран на линији објеката у улози третмана муља и улазне грађевине, како би се физички одвојило одлагање/одвожење отпада и муља.

Минимална ширина улаза/излаза димензионисана је у складу са меродавним возилом и износи 6 m. Диспозиција улаза/излаза омогућава функционисање саобраћаја у кружном систему са минималним бројем манипулација.

Поред тога, просторна дефиниција интерних саобраћајних површина омогућава функционисање унутрашњег саобраћаја, прилаз и приступ свих возила у функцији постројења пречишћавања као и противпожарних (ПП) и осталих ургентних возила до свих објеката и садржаја.

Концепција мирујућег саобраћаја подразумева резервацију простора за оставку возила запослених и посетилаца (укупан број ПМ је 11 од чега 1 ПМ за инвалиде, за опслуживање административног дела и 10 ПМ у близини радионице и гараже). У оквиру самог комплекса, саобраћајно-манипулативне површине се могу користити полиномно, за кретање транспортних средстава, као и за стационирање возила.

Будући објекти постројења, њихова функционална веза и међусобни распоред су условљени технолошким захтевима, постојећим инсталацијама и постојећим објектима који се задржавају.

Кроз централни део комплекса су постављени објекти на линији воде, улазна грађевина, песколов, примарни таложници, биоаерација и секундарни таложници. Северном страном је простор резервисан за II фазу. Објекти на линији муља и гаса су у јужном делу комплекса и обухватају објекте угушћивача, третмана и складиштења муља, објекат јединице СНР-а и котларнице, дигестора, резервоара за биогас. Објекат радионице и гараже је у јужном делу комплекса.

Ограда ће се налазити око заштићене зоне комплекса и представљаће заштитну преграду у односу на остатак парцеле и јавне површине.

Укупна БРГП надземно:

Постојећи објекти (који се задржавају):

-Трафостаница: 81,00 m²

-Радионица са гаражом: 61,00 m²

Укупно пост. објекти: 142,00 m²

Новопроектовани објекти:

(Грађевински објекти)

-Улазна грађевина: 703,47 m²

-ПС примарног муља и плив. Мат.: 41,12 m²

-Компресорска станица и трафо.: 276,19 m²

-Дигестор са грејном зградом: 265,23 m²

-Објекат за третман муља: 476,23 m²

-Складиштење муља: 315,06 m²

-Јединица СНР-а са котл.: 185,04 m²

-Радионица и гаража: 212,85 m²

-Административна зграда: 454,15 m²

-Портирница: 42,60 m²

Укупно нов. грађ. Објекти: 2.971,94 m²

УКУПНО: 3.113,94 m²

Укупна БРУТО изграђена површина (подземно и надземно):

Постојећи објекти (који се задржавају):

-Трафостаница: 81,00 m²

-Радионица са гаражом: 61,00 m²

Укупно пост. објекти: 142,00 m²

Новопроектиовани објекти:

(Грађевински објекти)

-Улазна грађевина: 847,73 m²

-ПС примарног муља и плив. мат.:41,12 m²

-Компресорска станица и трафо.:276,19 m²

-Дигестор са грејном зградом: 265,23 m²

-Објекат за третман муља: 776,95 m²

-Складиштење муља: 315,06 m²

-Јединица СНР-а са котл.: 185,04 m²

-Радионица и гаража: 212,85 m²

-Административна зграда: 454,15 m²

-Портирница: 42,60 m²

-Аерисани песколов и маслолов: 243,42m²

-Примарни таложници: 555,10 m²

-Биоаерациони базени: 1.335,84 m²

-Дист. Комора са ПС: 164,92 m²

-Финални таложници: 2.983,16 m²

- Сервисна вода: 42,07 m²

-Примарни угушћивач са ПС: 92,99 m²

-Угушћивач диге. муља са ПС: 127,36 m²

Укупно нов. грађ. објекти: 8.961,78 m²

(АБ плоче са опремом)

-Филтри за уклањање мириса : 112,50 m²

-Плоча бакље: 5,13 m²

-Плоча јед. за десулфуризацију: 35,00 m²

-Плоча резервоара биогаса: 181,82 m²

-Резервоар и станица ТНГ-а: 38,42 m²

Укупно нов. Плоче.: 372,87 m²

(Шахтови)

-Улазни шахтови: 32,00 m²

-Шахт за пливајуће мат. из ПТ: 4,84 m²

-Сабирни шахт после ПТ: 16,50 m²

-Шахт за пливајуће мат. из ФТ: 8,28 m²

-Шахт кондензата: 10,50 m²

-Сабирни, UV, мерач протока: 109,43 m²

Укупно нов. Шахтови.: 181,55 m²

УКУПНО: 9.658,20m²

Површина земљишта под објектом/заузетост:

Постојећи објекти (који се задржавају):

-Трафостаница: 81,00 m²

-Радионица са гаражом: 61,00 m²

Укупно пост. објекти: 142,00 m²

Новопроектиовани објекти:

(Грађевински објекти)

-Улазна грађевина: 420,51 m²

-ПС примарног муља и плив. Мат.: 41,12 m²

-Компресорска станица и трафо.: 276,19 m²

-Дигестор са грејном зградом: 265,23 m²

-Објект за третман муља: 476,23 m²

-Складиштење муља: 315,06 m²

-Јединица СНР-а са котл.: 185,04 m²

-Радионица и гаража: 212,85 m²

-Административна зграда: 218,89 m²

-Портирница: 42,60 m²
-Аерисани песколов и мастолов: 243,42 m²
-Примарни таложници: 555,10 m²
-Биоаерациони базени: 1.335,84 m²
-Дист. Комора са ПС: 164,92 m²
-Финални таложници: 2.983,16 m²
-Сервисна вода: 42,07 m²
-Примарни угушћивач са ПС: 92,99 m²
-Угушћивач диге. муља са ПС: 127,36 m²
Укупно нов. грађ. Објекти: 7.998,58 m²

(АБ плоче са опремом)

Укупно нов. Плоче.: 372,87 m²

УКУПНО: 8.513,45 m²

Спратност објеката

Постојећи објекти (који се задржавају):

-Трафостаница: П

-Радионица са гаражом: П

Новопроектовани објекти:

(Грађевински објекти)

-Улазна грађевина: По+П+1

-ПС примарног муља и плив. Мат.: П

-Компресорска станица и трафо.: П

-Дигестор са грејном зградом: (полуукопан)

+П

-Објекат за третман муља: По+П

-Складиштење муља: П

-Јединица СНР-а са котл.: П

-Радионица и гаража: П

-Административна зграда: П+1

-Портирница: П

-Аерисани песколов и мастолов:

(полуукопан)

-Примарни таложници: (полуукопан)

-Биоаерациони базени: (полуукопан)

-Дист. Комора са ПС: (полуукопан)

-Финални таложници: (полуукопан)

- Сервисна вода: (укопан)

-Примарни угушћивач са ПС: (полуукопан)

-Угушћивач диге. муља са ПС: (полуукопан)

Висина објекта (венац, слеме, повучени спрат и др.) према локацијским условима:

Постојећи објекти (који се задржавају):

-Трафостаница: непромењено

-Радионица са гаражом: непромењено

Новопроектиовани објекти:

(Грађевински објекти)

-Улазна грађевина: +12,16 / +7,73 m

-ПС примарног муља и плив. Мат.: +3,70 m

-Компресорска стан. и трафо.: +7,71 / +4,79m

-Дигестор са грејном зградом: +12,98 / +4,71m

-Објект за третман муља: +9,09 / +4,59m

-Складиштење муља: +6,46 m

-Јединица СНР-а са котл.: +6,20 m

-Радионица и гаража: +4,48 m

-Административна зграда: +9,35 m

-Портирница: +3,94 m

-Аерисани песколов и мастолов: +1,30 m

-Примарни таложници: +1,20 m

-Биоаерациони базени: +3,06 m

-Дист. Комора са ПС: max +6,95 m

-Финални таложници: +1,54 m

- Сервисна вода: +0,40 m

-Примарни угушћивач са ПС: +4,15 m

-Угушћивач диге. муља са ПС: +3,75 m

Број паркинг места: (1ПМ/70m² пословног простора): 21 паркинг места за аутомобиле (од чега 1 ПМ за инвалиде)

Проценат зелених површина: 65,60%

Индекс заузетости: 16,85%

Индекс изграђености: 0,06

ОПИС НОВОПЛАНИРАНИХ ОБЈЕКТА

Одређена пројектна локација обухвата катастарску парцелу број 6089 КО Краљево.

Пројектом архитектуре обрађени су грађевински објекти и то :

Улазна грађевина (обј 2 .)

Објекат је пројектован као слободностојећи, налази се са западне стране постројења и у основи је димензија 26.20x16.05m, док је висина 12.16m. Планирани објекат је пројектован у две висине. У сегменту са највећом висином у надземном делу налази се кран, док се испод нивоа тла налази улазни резервоар са пумпном станицом. У другом, нижем, надземном сегменту налазе се контејнери, док се испод нивоа тла налази резервоар санитарне станице.

Са северне стране налазе се прозори, док су са јужне стране позиционирана врата.

Пројектована је префабрикована конструкција од армиранобетонских елемената (стубови, темељне чашице и стопе, рожњаче).

Фасада је планирана од сендвич панела, а кровни покривач је предвиђен од кровних сендвич панела. Кров објекта је двоводни и изводи се преко префабрикованих АБ рожњача. Конструкција подова објекта је од армираног бетона постављеног преко одговарајућег тампон слоја. Приступ објекту је са јужне стране преко пешачких и сегментних врата, док је просторијама са дуваљкама обезбеђен директан прилаз са северне

стране. Спратност објекта је По+П.

Пумпна станица примарног муља и пливајућих материја (обј 7 .)

Објекат се налази између примарних таложника и састоји се од једне просторије за смештање пумпи. Постоји један улаз у објекат преко двокрилних врата. Конструкција

објекта је АБ, од стубова 20x20cm квадратног попречног пресека. Објекат је зидан гитер блоком, док су унутрашњи преградни зидови од опеке. Објекат је спратности П.

Компресорска станица са трафо станицом (обј 10. и 35 .)

Објекат ће се користити за смештај компресора па је његова позиција условљена близином билошких базена. Уз њега је објекат у служби трафостанице за снабдевање постројења електричном енергијом. Предвиђени објекти се спратности П+0.

Компресорска станица је предвиђен да се изведе префабрикованом армирано бетонском конструкцијом са облогом од фасадних панела. Док је објекат трафостанице у скелетном конструктивном систему, испуном од гитер блока и завршном обрадом од фасадне опеке. Кров је једноводни са благим падом. Објекту компресорске станице се приступа са јужне стране сегментним вратима, док су улази за трафо са јужне и западне стране.

Дигестор муља са грејном зградом (обј 23 . и 24 .)

Дигестор и грејна зграда налажу једна на другу, и биће дилатационо одвојене. Кров грејне зграде служи и као плато са ког се завојитим челичним степеништем приступа платоу на врху дигестора. Конструкција објекта је армиранобетонска, сачињена од армиранобетонских зидова дебљине $d=45.00$ cm. Темљење објекта је преко армиранобетонске плоче дебљине $d=130.00$ cm, која лежи на слоју набијеног бетона $d=10.00$ cm и тампон слоју шљунка $d=30.00$ cm.

Укупна висина објекта износи +16.45m. Објекат у односу на терен излази 12.92 m.

Објекат је сачињен од аб зидова дебљине $d=45.00$ cm, и као завршну фасадну облогу има пластифицирани трапезасти лим на подконструкцији са испуном од минералне вуне дебљине $d=10.00$ cm. Зидови дигестора са унутрашње стране су без додатне обраде.

Подови у дигесторима су падирани и урађени од набијеног бетона. Грејна зграда је од армирано бетонске конструкције, зидова 20 cm. Приступа му се преко двокрилних врата са јужне стране.

Објекат за третман муља и супернатант (обј 25 .)

Објекат је позициониран са југозападне стране постројења, површине је у основи 358.68m² и висине 9.09m. У самом приземљу пројектована је опрема за третман муља и електро соба, а испод нивоа тла налазе се резервоари за муљ и супернатант, као и црпна станица.

Осветљење је природно и постиже се преко високо позиционираних прозора са северне стране. Улази у објекат су предвиђени са јужне стране . Пројектована је префабрикована конструкција од армиранобетонских елемената (стубови, темљене чашице и стопе, рожњаче)

Фасада је планирана од сендвич панела, а кровни покривач је предвиђен од кровних сендвич панела.

Складиштење дехидрисаног муља (обј 2 6.)

Конструкција објекта је армиранобетонска, сачињена од АБ зидова, плоче на тлу, која лежи на слоју набијеног бетона и тампон слоју шљунка.

Објекат је спратности П, са једноводним косим кровом, који се покрива пластифицираним трапезастим лимом. Са северне стране објекат је отворен ка објекту за третман муља.

Јединица сhp-а са котларницом (обј 33.)

Објекат се налази са јужне стране постројења за пречишћавање воде, заузима површину од 185.04m² и висине је 6.10m. Осветљење је природно и постиже се преко прозора са северне стране објекта, док су улази предвиђени са јужне стране.

Пројектована је префабрикована конструкција од армиранобетонских елемената (стубови, темељне чашице и стопе, рожњаче)

Фасада је планирана од фасадних сендвич панела, а кровни покривач је предвиђен од кровних сендвич панела. Изузетак је зид ка ТНГ резервоарима који је од армираног бетона.

Радионица и гаража (обј 36.)

Нова радионица налази се са јужне стране постројења до саме границе парцеле.

Објекат је у основи површине 213.17m², а висине 4.48m. У склопу објекта планиране су просторије као што су гаража, магацини, радионица, канцеларија, свлачионице, просторије за хигијену.

Осветљење је природно и постиже се преко прозора пројектованих са јужне стране, а улази у објекат су предвиђени са северне стране.

Пројектована је префабрикована конструкција од армиранобетонских елемената (стубови, темељне чашице и стопе, рожњаче).

Фасада је планирана од сендвич панела, а кровни покривач је предвиђен од кровних сендвич панела, изузев у делу просторија за хигијену радника где су спољашњи зидови од

гитер блока, термоизолације са завршном обрадом од фасадне опеке.

Аерисани песколов и мастолов са дистрибутивном комором (обј 3. и 4.)

Објекат се налази у источном делу комплекса у продужетку објекта улазне грађевине (обј.бр.2). Заузима површину од 243,42 m².

Облик конструкције, као и унутрашњи габарити објекта су димензионисани према потребама хидро машинског пројекта. Аерисан песколов се може описати као полуукопана “коритасти” АБ конструкција са знатним “левкастим” удубљењем на почетном делу, уз Улазну грађевину.

За све унутрашње површине бетона, које су у контакту са отпадном водом, је предвиђено премазивање хидроизолационим премазом отпорним на агресивно дејство унутрашње воде.

Примарни таложници – пт (обј 5.)

Објекат Примарни таложник је сачињен од два кружна таложника армирано бетонске конструкције, коју чине спољни армиранобетонски зидови дебљине $d=35.00$ cm, пречника 18,70m.

Укупна висина армиранобетонских зидова у примарном таложнику је 380 cm и 655 cm.

Објекат у односу на планирани околни терен, излази из нивоа тла за ~120cm. Кретање уз објекат и приступ објекту је омогућен преко пешачких површина тј. тротоара ширине 90.00 cm.

Биоаерациони базени (обј 9.)

Конструкција објекта је армирано бетонска, сачињена од спољних аб зидова дебљине $d=60.00$ cm. Унутрашњи преградни армирано бетонски зидови су дебљине $d=60.00$ cm и $d=50.00$ cm. Армирано бетонске плоче изнад резервоара намењене су кретању радника дебљине $d=30.00$ cm и ослоњене су на масивне аб зидове. Приступ је преко челичног степеништа. Све стазе и степениште поседују челичну ограду.

Ослањање објекта је преко армирано бетонске темељне плоче дебљине $d=60.00$ cm, која лежи на слоју набијеног бетона $d=10.00$ cm и тампон слоју шљунка $d=40.00$ cm. АБ зидови су укупне висине 6.70 m а у односу на планирани терен излазе изнад тла 3m.

Дистрибутивна комора с а пумпном станицом пре фт (обј 11. и 13)

Конструкција објекта је армирано бетонска, сачињена од спољних аб зидова дебљине $d=30.00$ cm. Унутрашњи преградни армирано бетонски зидови су дебљине $d=30.00$ cm. Армирано бетонске плоче изнад резервоара намењене су кретању радника дебљине $d=20.00$ cm и ослоњене су на аб зидове. Приступ је преко челичних пењалица са и без леђобрана у зависности од платформе на коју се пење. Све платформе поседују челичну ограду.

Ослањање објекта је преко армирано бетонске темељне плоче дебљине $d=40.00$ cm, која лежи на слоју набијеног бетона $d=10.00$ cm и тампон слоју шљунка $d=30.00$ cm. Висина платформе је на +2,25 и +2,77 и +6,95m.

Финални таложници ФТ (обј 12.)

Објекат Финалних таложник је сачињен од два кружна таложника армирано бетонске конструкције, коју чине спољни армиранобетонски зидови дебљине $d=45.00$ cm, пречника 43,50m.

Укупна висина армиранобетонских зидова у примарном таложнику је 470 cm и 880 cm.

Објекат у односу на планирани околни терен, излази из нивоа тла за ~154cm. Кретање уз објекат и приступ објекту је омогућен преко пешачких површина тј. тротоара ширине 90.00 cm.

Примарни угушћивач муља са пумпном станицом (обј 19. и 20)

Конструкција објекта је армирано бетонска, сачињена од спољних аб зидова дебљине $d=40,00$ и $25,00$ cm.

Ослањање објекта је преко армирано бетонске темељне плоче дебљине $d=40,00$ cm, која лежи на слоју набијеног бетона $d=10,00$ cm и тампон слоју шљунка $d=30,00$ cm. АБ зидови су укупне висине 6,00m, а у односу на планирани терен излазе изнад тла 4,25 m.

Пречник угушћивача износи 11,80m. Приступ платформе на врху угушћивача је преко челичних пењалица са леђобраном.

Угушћивач дигестованог муља са пумпном станицом (обј 21. и 22)

Конструкција објекта је армирано бетонска, сачињена од спољних аб зидова дебљине $d=40,00$ и $25,00$ cm.

Ослањање објекта је преко армирано бетонске темељне плоче дебљине $d=40,00$ cm, која лежи на слоју набијеног бетона $d=10,00$ cm и тампон слоју шљунка $d=30,00$ cm. АБ зидови

су укупне висине 5,80m, а у односу на планирани терен излазе изнад тла 3,70 m.

Пречник угушћивача износи 9,80m. Приступ платформи на врху угушћивача је преко челичних пењалица са леђобраном.

Административна зграда (обј 37.)

Објекат ће се користити као административни објекат у коме ће бити смештене административне просторије, као и просторије за запослене. Предвиђени објекат је спратности П+1. Објекат је подељен на три одвојене функционалне целине. У приземљу објекта ће се налазити улазни хол у објекат, комуникациони и санитарни блок кроз који се приступа простору за пресвлачење запослених, у саставу кога су свлачионица за запослене, умиваоници. Из комуникационог блока се у приземљу приступа другој целини објекта, лабораторији са оставом за резервне делове и припадајућом канцеларијом лаборанате. У приземљу је и чајна кухиња за запослене. На спрату објекта се налази административни блок у саставу кога се налазе просторије за управника комплекса, сала за састанке, архива, канцеларије за администрацију и контролна соба у којој ће се налазити систем за праћење и управљање технолошким поступком прераде отпадних вода.

Објекат је предвиђен да се изведе у скелетном конструктивном систему.

Кров објекта је раван, са АБ кровном плочом преко које се поставља парна брана и одговарајућа термоизолација, са завршном облогом од ПВЦ кровне мембране.

Међуспратан конструкција је полумонтажна ФЕРТ таваница са плочом и ребрима и пуниоцима. Спољни зидови су дебљине 25 cm од опекарских производа зидани у продужном малтеру, а унутрашњи зидови су пројектовани од блока дебљине 25 или 12 cm.

Објекат је ослоњен на тракасте армирано-бетонске темеље. Спољни зидови су са термоизолационим слојем и завршном облогом од фасадне опеке. Термоизолација подова

се са горње стране штити цементном кошуљицом. Као подлога хидро и термоизолације се користи слој мршаваог бетона постављен на тампон слој шљунка.

Зидови су омалтерисани продужним малтером са унутрашње стране и завршно глетовани и бојени или обложени керамичким плочицама.

Подови у оквиру објекта су са завршном облогом од керамичких плочица, или антистатик завршница, у зависности од просторије.

Портирница (обј 38.)

Објекат је намењен раду и боравку запослених, контрола улаза и видео надзора комплекса. Постоји један улаз у објекат, а у самом објекту је канцеларија за рад, саниарни блок и чајна кухиња. Са три стране портирнице су фасадни прозори ради лакше контроле.

Конструкција објекта је АБ, од стубова 20x20cm квадратног попречног пресека. Објекат је зидан гитер блоком, док су унутрашњи преградни зидови од опеке. Објекат је спратности П, а укупна висина објекта од коте терена износи 3,94 m.

Објекат је хидро и термо изолован а завршну фасадну облогу чини опека.

АБ плоче за постављање опреме

Све плоче подразумевају конструкцију постоља од армираног бетона дебљине у зависности од припадајуће опреме, постављеним преко тампон слоја шљунка. Завршни слој пода остаје површина натур бетона.

3 – ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

ТЕХНИЧКИ ОПИС

3. ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Техничким решењем хидротехничких инсталација ППОВ обухваћене су следеће инсталације:

1. водоводна мрежа комплекса ППОВ

- санитарна мрежа
- хидрантска мрежа
- сервисна вода

2. канализациона мрежа комплекса ППОВ

- линија воде
- линија муља
- линија пливајућих материја
- фекална канализациона мрежа
- атмосферска канализациона мрежа
- мерење пречишћене испуштене воде

У водомерном шахту комплекса ППОВ извршиће се раздвајање на два система водоснабдевања комплекса водом:

- хидрантска мрежа – $Q = 10 \text{ l/s}$
- санитарна мрежа – $Q = 5 \text{ l/s}$

Преостале потребе за техничком водом биће решене преко резервоара са пумпним постројењем, а резервоар ће се пунити пречишћеном водом након УВ дезинфекције.

Фекалне отпадне воде након третмана и пречишћавања се гравитационо усмеравају ка шахту где је смештен мерни уређај за детекцију количине испуштених пречишћених вода, шахта за узорковање пречишћене воде ради анализа.

Након мерења количине испуштених вода, исте се гравитационо евакуишу преко постојећег излива и постојеће изливне грађевине у реципијент – реку Ибар.

Отпадне воде које настају на локацији ППОВ:

- фекална канализација – $Q = 15 \text{ l/s}$

- атмосферска канализација – $Q = 130 \text{ l/s}$

Фекалне воде које настају на локацији ППОВ се скупљају и дренирају ка улазним објектима ППОВ (црпна станица) одакле се са фекалним отпадним водама гравитирајућег подручја града Краљева препумпавају на ППОВ односно адекватан третман до потребног степена пречишћавања

Атмосферске воде комплекса се скупљају и дренирају до локације **сепаратора уља и нафтних деривата**, а затим се након третмана евакуишу заједно са пречишћеним фекалним отпадним водама.

4– ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА,

5-ПРОЈЕКАТ СИГНАЛНИХ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Увод

На постојећој локацији са централном пумпном станицом отпадних вода у Краљеву која транспортује непречишћену воду у Ибар предвиђено је ново постројење за третман отпадних вода. Ово постројење је замишљено као логички наставак постојећег механичког предtretмана сирове воде, али због застарелости опреме у пумпној станици, малог капацитета и новог концепта прераде отпадних вода, предвиђа се изградња комплетно новог објекта. Практично од постојећих објекта који су до сада били у функцији неће се користити ни један објекат.

Нови ППИВ треба да пружи излазу поуздан квалитет отпадних вода у складу са савременим техничким могућностима и изабраном опремом.

Општи циљ овог пројекта је уз примену већ познатих технолошких решења довести квалитет прикупљених отпадних вода до нивоа да се могу испуштати у реку Ибар.

Подлоге и услови за израду пројектне документације

Подлоге за израду пројектног решења су пре свега тендерски захтеви који дефинишу основне смернице за израду пројекта. Поред тендерских захтева, основа за израду електро пројекта су захтеви које дефинишу процесни и машински пројекат.

Део подлога и услова који на неки начин дефинишу садржај и обим пројектне документације је везан за постојеће објекте на локацији будућег постројења. Пре свега се ту мисли на постојећу трафостаницу и пумпну станицу. Ови објекти су битни за напајање начин напајања у току изградње, јер остају у функцији али и у каснијој фази пре преласка на напајање из нове трафостанице трафостанице.

Као важан услов за израду пројектне документације треба узети у обзир фазност извођења постројења. Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода је предвиђена у две фазе, при чему се прва фаза пројектује и гради као систем активног муља са уклањањем угљеника. Укупни капацитет постројења за пречишћавања за прву фазу је 90.000 ЕС.

У другој фази која је планирана до 2045. године капацитет постројења би требао бити проширен на укупно 120.000 ЕС уз изградњу додатних биолошких реактора који ће омогућити потпуно уклањање угљеника, азота и фосфора.

Фазност изградње дефинише капацитет трафостанице и електро опреме у објектима који ће се проширивати у другој фази.

Постојећа објекти и инфраструктура

На локацији будућег постројења постоји неколико објеката који су у функцији. Када је реч о електро делу, значајна су два објекта, а то су постојећа трафостаница TS 10/0.4 kV пумпна станица сирове воде. Ови објекти ће имати своју улогу у току читаве изградње новог постројења, а по завршетку губе своју функцију и биће замењени новим објектима.

Постојећа трафостаница је посебан зидани објекат која се састоји од два дела. У првом делу се налази просторија за смештај дизел агрегата, а у другом делу се налазе два трафо бокса и електро просторија у којој је смештен развод ниског и развод средњег напона 10 kV.

Просторија за смештај дизела је врло велика и у њој су смештена два дизел генератора која нису у функцији.

Трафостаница је у функцији и састоји се од два трансформатора 630 kVA, 10/0.4 kV смештених у комотним трафо боксовима. У електро просторији су смештени развод ниског напона и развод средњег напона. Ради се о старој опреми која је у ради, али је технички превазиђена, застарела и на граници техничке функционалности. Међутим, трафостаница има своју функционалну вредност, јер треба да у току изградње постројења обезбеди снабдевање пумпне станице сирове воде електричном енергијом. Пумпна станица остаје у функцији све док се сви објекти не изграде, а највероватније и у току тестирања новог постројења. Наиме пробно тестирање и рад постројења ће бити много лакши уколико ова пумпна станица буде радила, јер ће се вода моћи да преусмерава са пумпне станице у постројење да се полако врши пуњење постројења, тестирање са различитим протоцима од минималног до пуног протока итд. Такође уколико се уочи да је

потребно извршити озбиљније захвате у новом постројењу, постојећа пумпна станица ће моћи поново да прихвати пун проток.

У пакету са трафостаницом су и постојећи дизели, који нису функционални и који се морају заменити. Остали постојећи објекти на локацији нису значајни за пројекат електро

дела и реконструисаће се уколико се код других специјалности појави потреба за њихову употребу

Кратак опис процеса и објеката

Технолошки процес пречишћавања воде у ППОВ Краљево се може поделити у следеће грубе технолошке целине-објекте:

- Објекти прелиминарног третмана сирове (улазне) воде која се састоји од улазне коморе, грубе решетке, финог сита, коморе за уклањање песка и масти, мерних места за мерење протока и узорковање и примарних таложника.
- Објекти за биолошки третман (АСТ резервоари, пумпна станица, резервоари за финалну седиментацију, пумпна станица РАС&ЕС и мерна места-шахови мерење протока и узорковање),
- Објекти за третман муља (гравитациони угушћивач за примарни муљ, механички угушћивач за вишак муља, резервоари за мешање за угушћени муљ, систем анаеробне дигестије са коришћењем биогаса, гравитациони угушћивач за дигестирани муљ и систем за обезводњавање, привремено складиштење муља) и
- Остали објекти као нпр. Трафостаница, дизел агрегат, сервисна и пијаћа воде и комуналном водом, унутрашња канализација, итд.).

Практично објекти су подељени на линију воде, линију муља и на инсталације гаса.

Објекти су или затворени или отворени тако да су електро инсталације у њима прилагођене и по намени и по степену заштите. У даљњем тексту су дати најзначајнији објекти са идентификационим бројевима који ће бити задржани у свим наредним фазама пројектовања.

У првој фази која покрива 90.000 еквивалентних становника ће се градити следећи објекти:

01- Улазни шахт

02- Улазна грађевина

03- Аерисани песколов / маслолов

04- Дистрибуциона комора пре примарних таложника

05- Примарни таложници ПТ

06- Шахт за флотациони материјал после ПТ

07- Пумпна станица примарног муља и флотата

08- Сабирни шахт после ПТ

09.1,2- Биоаерациони базени

10.1- Компресорска станица за биоаерацију

11- Дистрибуциона комора пре ФТ

12- Финални таложници

13- Пумпна станица за рецикулацију и вишак муља

14- Шахт за флотациони материјал после ФТ

15- Сабирни шахт после ФТ

16- УВ дезинфекција

17- Излазни мерач протока – Вентури

18- Сервисна вода

19- Угушћивач дигестованог муља

20- Пумпна станица примарног угушћеног муља

21- Гравитациони угушћивач дигестованог муља

22- Пумпна станица дигестованог муља

23- Дигестор муља

24- Грејна зграда

- 25- Објекат за третман муља и супернатант ПС
- 26- Складиштење дехидратисаног муља
- 27- Јединица за уклањање мириса из улазне грађевине
- 28- Јединица за уклањање мириса третмана муља
- 29- Резервоар за биогаз
- 30- Шахт кондензата
- 31- Јединица за десулфуризацију биогаса
- 32- Бакља
- 33- Когенерациона јединица за коришћење биогаса – СНР
- 34- Резервоари LPGa са испаривачко редуccionом јединицом
- 35- Трафостаница и ДЕА (дизел електрични агрегат)
- 36- Радионица и гаража
- 37- Административна зграда
- 38- Портирница
- 39- Трафостаница постојећа
- 40- Радионица са гаражом

У другој фази у којој ће се капацитет проширити до 120.000 ЕС треба оставити грађевински простор и капацитете у енергетском напајању и изводима у трафостаници, управљачком систему и електро инфраструктури. У питању су следећи објекти:

09.3- Секундарни биоаерциони танкови

23.2- Дигестор муља

41 Складиштење и дозирање FeCl₃

Енергетско напајање објеката и опреме

Постројења отпадних вода Краљева ће се напајати електричном енергијом из нове трафостанице ТС 10/0.4 kV која ће бити изграђена на најпогоднијој локацији у средишту потрошње. Трафостаница је предвиђена да подмири потрошњу обе фазе од 90.000 ЕС и од 120.000ЕС.

Постојећа трафостаница, како је речено, остаје у функцији у току изградње постројења, и напаја се средњенапонским каблом из електродистрибутивне мреже. Кабл је доведен до улазно-излазних хелија постројења 10 kV. Од ове тачке ће се напојити и нова трафостаница одговарајућим СН каблом.

Напајање постојећих пумпи у улазној грађевини ће остати у току изградње постројења као што је и сада. Треба напоменути да пумпна станица ради без резервног напајања, јер дизел

агрегати нису у функцији.

Сви будући објекти у постројењу како прве, тако и у друге фази ће се напајати из нове трафостанице. Као резервно напајање у случају нестанка мрежне електричне енергије биће са новог дизел агрегата у склопу објекта 35 са дувалкама и трафостанцом.

Поред ова два извора електричне енергије предвиђају се два гасна генератора (СНР јединице) које се синхронизују са електродистрибутивном мрежом и напајају све потрошаче у постројењу. Диспозиција постојеће и нове трафостанице, дизел генератора и гасних генератора је дата на Ситуацији у графичком делу.

Електро пројектом су предвиђене следеће инсталације:

1. Инсталације развода електричне енергије
2. Когенерација, односно инсталација гасних генератора за производњу електричне и топлотне енергије,
3. Инсталације електромоторног погона (МСС)
4. Инсталације унутрашњег осветљења и прикључница
5. Инсталације спољњег осветљења
6. Инсталације громобрана и уземљења

Такође је посебно обрађен управљачки надзорни систем и телекомуникациона опрема.

Нова трафостаница и дистрибуција електричне енергије

Нова трафостаница је централно оријентисана у односу на потрошаче. У наставку текста дате се основне карактеристике трафостанице и главног развода ниског напона, који су битни за разумевање овог пројекта:

Тип ТС : зидана трафостаница

Називни виши напон: $10.000\text{ V} + 2 \times 2,5\% 50\text{ Hz}$

Максимални виши напон: $12\ 000\text{ V}$, 50 Hz , трофазно

Називни нижи напон: 420 V , 50 Hz , трофазни

Снага кратког споја на Сабирницама 10 kV : 250 MVA

Капацитет TS: $2 \times 1000\text{ kVA}$

Енергетски трансформатори снага: 1000 kVA

тип: суви

спрега: Dyn-11 ili Dyn-5

опрема: контактни термометар,

хлађење: принудна вентлација (AF)

губици:

заштита :

опомена/искључење у трафоу: РТС сензор, заштитно реле Z

заштита на SN страни: високонапонски осигурач са ударном иглом

заштита на NN страни : моторни заштитни прекидач у 0,4kV NN разводу

заштита од напона додир: TN систем

Разводно постројење средњег напона састоји се од следећег:

- Две доводно/одводне ћелије
- Мерно-спојне ћелије
- Две трафо ћелије

Главни развод ниског напона који је подељен на два система сабирница састоји се од следећих поља

- доводно-трансформаторске ћелије са мот. Прекидачима (2 ком),
- компензација реактивне енергије,
- Спојно поље,
- Довод са гасних генератора (2 ком)
- Довод са дизел генератора
- Изводна поља према потрошачима

Мерење : на страни 10 kV тро-системском, двотарифном индиректном мерном групом.

Гасни генератори и производња електричне енергије

Гас који се производи у процесу обраде муља користи се за загревање муља и објеката у којима је предвиђено грејање али и за производњу електричне енергије. У том смислу предвиђена су два гасна генератор која се повезују на нисконапонској страни нове трафостанице и која ће испоручивати електричну енергију за сопствену потрошњу у оквиру комплекса постројења за прераду воде.

Сагласно технолошком пројекту и процени количине произведеног гаса, предвиђају се гасни генератори снаге 190 kW који ће у фази максималне продукције гаса моћи радити у режиму 2+0. Сагласно Тендерској документацији генератори ће бити за уградњу у затвореној просторији са свом пратећом електро-машинском опремом и биће повезани на главни развод NN трафостанице 10/0.4 kV.

Гасни генератори се повезују, како је речно на два система сабирница, по један генератор на сабирнице. На једном систему сабирница се повезује и дизел агрегат. Гасни генератори се синхронизују са мрежним напоном са опремом за синхронизацију која се испоручује у орману аутоматике гасних генератора. Рад дизел агрегата неће бити синхронизован са

гасним генераторима, што значи да у тренутку нестанка мрежног напона и гасни генератори престају са радом, а укључује се дизел генератор који подржава рад потрошача потребних за минимум одржавања процеса према тендерским захтевима.

Гасни генератори се испоручују са енергетским орманом и орманом аутоматике који омогућава синхронизацију на мрежу и командовање односно даљинско управљање гасним генераторима.

Гасни генератори се испоручују смештени у свом кућишту са припадајућом енергетском опремом и аутоматиком која обезбеђује повезивање генератора и њихову синхронизацију на мрежу. Генераторски ормани за оба генератора су опремљен са одговарајућим моторним прекидачима који прикључују генераторе на мрежу, док ће се синхронизација и заштита генератора вршити преко одговарајућег синхроскопа који врши мониторинг мрежног напона и контролише и регулише параметре генератора. Детаљи ће бити дефинисани када се изабере конкретна опрема у пројекту за извођење.

Гасни генератори се кабловски повезују на главни развод ниског напона у трафостаници на изводе који су дефинисани у једнополној шеми.

Улога гасног генератора је да поред производње електричне енергије обезбеди топлоту која ће се користити за грејање муља у дигесторима или просторија у којима је предвиђено грејање према термотехничком пројекту. Производња гаса у дигесторима диктира производњу, како топлотне енергије, тако и електричне енергије. Приоритет је производња топлотне енергије која се првенствено користи за грејање муља у дигесторима. Електрична енергија ће се користити од произведеног гаса као вишка, што ће посебно бити критично у зимском периоду када је и онако нижа производња гаса Електро шема прикључка гасних генератора дата је на одговарајућем цртежу.

Разводи електромоторног погона (MCC-ovi)

Потрошачи у склопу постројења за пречишћавање отпадних вода Краљева груписани су по процесним целинама. Електро ормани који напајају те потрошаче прате логику процеса али и локацијски распоред опреме. У том смислу предвиђени су три велика ормана електромоторног погона (MCC-a, motor control center) и низ мањих ормана који напајају електромашинске и процесне потрошаче. Велики ормани који групишу најзначајније групе потрошача обележени су са MCC1, MCC2 и MCC3, док су мањи ормани обележени према IЕС стандардима. Део ормана електромоторног погона долази уз технолошку опрему и они су усклађени са ознакама технолошке опреме коју напајају и командују њоме.

Главни разводи електромоторног погона су распоређени на следећи начин:

- MCC1, развод електромоторног погона у новој улазној грађевини,
- MCC2, развод електромоторног погона дувалки
- MCC3, развод електромоторног погона у третману муља

Разводни ормани електромоторног погона се изводе као слободно-стојећи ормани у степену заштите IP54 и састојаће се од одговарајућег броја поља, са приступним вратима са предње стране. Улазак каблова у ормане је одоздо и одозго. У орманима ће бити извршена подела на енергетски део напајања (поље енергетског напајања и изводи према потрошачима) и и део са програмабилним контролером, комуникационом опремом и уређајем непрекидног напајања.

Изводи пумпи штићени су моторним заштитним прекидачима, са краткоспојном и термичком заштитом, са подесивим прагом прораде. Примењен је степен координације 2, који обезбеђује пуну заштиту уређаја у случају појаве кvara.

У разводним орманима, као заштита од нестанка и недозвољеног смањења напона, предвиђено је посебно реле. У случају пада напона, односно асиметрије фаза или обрнутог фазног редоследа, зауставља се рад пумпи, све до нестанка узрока поремећаја. На доводу је предвиђен дигитални РМ уређај за мониторинг електричних величина као што су снага, реактивна снага, фактор снаге, струје по фазама, напони и остали релевантне електричне величине.

Већи део потрошача електромоторног погона се напаја преко фреквентних регулатора према захтевима технолошког процеса. Један део мањих потрошача снаге до 3 kW за које нису потребни фреквентни регулатори покрећу се директним поласком мотора.

За грејање ормана у зимском периоду уколико потрошачи нису у раду предвиђају се грејачи у пољима, а за вентилацију и одвођење топлоте, посебно у орманима где има фреквентних регулатора, предвиђа се уградња вентилатора.

У орманима је поред горе наведеног предвиђено:

- унутрашње осветљење ормана,
- прикључница за ручни алат,
- цеп за једнополну шему и документацију за одржавање

Сви изводи за командна кола, напајање мерних инструмената и претварача, уређаја непрекидног напајања и остале опреме штићени су аутоматским заштитним прекидачима.

Пројектом се предвиђају два основна начина командовања потрошачима која су детаљније описана у свесци – Управљање постројењем, а то су: ручно и аутоматско командовање.

Ручно командовање се изводи у релејној техници и обавља се помоћу изборних преклопи и тастера на предњој плочи ормана. Сигнализација на локалном нивоу се одвија помоћу сигналних сијалица.

Аутоматски рад се реализује посредством локалних програмабилних контролера (PLC) повезаних на примарне даваче, моторе, актуаторе, мерну и осталу опрему. Програмабилни

контролери се постављају у посебна поља ормане електромоторног погона одвојено од енергетске опреме ормане обележене са NW или NY. Контрола рада програмабилног контролера се врши са припадајућих операторских панела постављених на предње плоче ормана у којим су PLC-ови уграђени.

Локални ормани у погону и дистрибутивни ормани

Поред ових главних разводних ормана електромоторног погона у постројењу ће бити уграђен, како је то већ и претходном тексту наведено, локални ормани за групе мањих потрошаче непосредно у близини процеса као и ормани ел. погона који се испоручују уз технолошку опрему на самој опреми (на SKID-у). За сваки поједини удаљени потрошач су предвиђене локалне командне кутије са старт/стоп тастером и преклопком за избор места командовања са кључем тамо где је то потребно.

Поред ових ормана предвиђени су и ормани опште потрошње за напајање унутрашњег и спољњег осветљења и утичница технолошке и опште намене.

Ормани (панели) који се испоручују уз технолошке потрошаче или као дистрибутивни ормани су следећи:

- 2+1NG, орман општих инсталација у улазној грађевини,
- 3+1NG, орман песколова,
- 7+1NG, орман у пумпној станици примарног муља,
- 5.1+1NG, орман примарног таложника 5.1,
- 5.2+1NG, орман примарног таложника 5.2,
- 10+1NG, орман општих инсталација у компресорској станици,
- 12.1+1NG, орман финалног таложника 12.1,
- 12.2+1NG, орман финалног таложника 12.2,
- 13+1NG, орман пумпне станице за рецикулацију и вишак муља
- 16+1NG, орман уређаја УВ дезинфекције,
- 18+1NG, орман ПС сервисне воде,
- 24+1NG, орман дигестора
- 26+1NG, складиште дигестованог муља, опште инсталације
- 27+1NG, филтер за отклањање мириса из улазне грађевине и из третмана муља
- 29+1NG, резервоар биогаса,
- 29+1NG, исправачко-редукциона станица,
- 32+1NG, орман бакље,
- 33+1NG, котларница и СНР јединице
- 35+1NG, орман општих инсталација у ТС и у просторији са дизел агрегатом,
- 35+2NG, орман спољњег осветљења,
- 36+1NG, орман општих инсталација, радионица и гаража
- 37+1NG, орман општих инсталација, административна зграда
- 38+1NG, орман општих инсталација, портирница
- 39+1NG, орман општих инсталација, постојећа трафостаница
- 40+1NG, орман општих инсталација, постојећа радионица са гаражом

Унутрашње и спољно осветљење

Пројектом су у објекту предвиђене инсталације општег, сигурносног и паничног осветљења и утичница у објектима, као и спољњег осветљења комплекса.

Избор начина осветљења и типа светилки намењених извођењу инсталација општег осветљења врши се на основу намене и карактеристика појединих просторија и захтева које треба испунити у погледу интензитета осветљаја. Затворени простори у које се уграђују индустријске светилке у одговарајућој заштити су просторија улазне грађевине(2), компресорска станица са трафостаницом и дизел агрегатом (35 и 10), грађевина за обезводњавање муља (25), просторија за смештај СНР јединца и котларнице (33) и техничка просторија у склопу дигестора (24) и неке мање просторије и шахтови са пумпним станицама. Објекти са посебним захтевима су административна зграда и портирница и у њих се уграђују светилке изабране према намени намени просторија.

Опште и сигурносно осветљење у објекту ће бити изведено надградним светилкама са лед изворима светлости.

Укључивање струјних кола врши се локално, прекидачима постављеним код улазних врата у просторију на висини $x=1,5$ м од пода.

Тамо где се прекидачи постављају у влажну просторију, морају имати одговарајући степен

заштите (IP 54). У просторијама где постоји опасност формирања експлозивних и запаљиви смеша гасова, постављају се одговарајући типови светилки у Ex заштити за дефинисану зону опасности.

Интензитет осветљаја у појединим просторијама дефинише се на основу техничких препорука и праксе за ову врсту објеката . Полазећи од ових вредности и захтева биће извршени прорачуни осветљаја према уобичајеном поступку.

Светилки у објектима који представља део општег осветљења се изводе светилкама са LED извором светлости при чему се у неком делу лампи уграђују извори напајања (Ni-Cd батерија) тако да при нестанку мрежног напајања један број сијалица остаје у функцији.

Поред инсталације осветљења у објекту је предвиђена и инсталација прикључница опште намене. Предвиђене су монофазне утичнице са заштитним контактом за 230V и трофазне прикључнице са неутралним и заштитним контактом. Као и код осветљења, зависно од намене просторије, степена влаге у просторији и могућности појаве запаљивих и експлозивних гасова бирају се утичнице у одговарајућој изведби за суве и влажне просторије и за просторије са дефинисаним зонама опасности.

Сва струјна кола у инсталацији осветљења и прикључница ће бити изведена кабловима типа PP00-Y одговарајућег пресека, положеним делимично по перфорираним носачима каблова (ПНК) а делимично причвршћеним на зиду помоћу обујмица у зонама без опасности од појаве експлозивних смеша и гасова, а зонама где постоји могућност појаве истих примењују се додатне мере зависно да ли се ради о зони 0, 1 или 2.

Спољно осветљење је прилагођено распореду објеката и конфигурацији путева. Спољне осветљење ће бити реализовано на стубовима спољњег осветљења и на фасадама надземних објеката. Стубови спољњег осветљења висине 8м постављени дуж саобраћајница и на локацијама које ће делимично покривати приступне процесне зоне ће бити напајани из електро ормана у трафостаници са посебног развода спољњег осветљења. Између стубова се

поставља трака за уземљење. Спољно светло се може палити ручно са развода спољњег светла односно даљински из централне команде и аутоматски помоћу фореа.

Паљење светла на фасади ће бити реализовано на бази детекције покрета.

Грејање, вентилација и климатизација

Грејање у новим објектима дефинисано је у машинском-термотехничком делу пројекта.

Највећи део топлотне енергије се обезбеђује из котларнице. У том смислу предвиђено је коришћење топлоте добијене која ће се добити сагоревањем гаса добијеног у процесу дигестије. Топлотна енергија ће се добити у сагоревањем у котларници или у току производње електричне енергије преко СНР јединица за когенерацију. Топла вода из котла се транспортује у радијаторе, као нпр. у административној згради или у калорифере са вентилаторима на електрични погон. Греју се оне просторије у процесу у којима је потребно остварити температуру +5С због рада опреме, нарочито електронских склопова.

Вентилација ће се извести према условима дефинисаним у термотехничком пројекту у свим просторијама где је то потребно, посебно због могућности појаве експлозивних гасова, односно смеша гасова.

Опрема за грејање и вентилацију се изведи у потребном степену заштите дефинисаном у термотехничком пројекту, а усаглашеном са противпожарним елаборатом.

И у просторији за смештај електро орман предвиђен је вентилатор за вентилацију због диспације снаге у електроорманима. Ормани имају сопствене вентилаторе који избацију топао ваздух из поља у простор и то у пољима нарочито где су монтирани фреквентни регулатори. У тој просторији је остављен извод за прикључак клима уређаја који се може накнадно уградити уколико се за тим укаже потреба.

Електро потрошачи за грејања нису предвиђени генерално за рад преко дизел агрегата, али зависно од локације вентилације у објектима где је потребна измена ваздуха због постојања опасности од појаве експлозивних смеша, вентилатори бити прикључени на помоћни извор напајања електричном енергијом.

Систем вентилације и грејања пумпне станице дефинисан је у хидро-машинском пројекту. Доминантна улога вентилације је у објектима где постоји могућност појаве експлозивних смеша и гасова где је потребан број измена ваздуха на час усаглашен са наменом просторије и са усвојеном зоном опасности.

Укључење поједине опреме као нпр. вентилатора, сплит система или друге опреме зависи од локације где се опрема налази и од намене објекта и врши се ручно са електро ормана или аутоматски. У разводном орману предвиђене су сигналне сијалице за

сигнализацију рада уређаја. Калорифери се испоручују са прекидачем и просторним термостатом.

Сигнализација рада опреме за проветравање и грејање надзире се посредством програмабилних контролера и преноси се у централну команду до SCADA система посебно у просторијама које могу бити угрожене појавом експлозивних гасова и смеша.

Инсталација уземљења, громобрана и изједначења потенцијала

Већи део објеката у постројењу је откривен као што су таложници, песклов, биоаерациони базени итд. Један део објеката је наткривен класичном кровном конструкцијом.

За зидане наткривене објекте предвиђени су здружени уземљивачи што подразумева да су заштитно, радно и громобранско уземљење изведени темељним уземљивачем. Темељни

уземљивач се изводи траком FeZn 25x4 mm положеном у темељ објекта. Такође откривени

објекти као што су велики кружни таложници и биоаерациони безени се изводе са темељним уземљивачем.

Темељни уземљивач је основни уземљивач објекта. На њега се преко земљовода и главног прикључка тј. сабирнице за уземљење прикључују заштитни проводници електричне инсталације. На главни прикључак за уземљење прикључује се и проводник (проводници) за главно изједначење потенцијала у објекту.

Код објеката који су хидро изоловани, темељни уземљивач се поставља у равнајућем слоју бетона испод објекта. Уземљивач се поставља испод изолације објекта тако што се у доњем слоју равнајућег бетона постави трака, а затим се та трака са спољашње стране изолације уводи у објекат и повезује на главни прикључак (сабирницу) за уземљење било да се заобиђе изолација, било да се трака спроведе кроз битуменску заптивку. Да би се армирано бетонска конструкција довела на потенцијал темељног уземљивача испод изолације, извешће се и прикључак (земљовод) са гвожђа армирано бетонске конструкције

темеља на главни прикључак за уземљење.

Дубоко фундирани објекти, односно објекти који се постављају на шипове ће имати посебну везу са темељног уземљивача на шип са траком FeZn која ће бити заварена за арматурни кош шипа што ће обезбедити изузетно добар прелазни отпор.

Уземљивач ће формирати затворену контуру (прстен), који се повезује са делом уземљивача уграђеним у попречне унутрашње зидове темеља (темељне греде) објекта.

Темељни уземљивач се повезује са арматуром одређеног броја ШИП-ова због остваривања поуздано добре везе уземљивача са земљом.

Темељни уземљивач се поставља у склопу грађевинских радова при изградњи објекта. У току извођења радова извешће се одређени број извода (прикључака), а пре свега:

- прикључак/прикључке за везу са главним прикључком за уземљење (сабирница),
- прикључак/прикључке за везу са уземљењем оgrade и спољњег светла,
- прикључке за везу са спустевима громобранске инсталације,
- прикључке за везу са сливницима.

Прикључци за уземљивач се изводе коришћењем поцинковане челичне траке пресека 100 mm² (25x4mm), ЈУС Н.Б2.754. Дебљина слоја цинка треба да износи минимално 70μm.

За заштиту од атмосферских пражњења предвиђен је Франклинов штап са уређајем за рано стартовање PDC-E који се поставља на кров објекта дигестора.

Громобранска инсталација са штапном хваталке са уређајем за рано стартовање коју чине: прихватни вод по крову објекта (штапна хваталка), одводни водови и уземљивач. Због специфичних потреба заштите дигестора, објекта техничке зграде, гасних генератора а посебно резервоара гаса прорачуном је одређен за I ниво заштите.

Прихватни вод чини штапна хваталка и кровни водови израђени од челично-поцинковане траке FeZn 20x3mm као и два спуста до темељног уземљивача.

Одводни водови изведени су од челично-поцинковане траке FeZn 20x3mm. Предвиђена су 2 главна одвода, први бочно са стране ограде објекта и други на средини иза објекта и практично је наставак прихватног вода и представља најкраћу везу до уземљивача.

Трака за одводне водове положена је на фасаду објекта која такође метална и која ће се повезати на темељни уземљивач. На висини од 1,5м на фасади треба заварити траку FeZn 25x4mm и преко мерног споја и/или укрсног комада спојити са темељним уземљивачем.

Прихватни системи громобранских инсталација је предвиђен штапном хваталком са појачаним дејством - штапном хваталком са уређајем за рано стартовање.

Спусни проводници се предвиђају са просечним међурастојањем сса 10м, ради остварења „Фарадејевог кавеза“ и смањења ефекта индуковања пренапона унутар зграде.

Заштита од опасног напона додира

Као техничка мере заштите од превисоког напона додира примениће се аутоматско искључење напајања путем заштитних уређаја прекомерне струје (TN-C систем, односно TN-C-S).

Са заштитним уземљивачем повезаће се:

- сви метални делови електричних апарата који нормално нису под напоном,
- електрична заштита енергетских каблова
- поцинкована трака спољног осветљења,
- све металне масе које се налазе у оквиру пумпне станице.

За шину се повезују стезалке уземљења у кабловским прикључним кутијама каблом PP00-Y, одговарајућег пресека. Дале, цевоводи се каблом PP00-Y 1x16 mm² повезују са сабирницом за изједначење потенцијала. Од главног разводног орман се вод уземљења води као пета жила напојних каблова. У инсталацијама, вод уземљења се води као пета жила трофазних, односно као трећа жила код монофазних потрошача. Ова жила мора имати жуто-зелену изолацију.

Спајање нултог и земљоводног вода врши се само у главном напојном орману.

Мрежа је димензионисана тако да је отпор петље до наудаљенијих потрошача такав да штити уређај (аутоматски инсталациони прекидач) или да Ез осигурач прекида струјно коло у случају земљоспоја у дозвољеном времену 0,4 sec за потрошаче у сувим просторијама, односно 0,1 sec у влажним просторијама (зона I).

Након завршених радова, потребно је измерити отпор петље и утврдити исправност инсталације.

Унутрашњи и спољњи кабловски развод

Развод каблова у објекту прилагођен је технолошким захтевима потрошача и расположивом простору.

Главни енергетски каблови у просторији ниског напона у трафостаници постављају се у кабловском каналу испод постројења ниског напона. Доводни средњенапонски кабл се уводи у хелије средњег напона одоздо такође из кабловског канал који је дужи.

Каблови у технолошким објектима постављају се у каналима у поду где је год то могуће и оправдано, а највећи део према потрошачима у постројењу се поставља по перфорираним носачима каблова одговарајућих димензија монтираним помоћу својих носача на зид или плафон. Део каблова, посебно када је реч о унутрашњем осветљењу и утичницама се поставља видно по на зиду помоћу обујмица.

Напојни каблови мотора су типа PP00, или ширмовани каблови за повезивање са фреквентним регулаторима, 2YSLY(St)CY, затим фабрички испоручени гумени прикључни каблови потопљених пумпи, командно сигнални, мерни и други каблови. Сви се они воде на прописаном растојању једни од других на следећи начин :

- по регалима постављеним изнад висине домаћаја покретних објеката и уграђене опреме и уређаја,
- на одстојним обујмицама, на делу трасе самосталног вођења,
- у металним крутим и гибљивим цевима или
- уз заштитну конструкцију заштићени од механичких оштећења.

На дугачким деоницама где се прелази са напојног ПВЦ кабла на гумени прикључни кабл уређаја, предвиђају се прелазне кутије у одговарајућем степену заштите. Прелазне кутије за сигналне каблове комплетиране су одводницима пренапона за сигнале ниског напонског нивоа.

Трасе каблова унутар објекта (до разводних ормана) дата је на цртежу – План полагања каблова.

Каблови који се постављају између објеката се укопавају у земљу чиме се спречава да се гасови кроз кабловске канале из потенцијално експлозивних средина прошире у друге објекте.

Избор каблова се врши према условима полагања, оптерећењу и паду напона за сваки посматрани кабл понаособ.

Опрема и каблови у зонама опасности

У процесу пречишћавања отпадних вода, потенцијално је могућа појава експлозивних смеша и гасова у појединим деловима постројења. У том смислу предвиђају се посебне мере и бира се адекватна опрема у циљу против експлозивне заштите и смањења ризика пожара на најмању могућу меру. Основни напојни каблови који су третирани у овом

пројекту, полажу се ван зона опасности, али ће се у току израде детаљних пројеката за извођење део каблова водити евентуално кроз експлозивну зону или ће бити повезан на

уређај који се испоручује у Ех заштити. Употреба електричних уређаја у зони 0 се у начелу избегава. Међутим ако се уређај мора применити као нпр. Уређаји за мерење притиска гаса, мерење нивоа пене у дигестору итд., потребно је обезбедити услове да утицај околине и то механички, термички, утицај корозије, електрични, електростатички буде минималан. У зони 0 могу се користити следеће врсте противексплозионе заштите:

- Самосигурносни уређаји категорије „ExiaIIAT3 у посебној варијанти за зону 0, атестирани и испитани према одговарајућим стандардима,

- Уређаји у нарочитој врсти заштите са ознаком „Exs“ ако сваки део има двоструку заштиту са једном од комбинација двоструке заштите у „серији“

- Exd II AT3

- ExeII T3

- ExрIIТ3 (Exр мора бити са аутоматским искључењем у случају грешке).

- Комбинација техничке израде електричних уређаја којом се постиже еквивалентан ниво заштите и који су означени са „X“ иза ознаке типског испитивања према стандардима SRPS N.S8.011.

У зони 0 без додатне заштите могу се користити само каблови за самосигурносна струјна кола. Остали каблови морају бити са додатном врстом заштите. То се постиже тако што се каблови инсталирају у цевима или каналима испуњеним песком или течном шљивом или су стављени под надпритисак. Било каква грешка везана за медије у којима је инсталисан кабл мора тренутно да искључи струјно коло које преноси кабл (или да постоји трајна дневна визуелна контрола).

Користе се само каблови са континуируираним металним плаштем и спољним гуменим плаштем. За те каблове поставља се контролник изолације између свих фаза и екрана и вредност отпора изолације не сме да падне испод 1000 Ω/V . Уколико падне испод сви напони морају се тренутно искључити.

Уређаји који се користе у зони 1 (а могу да се користе и уређаји из зоне 0) морају бити експлозивно заштићени према стандарду SRPS N.S8.011

- Непродорни оклоп ExdIIAT3

- Повећана сигурност ExeIIТ3

- Самосигурност Exb(Exia)IIAT3

- Пуњење чврстим материјалима ExmIIТ3

- Ураћање у течност ExoIIТ3

- Надпритисак ExрIIТ3

- Надпритисак ExqIIТ3

- Нарочита врста заштите ExsIIТ3

За фиксне инсталације користе се каблови са металним пластичним или гуменим плаштом.

Каблови са металним плаштом морају бити обавијени спољним неметалним, непромочивим плаштом. Спољни плашт за све каблове осим за каблове који се полажу у земљу, мора бити од урађен од самогасивог материјала који не подржава горење. Ако се ради о пластичној изолацији, кабл мора бити постављен у условима где је температура изнад +5C. Уколико је нижа, кабл мора бити посебно испитан.

Каблови се бирају на следећи начин

1. У кућиштима, орманима и у цевима

a. Једножилни изоловани водови без плашта

2. За фиксне инсталације

a. Екранизовани или армирани каблови са пластичним или гуменим плаштом SRPS N.C5.220

b. Каблови са гуменим или пластичним плаштом (SRPS N.C5.220, SRPS N.C5.250)

c. Једножили каблови са пластичним плаштем SRPS N.C5.220

d. Тешки радионички савитљиви каблови са плаштом од полихлоропрена (SRPS N.C5350)

e. Минералима изоловани каблови

3. За покретне и преносиве уређаје

a. Стандардни савитљиви каблови са пластичним или гуменим плаштом SRPS N.C3502

b. Тешки радионички савитљиви каблови са плаштом од

полихлоропрена (SRPS N.C5350)

Код полагања цеви у кабловске канале, цеви, кабловске регале, примењују се мере за спречавање уласка запаљивих гасова, пара из једног простора у други заптивањем пролаза или испуњење песком.

Неискоришћена места за уводе и електричне уређаје морају бити затворена одговарајућим чеповим. У уређајима у заштити повећана сигурност, водови се спајају спојницама, гњечењем тврдим лемљењем, заваривањем или вијчаним спојевима осигураним од одпуштања (у складу са SRPS N.C 8.201)

У зони 2 могу да се користе уређаји из зоне 1 и 0

- Уређаји у заштити ExрІІТЗ са контролом натпритиска и сигналом упозорења у случају пада притиска испод минималне вредности.

- Уређаји нормалног индустријског квалитета према одговарајућим СРПС стандардима који у нормалном раду не искре, не стварају лук нити се загревају да могу да могу да упале експлозивну смешу,

- Уређаји у заштити ExnІІТЗ

5-ПРОЈЕКАТ СИГНАЛНИХ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Управљање постројењем

Основни управљачки задатак у постројењу за пречишћавање отпадне воде је дефинисан кроз филозофију управљања процесом и потрошачима линије воде муља и гаса. Тај задатак подразумева постизање константних излазних параметара квалитета воде без обзира на промену улазних параметара уз минимална варијацију процесних, радних услова.

Хијерархијски реализација концепта управљања

Пројектом пречишћавања отпадних вода предвиђа се следећа подела управљања :

- Локални режим рада – остварује се локално у непосредној близини потрошача било да је реч о локалној командно-изборној кутији постављеној на неком носачу или зиду уз помоћу тастера и преклопки или преко дисплеја на локалним панелима који су монтирани у непосредној близини самих погона. Сагласно тендерским захтевима, локална изборна преклопка дефинише три стања и режима рада опреме а то су: ван погона, локални ручни рад и даљински рад преко SCADA-е.

- Даљински режим рада (ручно-појединачно и аутоматски) остварује се посредством програмабилних контролера и SCADA радних станица односно панела.

Локални режим рада је најједноставнији начин и своди се на пробно тестирање опреме у фази пуштања у рад, реконструкције, ремонта итд. Овај начин командовања се изводи у релејној техници и примењује искључиво ручно помоћу тастера и преклопки на предњој плочи електро ормана и развода под строгим контролом руковода и његовог претпостављеног. Чим се отклоне кварови на опреми или изврши ремонт, обавезно је да се

командовање пребаци у положај PLC.

Даљински режим рада - даљинско управљање је основни начин рада опреме у постројењу и примењује се када је год то могуће. Надзор, задавање параметара и управљање процесом

се у аутоматском режиму обавља преко SCADA радних станица које су инсталиране у командно контролном месту (ККМ-у).

Аутоматски рад у даљинском режиму се изводи помоћу локалног програмабилног контролера или више њих уз потпуну синхронизацију са командним центром. Ручни рад у локалном режиму је рад који је под директним надзором оператора и захтева ручне интервенције.

Управљачки задатак у постројењу за пречишћавање отпадне воде је да се одређене процесне променљиве одржавају у жељеним (задатим) границама што је могуће дуже. Ове кључне процесне величине које представљају излазне параметре пречишћене воде бирају се на основу постављеног циља квалитета испуштене воде у реципијент.

Технички захтеви

За надзор и управљање целокупним постројењем за пречишћавање отпадних вода Краљева предвиђен је јединствени управљачки рачунарски систем према захтевима дефинисаним у тендерским условима. Практично даљински надзор и управљање вршиће се из једног центра – командно контролног центра оформљеног у административној згради, а реализоваће се посредством SCADA система, мреже програмабилних контролера и пратеће комуникационе опреме.

Конфигурација и организација управљачког, рачунарског система

Систем за даљински надзор и управљање постројењем за пречишћавање отпадних вода Краљева базиран је на мрежи програмабилних контролера и РС радиним станицама што му даје карактеристике савремених система за управљање процесима.

Систем надзора и управљања састоји се од следећих функционалних целина:

- Софистицирана опрема покретање електромоторних погона са могућношћу програмирања и комуникације са локалном мрежом (LAN) као што су фреквентни регулатори, софтвер

стартери и остала опрема,

- Мерно-регулациона опрема у пољу/погону,

- Локална командна опрема, смештена на вратима разводних табли (командни тастери, преклопке, сигналне светиљке и друга опрема),

- Систем за управљање и надзор процесом базиран на PLC систему за функције секвенцијалног вођења процеса, заштиту и алармирање, који се смешта у одговарајуће ормане аутоматике и у ормане електромоторног погона са свом потребном пратећом опремом према шеми рачунарске конфигурације,

- Локални PLC ови који се испоручују у склопу процесних пакет јединица и који ће такође бити компатибилни са остатком уграђене опреме

- Контролно командни центар за централни надзор и управљање, са централним надзорно-управљачким рачунаром и пратећом опремом

- Програмска подршка - софтверски пакети за надзор и управљање (на нивоу PLC –а и на нивоу надзорно-управљачког рачунара)

- Каблови, кабловски прибор и комуникациона опрема за међусобно повезивање и комуникацију свих елемената надзорно-управљачког система.

Концептуално се предвиђају две радне станице (рачунара) помоћу којих се врши надзор, управљање и задавање параметара. На радним се инсталирају SCADA сервер апликације.

SCADA сервери (Master server) и (Secondary server) раде као редундантни. Серверска редунданса функционише тако што у случају испада Primary сервера (МС) или прекида комуникације Standby сервер (SS) моментално преузима операцију.

Рачунарска опрема у командном центру, тип програмабилног контролера и телекомуникациона и мрежна опрема која ће се уградити за управљање постројењем биће дефинисана и у тренутку израде извођачког пројекта како би се испоштовао принцип актуалног и савременог техничког решења.

Управљачки систем прикупља података о различитим стањима у технолошко-техничким системима преко PLC ова и преноси их у контролни центар где се систематизују и обрађују, приказују на мониторима и на основу њих издају одговарајуће управљачке инструкција које се шаљу акутуаторима и извршним органима у постројењу.

Систем за комуникацију, комбинован са апликационим софтвером уграђеним у контролере обезбеђује висок ниво поузданости рада технолошких целина и пуну контролу са једног места. Овако распоређени PLC –ови заједно са SCADA рачунарима повезани су оптичким каблом и формирају редундантни прстен. На овај начин се остварује већи ниво

поузданости, јер у случају прекида кабла на једном сегменту, систем аутоматски детектује

квар, и комуникацију преусмерава на другу страну, без икаквог застоја у раду постројења.

Конфигурација управљачког система приказана је у графичкој документацији.

Софтвер у рачунару обезбеђује разноврсне могућности при комуникацији човек-машина, које се реализују преко тастатуре/миша и монитора и графички се верификује преко штампача.

Управљачке и информационе функције компјутерског система обезбеђују активности координације и планирања на хијерархијски највишем нивоу.

Програмабилни контролери и даљинске станице

Програмабилни логички контролери (PLC) који се уграђују обављаће управљачке функције и вршиће аквизицију података у складу са имплементираним софтвером.

Основне карактеристике модула програмабилних контролера ће бити дефинисане у каснијим фазама пројекта али ће бити дефинисане следећим оквирима:

- Напојни модул, улазни напон 100...230VAC, излазни напон, 36W
- Процесорски модул CPU према изабраној опреми опремљен ETH modulom
- Одговарајући број дигиталних улазних модула, 24VDC, 64(32) улаза,
- Одговарајући број дигиталних излазних модула, 24 VDC, 32 улаза,
- Одговарајући број аналогних улазних модула са 8 улаза

Програмабилни контролери се уграђују у ормане електромоторног погона MCC1, MCC2 и MCC3. У мањим орманима по потреби биће уграђени I/O блокови.

Поред ових контролера постоје и други контролери који су испоручени у склопу технолошких пакт јединица и који нису нужно од истог произвођача али имају Ethernet прикључак и повезани су на оптичку мрежу уз употребу TCP/IP протокола.

У склопу моторних развода MCC 1-3 предвиђена су одвојена поља у којима ће бити смештени контролери, уређај непрекиднога напајања, телекомуникациона опрема и сви остали пратећи уређаји и заштита за контролере, телекомуникациону и мерну опрему.

Тамо где је то неопходно постављају се баријере према сигнаlima који долазе из Ех зона. PLC ови контролишу или врши надзор процеса линије воде, муља и гаса обављајући следеће задатке:

- Прикупља, обрађује и меморишу податке из процеса ,
- прихвата и извршава команде добијене из центра или другог, надређеног PLC
- аутономно и аутоматски извршавају програм за вођење процеса на основу уписаног софтвера – могућност реализације секвентне контроле, реализације регулационих петљи (PID) и др.
- Врше слање података у центар или другом PLC у систему на захтев или када се десио унапред програмирани догађај.
- контролишу исправност сопственог рада и исправност комуникационог пута.

Пакет јединце као што су СНР јединице, тракасти угушћивач, јединица за полиелектролит се испоручују са сопственим програмабилним контролерима који ће се такође повезати на Ethernet уз примену TCP/IP протокола.

Функције система

Пројектним решењем се уводи систем аутоматског управљања који омогућава надзор и управљање са једног централног места. Овај систем се односи на грубо и фино механичко пречишћавање воде, на примарне таложнице, на биоаерацију, на секундарне таложнице, обезводњавања муља, дигестије, котларницу, производњу електричне енергије из гаса итд.

Функције које ће се реализовати кроз примену пројектног решења у фаз реализације могу се разврстати на следеће:

Основне функције

- Надгледање рада процеса у целини путем мерења, сигнала статуса и сигнала кварова (аларми)
- Категоризација сигнала у случају појаве кварова и аларма,
- Управљање радом процеса и заштита путем издавање дигиталних команди у функцији времена и догађаја
- Програмско вођење стања одговарајућих тачака (аналогна мерења температуре, притиска и нивоа) и њихова регулација

Операторске функције

- Избор адресе преко функционалне тастатуре,
- Уношење и модификација корисничких параметара помоћу одговарајућег комуникационог дијалога,
- Системско повезивање са корисничким програмима,
- Уношење и модификација параметара и њихово приказивање везано за сигурност система,
- Издавање команди за укључење и искључење,
- Све манипулације са програмским записима, или базом података,
- Издавање периодичних извештаја о раду појединих система на бази историјских података.

Индикационе функције

- Појава кварова, аларма у зависности од природе и места
- Пропратни текст на штампачу, графика, трендови

Функције записивања

- Догађаји, или промена стања примљених са периферних уређаја (давача и подцентрала)
- Интервенције као што су промена времена, приоритета или корекција,

Функција надгледања рада система

- Надгледање исправности хардвера контролног центра и контролера
- Надгледање преноса података (трансмисиона линија)

Ниво управљања и надзора

Хијерархијска организација нивоа је установљена на бази тендерских услова и процесних захтева, односно могућности реализације различитог степена аутоматизације.

I ниво управљања и надзора

Како је већ речено, ово је најнижи ниво управљања који омогућава ручно управљање технолошко-техничким системима, појединачно за сваки од потрошача (мешачи, пумпе, дуваљке).

Овај ниво управљања предвиђен је само за испитно-ремонтни режим рада. Функције локалног управљања остварују се преко троположајних изборно-командних преклопки (Р-

0-Д), које су смештене на локалним командним кутијама или на вратима разводних табли.

Овим преклопкама врши се избор места-начина управљања (локално-даљински). Ако је ова преклопка на положају "Д", са разводних табли врши се локално укључење/искључење потрошача. Положај 0 дефинише да је уређај ван употребе.

При ручном управљању све потребне блокаде и заштите, остају и даље у функцији.

Нужно искључење уређаја врши се тастер-печуркама, које се налазе: на вратима ормана и у пољу у непосредној близини потрошача (селективни све стоп тастери).

II ниво управљања и надзора

Средњи ниво управљања реализује функцију надзора, управљања и мерења, а решен је преко програмибилног логичког контролера. Да би се ово остварило изборне преклопке на локалним орманима морају бити у положају "даљински". У режиму "даљински" PLC врши програмско логичко управљање сходно имплементираном алгоритму управљања и одговарајућем програму. У случају нестанка напајања PLC има батеријско напајање које обезбеђује очување програма и података.

За увид у стања параметара апликативног софтвера PLC -а, односно за могућност приступа програму PLC -а, на вратима ормана аутоматике предвиђен је операторски контролни панел, који је директном комуникационом линијом повезан са припадајућим PLC -ом.

Овим нивоом управљања омогућен је независан рад PLC -а, односно извршавање свих надзорно-управљачких функција подсистема и у случају да није остварена комуникација са контролним центром.

III ниво управљања и надзора

Највиши ниво управљања омогућава реализацију функција надзора целокупног постројења, затварање локалних регулационих петљи, архивирање, регистрацију догађаја и аларма и издавање извештаја и све остало што је на нивоу целог система.

Овај ниво омогућава обраду одређених података из PLC -а, њихову хронолошку регистрацију, визуелизацију и протоколисање односно Man-machine interface (MMI). Тиме

је задовољен захтев за регистрацију свих тражених параметара који су од кључне важности за обезбеђење неопходних услова за праћење рада технолошког процеса.

За остваривање наведених функција изведен је командно контролни центар са надзорно управљачким РС рачунаром и одговарајућом периферном опремом (монитор, штампач, и др.) и одговарајући апликативни софтверски пакети.

Надзорно управљачки рачунар је оптичким каблом и Ethernet комуникационом везом повезан са PLC системом. Основне функције надзорно управљачког рачунара су:

- Комуникација са PLC системом слањем порука које садрже адресу PLC -а и све остале инструкције и захтеве ради добијања потребних података из процеса и слања инструкција и команди.
- Сортирање података добијених од стране PLC -а за поједине операторске терминале.
- Континуални надзор над радом целог система (контрола рада интерних и екстерних компоненти, трансмисионих путева и уграђених програма).
- Управљање помоћу "тима" и "евент" и осталих програма односно издавање команди укључења и позиционирања као и аларма у функцији од времена и догађаја
- Надзор над временом рада појединих уређаја ради издавања информације о броју сати рада и сервисирању.
- Заштита система од приступа неовлашћеног лица.
- Прикупљање и сумирање података ради генерисања историјске базе података која се користи за статистике, прегледе и периодичне извештаје.

Ормани електромоторног погона и ормани аутоматике

Према концепту енергетског напајања потрошача формираће се три ормана електромоторног погона обележена са MCC1, MCC2, MCC3 (мотор контрол центер)

Управљачка опрема и програмабилни контролери су смештени у орманима аутоматике који је придружен сваком орману MCC-а.

У ормане аутоматике који припадају орманима електромоторног погона, смештени су PLC ови према следећој логици:

- + PLC 1, пумпна станица сирове воде-улазна грађевина
- + PLC 2, компресорска станица и дигестија и гасне инсталације
- + PLC 3, третман муља и супернатант

Сви PLC-ови укључујући и PLC- ове који се испоручују уз технолошку опрему биће испоручени и повезани у заједничку мрежу програмабилни контролери као што су нпр. гасни генератори (сваки гасни генератор ће бити опремљен сопственим PLCом или одговарајућим микропроцесорским модулом са комуникационом јединицом), и микропроцесорски уређај за контролу измењивача топлоте на дигесторима итд.

Сваки орман аутоматике ће бити опремљен је доводним прекидачем, уређајем непрекидног напајања аутономије не мање од 60 мин., редним стезаљкама, завршним оптичким кутијама, и свом другом опремом потребном неопходно за функционисање оптичке мреже програмабилних контролера.

Извори и разводи помоћних напона

За формирање и развод командних напона предвиђени су:

- Исправљачи 230 VAC / 24 VDC
- заштитни аутоматски прекидачи.

Командни напон 230 VAC служи за напајање PLC -а, као и мерно-регулационе опреме која захтева напон напајања 230 VAC.

За заштиту од превисоког напона додиром на напонском нивоу 230 VAC предвиђен је TN CS систем заштите.

Командни напон 24 VDC служи за напајање картица, односно улазно/излазних сигнала PLC -а, помоћних релеја у орману аутоматике, као и мерне опреме која захтева напон напајања 24 VDC.

Контролни и управљачки центар

Контролни центар у управној згради садржаваће сву неопходну рачунарску и комуникациону опрему потребну за управљање постројењем за пречишћавање отпадне воде.

У контролном центру уграђују се два PC рачунара са инсталираном SCADA апликацијом и са пратећом опремом (колор монитор, тастатура, миш, штампач, комуникациони интерфејс и др).

На надзорно-управљачком рачунару имплементиран је софтверски пакет - SCADA, који омогућава активан дијалог између оператера и надзорно-управљачког система.

Између осталог, на монитору је могућ:

- Приказ свих датотека
- Приказ инструкција и текстова који служе као помоћ оператеру
- Приказ графика
- Приказ протокола
- Динамичке слике постројења.

Штампач је предвиђен за регистровање алармних порука, као и штампања протокола и извештаја, са назначеним датумом, временом, местом, адресом мерног места у погону.

Такође, могуће је штампање графика и бар графова појединих мерних параметара.

На рачунарима је имплементирана SCADA апликација са потребним и довољним бројем тагова, са редундантним сервером User archives, storage, са отвореном комуникацијом преко ОРОС-а и апликативним софтвером за надзор и управљање линијом, воде, гаса и муља као и са управљањем помоћних инсталација грејања, вентилације и трафостаницом, односно дистрибуцијом електричне енергије на комплексу.

Програми на нивоу PLCа

За програмирање CPU јединице на PLC -у предвиђен је припадајући софтвер који се испоручује са PLC овима и којим се омогућава лако и једноставно програмирање преко стандардних програмских пакета који се испоручују уз PLC.

Овај програм служи за израду апликативних програма PLC -а, који се израђује на основу пројектних решења датих у овом, машинском пројекту и технолошком пројекту, као и документације испоручиоца технолошке опреме.

Програми на нивоу контролног центра (SCADA)

Постојећи апликативни софтвер за надзор и управљање на нивоу контролног центра прошириће се и обрадиће податке добијене са линије муља. Функције које ће обављати СЦАДА за овај део процеса су исте функције као и за надзор односно контролу линије водр и односе се на:

- Прикупљање мерних и сигналних величина из процеса,
- Визуелизацију мерења и сигнала на технолошко-графичким приказима,
- Приказ одређеног броја мерних параметара на бар графовима и трендовима,
- Сигнализацију и визуелизацију аларма,
- Тестирање мерних величина на граничне вредности са алармирањем код прекорачења,
- Штампање разних врста извештаја и протокола,
- Праћење броја радних сати важнијих агрегата и алармирање код прекорачења,
- Управљање процесом преко издавања одређених параметара и наредби,
- PLC систему као што су: задате вредности, налози за покретање и заустављање погона, лимити и сл.,
- Временске константе итд.

Форме екранских приказа

Екрански прикази надзорно управљачког система треба да омогуће прегледан и јасан увид у све системе над којима се врши надзор и управљање. При томе, треба организовати приказе у два нивоа приступа: основном и детаљном приказу појединог уређаја

Општи прикази су:

- Постројење
- Конфигурација система

На графичком приказу постројења приказан је ситуациони изглед постројења. На овом графичком приказу анимиране су само пумпе односно опрема која мења боју у зависности од стања у којој се налази. Притиском миша на поједини део постројења врши се навигација на технолошки приказ тог дела постројења.

На приказу конфигурације система приказане се систем надзора и управљања. На овом приказу се дају системске и алармне поруке које се добијају из система PLC -а и SCADA-е.

Уређаји (пумпе, дувалке, вентили) на општој слици се анимирају – мењају боје у зависности од статуса у коме се налазе (у раду, грешка (сметња), локални-даљински рад).

Из технолошких приказа врши се избор појединих уређаја – пумпи, дувалки и вентила.

Ови прикази треба да пруже увид у све параметре и омогуће управљање са технолошким системом. На екранским приказима дају се следећи подаци:

- статуси рада
- аларми
- мерне вредности технолошких параметара у постројењу
- функције управљања

Мониторинг и инструментација

За индикацију и мерење параметара технолошко-техничких система у постројењу предвиђена је одговарајућа мерна опрема, сензори, давачи и опрема за анализу параметара

у пољу-погону. Сваки мерни инструмент је предвиђен са струјним излазом 4 до 20 mA који се повезује на Надзорно-управљачки систем (преко PLCa). Одређени број инструмената је опремљен са профибус, модбус или неким другим интерфејс прикључком за директно повезивање на PLC са могућношћу читања свих параметара мерне опреме укључујући мерни опсег, параметре сетовања и кварове.

За контролу ефеката пречишћавања, као и за праћење параметара везаних за управљање поступком пречишћавања, предвиђена је инструментација и опрема за мониторинг према ЛИСТИ ИНСТРУМЕНТАЦИЈЕ и према P&I dijagramima који који ће бити разрађени у будућим фазама пројекта.

У склопу испоруке и инсталције инструментације предвиђају се и детектори експлозивног гаса. Јединице за детекцију ће бити монтиране, сагласно тендерским захтевима у свакој згради са потенцијално експлозивном атмосфером. Користиће принцип апсорпције инфрацрвене светлости за одређивање концентрације метана у ваздуху. Када концентрација достигне подешену вредност, огласиће се звучни и светлосни аларм.

Реализација мониторинг система и инструментације

Инструментација и мониторинг опрема ће бити постављени директно у процесу. Зависно од типа мерења, мерне сонде и целог мерног инструмента, степена заштите ИП, могућности кабловског повезивања, дужине каблова и осталих услова, мерна опрема се повезује са разводним орманима, локалним орманима концентрације или већ на неки други начин и доводе се до припадајућих локалних програмабилних контролера. Веза са контролером је помоћу аналогних улазних картица 4- 20 mA.

Део мерних инструмената има на себи и индикацију односно дигиталне или аналогне показиваче мерне вредности, а поједини мерачи као што су мерачи протока имају и суматор, тј. укупну вредност протока у неком периоду са могућношћу ресета.

Мерења која су битна, за одвијање процеса, биће пренета до локалних разводних ормана и приказиваће се аналогним мерним инструментима или дигиталним показивачима, односно

на операторском панелу на предњој плочи ормана, док ће се сва мерења укључујући и ова

комуникацијски пренети до командног центра и приказивати на SCADA систему односно на радним станицама.

Када је реч о дискретним мерењима и ова мерења непосредно учествују у секвенци командовања било да је реч о ручном или аутоматском командовању, а сигнали се локално приказују помоћу локалних сигналних светилки и преносе до командног центра, до SCADA система и монитора рачунара у реалном времену.

Инсталација телекомуникација

Телекомуникационе инсталације се реализују сагласно тендерским условима и састоје се од следећих подсистема:

- Инсталације оптичке LAN Ethernet мреже,
- инсталације телефонске мреже,
- инсталације система видео надзора,

У каснијим фазама пројекта дефинисаће се решења интегрално структурног каблирања објекта чиме се постиже интеграција техничких решења и сервисних услуга телекомуникационог система за више врста инсталација (рачунарска мрежа, телефон, интернет).

Инсталације Ethernet мреже и структурно каблирање

Структурно каблирање омогућава непосредну везу корисника са системом. Односи се на

каблирање разводних панела и рек-ормана, каблова и утичница. Овим се постиже универзалност примене различите комуникационе опреме по истом кабловском систему као што је фиксна телефонија, рачунарска мрежа опште намене, интернет комуникација).

Каблови од разводног рек ормара до сваког прикључног радног места изведени су са sFTP четворопаричним кабловима класе 6.

Прикључне утичнице за терминацију каблова на месту терминалног прикључка су класе 6. Каблирање командне лабораторијске зграде (административне зграде) се остварује, са

неколико кабловских хоризонтала sFTP -kat 6 и неколико прикључних места.

Свако прикључно место поседује дупли прикључак типа RJ45, kat.6 и на сваком прикључном месту могуће је прикључити по 2 компјутерске радне станице или рачунар и фиксни телефон. По свакој хоризонталу од Рек ормара до прикључног места се воде и положена су два sFTP четворопарична кабла.

У објекту Командне зграде се поставља RACK ормара 1NY на чијим Patch панелима завршавају хоризонталне кабловске линије које повезују терминалне прикључке RJ45.

Када је реч о комплексу објекта, постоји више зграда, па је извршено умрежавање локацијски блиских објеката. Повезивање тих објеката је изведено оптичким мултимодним кабловима.

Пројектована раван кампуса се формира на основу броја телекомуникационих чворишта (Telecommunication node – TN). Утврђени суназив телекомуникационих чворишта према следећем распореду:

- MTN-0 Маин Telecommunication Node - командна просторија
- TN-02 Пумпна станица сирове воде
- TN-25 Угушћење муља
- TN-35 Компресорска станица

У кампус равни су била дефинисана 4 телекомуникационих чворишта. У команди је постављено нулто чвориште MTN-0.

Граф мреже чине чворишта MTN-0 (Главно телекомуникационо чвориште) и горе наведена чворишта. Ова чворишта су одређена према месту локације и позиције програмаблиних контролера односно завршне оптичке кутије и switch-evi. Веза између ових чворишта се остварује подземним оптичким каблом са 12 мултимодних влакана, од тога 4 влакна се користе за пренос телекомуникационих сигнала, а 2 остављају на располагање SCADA систему. Телекомуникациона чворишта се повезују у Ethernet прстен.

Инсталације телефонске мреже

На локацији будућег постројења доведена је фиксна телефонска линија са једним бројем.

Будуће телефонске инсталације ће се реализовати сагласно тендерским захтевима (PSTN комуникације). У том смислу, како је речено телефонска комуникација ће бити интегрисана

у структурну мрежу.

Пројектом се предвиђа 5 независних телефонских бројева, телефонска централа и минимално двадесет локала у склопу постројења за пречишћавање воде.

Инсталације видео надзора

У пројекту постројења за пречишћавање воде предвиђен је видео надзор који ће се остварити камерама смештеним на локацији целог постројења.

Диспозиција уграђених камера биће дефинисана у графичкој документацији у каснијим фазама пројекта. Све уграђене камере ће надзирати унутрашњи комплекс постројења и унутрашње саобраћајнице, а део камера ће бити постављен као заштита објекта од неовлашћеног уласка. Систем се изведи са IP фиксним камерама повезаним ФТП каблом.

Није предвиђено посебно напајање камера већ се напајање врши преко сигналног кабла.

Снимање садржаја на видео са камера се врши у административној згради у контролној соби на посебном серверу видео надзора. Предвиђа се неколико чворишта на које се камере вежу, а међусобно између чворишта се користи оптички вод. Надзор над камерама

могућ је са два места, из командне собе у административној згради и из портирнице.

Приступ видео надзору могућ је и са рачунарске мреже уз претходно подешавање система.

Инсталације дојаве пожара

У објектима постројења у Краљево уграђује се систем и опрема за детекцију и дојаву пожара.

Противпожарна централа се смешта у у административној згради, а детекција евентуалног пожара се врши у следећим објектима:

- административна зграда,
- енергетски блок,
- улазна пумпна станица
- објект за обезводњавање муља
- техничка зграда дигестије
- радионица са гаражом
- компресорска зграда
- просторија са гасним инсталацијама

Пројекат ће дефинисати систем за стабилну дојаву пожара за цео комплекс који функционише као интегрална целина укључујући и нове објекте који ће бити изграђени, а сви објекти унутар комплекса са аспекта противпожарне заштите се третирају по критеријумима Закона о заштити од пожара Републике Србије. Проширење противпжарног система се односи на следеће објекте:

За овај тип објеката, а на основу напред наведеног, може се очекивати средње брз развој пожара. На почетку пожара, пре отвореног пламена јавио би се дим и зато је у првој фази изградње линије воде као основни детектор сигнализације пожара примењен оптички детектор дима. Систем за дојаву пожара који је имплементиран практично садржи следеће

елементе:

- Противпожарну централу,
- Оптичке јављаче,
- Ручне јављаче пожара,
- Алармне сирене,
- Кабловску инсталацију

За котларницу се предвиђа и термодиференцијални јављач пожара.

Шема постојећег система за дојаву пожара са проширењем на нове објекте је дата на цртежима у графичком делу пројекта.

Предвиђен је адресабилни систем који пружа огромне функционалне могућности, при чему људски фактор и даље задржава важну улогу у спровођењу мера противпожарне заштите.

Адресна линија се реализује помоћу двожишног кабла чије се перформансе (минимални попречни пресек, итд.) одређују за сваку примену, на основу броја и типова адресних детектора и модула. Овај кабл служи истовремено и за напајање елемената петље и за пренос информација између њих и централе.

Централа обезбеђује напајање и непрекидно надгледање сигналних - јављачких линија, сигнализацију прораде сигналних линија или настанка кvara на њима, слање алармних сигнала до акустичних извора. Компактно кућиште је за назидну монтажу. Степен заштите централне је IP30.

Централа се напаја наизменичним напоном 220V/50Hz преко посебног напојног кабла.

За аутоматску детекцију појаве пожара као основни тип јављача усвојен је и уграђен оптички јављач, јер он врши откривање појаве пожара у раној фази његовог развоја.

Детектори се монтирају на плафон или на спуштени плафон са одговарајућим подножјима израђеним од ABS пластике отпорно на ударе, вибрације и огреботине.

Заштита са уметнутим детектором је IP44.

Поред аутоматских јављача, уграђени су и адресабилни ручни јављачи пожара тип служи за ручно активирање аларма у случају појаве пожара, на висини 1.5м од пода. Јављачи су конвенционалног типа и предвиђени су за повезивање у петљу.

Аларми од ручних детектора не касне и тренутно изазивају општи аларм у објекту. У случају да је аутоматски детектор реаговао на неке ометајуће утицаје (јака запрашења, водена пара и сл.), дежурно лице се враћа до оперативне конзоле, поништава “интерни” аларм и систем нормално наставља да ради и што је такође важно, нико није непотребно узнемирен.

Обавештавање особља у објектима о појави пожара врши се помоћу алармних сирена постављених по објекту. Алармне сирене су са јачином звука 100 dB/m. Предвиђене су за спољашњу и унтрашњу монтажу у згради, а заштита од прашине и воде је IP54/IP65 и то за напон 9 до 60 VDC. Фреквентни опсег ове сирене је 400-2850Hz.

Алармна сирена спољну монтажу је са бљескалицом. Све сирене се напајају директно са централе.

Постојећа кабловска инсталација односно повезивање свих елемената постојећег система извршено је каблом типа IY(St)Y 1x2x0.8mm у PVC гибљивим цревима Ø11mm, који се води узидно под малтером или је постављен у простору спуштеног плафона и причвршћен обујмицама на зид. На местима прикључка остављена је резерва 30-50 цм.

Напојни каблови су типа PP00-Y 3x2,5mm², и постављени су у кабловске каналице и канале у згради и повезани на посебан заштитни прекидач у орману развода 0,4кV се у објектима постављају у Халоген фрее каналице које су положене на зид или под обујмице

које се постављају у правилним размацама. Сви ширмови каблова у сензорима су континуално повезани.

За повезивање јављача пожара-сензора, као и за повезивање алармних сирена на централни уређај за сигнализацију-пожара-централну унутар сваког објекта, коришћени су каблови типа спорогорећи пожарни кабл (халоген фрее) JX(CT)X 2x2x0.8 mm². Веза у петљи између објеката је реализована подземно положеним каблом типа ТК 59(ГМ) 3x4x0.8 mm².

Каблови се у објектима постављају у Халоген фрее каналице које су положене на зид или под обујмице које се постављају у правилним размацама. Сви ширмови каблова у сензорима морају бити континуално повезани.

Пројектом се предвиђа проширење постојећег система на два објекта, односно две зоне.

Једна зона је објекат са котларницом, односно тракастим угушћивачима, док је друга зона, помоћна техничка зграда између два дигестора.

Детаљи везани за проширење система биће детаљније дефинисани у пројекту за добијање грађевинске дозволе, односно у извођачком пројекту.

6.1 – ПРОЈЕКАТ МАШИНСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Главни циљеви пројекта

Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода је предвиђена у две фазе, при чему је прва фаза пројектована и изграђена као систем активног муља са уклањањем угљеника са укупним капацитетом пречишћавања од 90.000 ЕС. У другој фази (2045. година) капацитет постројења ће бити проширен на укупно 120.000 ЕС уз изградњу додатних биолошких реактора који ће омогућити потпуно уклањање угљеника, азота и фосфора.

Тренутно постоји постројење за пречишћавање отпадних вода изграђено 1992. године на локацији где је предвиђено будуће постројење за пречишћавање отпадних вода које ће вршити само претходни (механички) третман отпадних вода. Грађевински објекти и инсталирана опрема су у лошем стању и не могу се санирати.

Локација постројења

Постојеће постројење које садржи само прелиминарно пречишћавање – механички претретман, налази се у источној периферији града, у оквиру старе индустријске зоне, између главног пута Краљево - Крагујевац и реке Ибар. Налази се на левој обали реке Ибар, отприлике 500 m узводно од ушћа са реком Западном Моравом.

Северна главна канализација DN800 постављена је уз приступни пут све до шахта, на улазу на локацију постројења, у коме се повезује са јужном главном канализацијом DN1200 и одакле тече гравитацијом до улазне коморе ППОВ-а путем цеви DN 1200.

Границе ППОВ страница одређују се парцелом катастра бр. 6089. Укупна површина парцела је око 5 ha.

Пројектни критеријуми

Предвиђена је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода у две фазе. За прву фазу је предвиђено пројектовање и извођењем као система са активним муљем са уклањањем угљеника, са укупним капацитетом третмана од 90.000 ЕС.

У другој фази (2045. године) капацитет фабрике ће бити проширен на укупно 120.000 ЕС са изградњом додатних биолошких реактора који обезбеђују потпуно уклањање угљеника, азота и фосфора.

Тренутно постоји постројење за пречишћавање отпадних вода, изграђено 1992. године, на локацији будућег ППОВ које има само механички третман отпадних вода. Грађевински објекти и инсталирана опрема су у лошем стању и не могу се обновити.

Укупне количине отпадних вода које произведу сви потрошачи у граду Краљеву приказане су у табели испод. Ови подаци се узимају као релевантна хидраулична оптерећења као основа за димензионисање конструкција, инсталација и опреме.

Пројектовани капацитети (протоци) – хидрулично оптерећење

Укупно оптерећење које се испушта у ППОВ обухвата збир оптерећења која потичу од становника, комерцијалних и индустријских објеката (загађивача) .

Постојећи објекти на предметној локацији

Тренутно, отпадне воде коју се допремају јужном главном канализацијом DN1200 (отпадне воде са десне обале и доњих делова града) и северне главне канализације DN800 (отпадне воде из насеља Адрина, Грдица и индустријске зоне) се спајају у дистрибутивном шахту, који је смештен на улазу у ППОВ. Из дистрибутивног шахта, отпадне воде теку гравитационим путем преко бетонске цеви DN1200 према улазној комори постојећег ППОВ-а.

ППОВ се састоји само од прелиминарног (механичког) третмана. Од улазне коморе отпадна вода се дистрибуира на два (од четири) канала, свака је опремљена ручним грубим решеткама и пужном пумпом. Преостала два канала предвиђена су за уградњу додатних пужних пумпи у каснијим фазама изградње. Пумпе раде у режиму 1+1, наизменично.

Низводно од улазне пумпне станице, отпадна вода се дистрибуира према аутоматским финим решеткама са тракастим транспортером за транспорт чврстог отпада до контејнера.

Око финих решетки постоји обилазни вод - канал, у случају квара на финим решеткама.

Са улазне стране канала се налазе изолациони табласти затварачи.

Низводно од финих решетки отпадна вода протиче кроз подужну комору аерисаног песколова, опремљеног са покретним мостним згртачем и мамут пумпом за извлачење исталоженог песка. Покретни мост је опремљен стругачем песка и скимером за маст.

Издвојени песак се мамут пумпом одводи у силос за песак. Од аерисаног песколова третирани ефлуент се испушта путем цевовода отпадних вода DN1200, који је постављен у насип дуж јужне стране све до реципијента. Не постоји „by-pass“ (обилазни цевовод) око

ППОВ-а.

Постојећи објекти и опрема у улазној згради и аериснаом песколову су у лошем физичком

и оперативном стању и морају се срушити. С обзиром на то да хидраулички услови у пројектованим улазним и излазним објектима не дозвољавају гравитациони проток према излазу, извођач радова ће начин изградње новог ППОВ организовати тако да рад постојеће опреме не буде угрожен до тренутка када новоизграђени објекти и опрема не буду у функцији да транспортују отпадну воду у реципијент. Тек тада ће бити могуће рушења постојећих објеката.

Постојећа трансформаторска станица 10/04 kV, састоје се од две ћелије 630 kVA свака.

Постојећи трансформатори су застарели и неспојиви са савременим типовима. Поред тога, њихов капацитет није довољан да задовољи потражњу напајања новог ППОВ-а. Нови трансформатори морају бити у складу са пројектом и потребном снагом за рад при крајњем капацитету ППОВ-а (друга фаза).

Постоје два дизел генератора, сваки капацитет од 240 kVA, који нису у функцији. Биће замењени у складу са новим пројектним решењем.

Снабдевање водом обезбеђује се преко постојећег водовода, PVC Ø150 mm.

Постојећи објекти ће се користити до изградње новог постројења.

Фазна имплементација

За ППОВ Краљево издвајају се два пројектна хоризонта: 2035. (Прва фаза) пројекта који је пројектован да покрије пројектоване потребе до 2035. године са пројектованим капацитетом од 27.482 m³/d, односно 90.000 ES и 2045. (друга фаза) продужено да испуни пројектоване потребе, потражње до 2045. године са пројектованим капацитетом од 27.678 m³/d, односно 120.000 ES.

У оквиру овог пројекта – Идејног решења будућег ППОВ је пројектовано за фазу II, што значи за пројектни капацитет од 120000 ES. Остали пројекти (Идејни пројекат, Пројекат за

грађевинску дозволу, Пројекат за извођење) биће урађени на капацитет Фазе I, односно 90000 ES. Сви пројектовани и изграђени објекти у Фази I ће испуњавати захтеве у погледу

максималног хидруличног оптерећења из фазе II.

Простор за Фазу II за проширење ППОВ до укупног капацитета 120.000 ES биће предвиђен и резервисан на локацији.

Проширена процесна линија у Фази II ће садржати све главне процесне делове као у Фази I (аерациони резервоари обухватају проширени резервоар за уклањање БИО - фосфора и резервоаре за нитрификацију/денитрификацију), додатни простор за анаеробну дигестију, додатни капацитет за дуваљке и додатни објекат за складиштење и дозирање FeCl₃.

Механички предtretман, резервоари за примарну и финалну седиментацију, пумпна станица PAC&EC, гравитациони и тракасти угушћивачи и зграда за обезводњавање и контролу мириса чији су капацитети довољни да испуне процесне захтеве фазе II, без њеног проширења.

Технички опис процеса пречишћавања

Поступност третмана

Комплетан третман на будућем ППОВ Краљево садржи различите фазе третмана које се могу класификовати на следећи начин:

- Линија за прелиминарни (механички) третман (улазна комора, улазна груба и фина сита, комора за уклањање песка и масти, мерење протока и узорковање), примарни таложници,
- Линија за биолошки третман (АСТ резервоари, пумпна станица, резервоари за финалну седиментацију, пумпна станица PAC&EC и мерење протока и узорковање),
- Линија за третман муља (гравитациони угушћивач за примарни муљ, механички угушћивач за вишак муља, резервоари за мешање за угушћени муљ, систем анаеробне дигестије са коришћењем биогаса, гравитациони угушћивач за дигестовани муљ и систем за обезводњавање муља са местом за хитно складиштење муља)
- Пратећи системи и пратећи објекти (систем за снабдевање пијаћом и комуналном водом, унутрашња канализација, итд.).

Приликом дефинисања појединачних процеса и предвиђене опреме водило се рачуна да процес буде ефикасан, флексибилан и да се процесом може управљати. Генерално на постројењу се могу дефинисати следеће процесне линије:

- линија воде
- линија муља
- линија биогаса

Објекти и опрема на линији воде

I фаза (90.000 ES)

- Улазни шахт (01)
- Улазна грађевина (02)
- Аерисани песколов / мастолов (03)
- Дистрибуциона комора пре ПТ (04)
- Примарни таложници ПТ (05)
- Шахт за флотациони материјал после ПТ (06)
- Пумпна станица примарног муља и флотата (07)
- Сабирни шахт после ПТ (08)
- Биоаерациони базени (09.1 - 2)
- Компресорска станица за биоаерцију (10.1)
- Дистрибуциона комора пре ФТ (11)
- Финални таложници (12)
- Пумпна станица секундарног муља (13)
- Шахт за флотациони материјал после ФТ (14)
- Сабирни шахт после ФТ (15)
- УВ дезинфекција (16)
- Излазни мерач протока – Вентури (17)
- Сервисна вода (18)

II фаза (120.000 ES) ...додатни објекат

- Секундарни биоаерциони танкови (09.3)
- Објекат за складиштење и дозирање ферихлорида

Објекти и опрема на линији муља

- Гравитациони угушћивач примарног муља (19)

- Пумпна станица угушћеног примарног муља (20)
- Гравитациони угушћивач дигестованог муља (21)
- Пумпна станица (22)
- Дигестор муља (23.1)
- Грејна зграда (24)
- Објекат за третман муља (25)
- Складиштење дехидратисаног муља (26)
- Јединица за уклањање мириса из улазне грађевине (27)
- Јединица за уклањање мириса третмана муља (28)

II фаза (120.000 ES) ...додатни објекат

- Дигестор муља (23.2)

Објекти и опрема на линији биогаса

- Резервоар за биогас (29)
- Шахт кондензата (30)
- Јединица за десулфуризацију биогаса (31)
- Бакља (32)
- Когенерациона јединица за коришћење биогаса – ЦХП (33)
- ЛПГ са испаривачко редукционом јединицом (34)

Остали објекти

- Трафостаница и ДЕА (дизел електрични агрегат) (35)
- Радионица и гаража (36)
- Административна зграда (37)
- Портирница (38)
- Трафостаница постојећа(39)
- Радионица са гаражом (40)

Објекти и опрема на линији воде

1. Улазна грађевина

1.1.Грубе решетке - (објекат 02)

Сирова отпадна вода се транспортује до будућег ППОВ-а новим постојећим гравитационим цевоводом DN1200 који повезује нови улазни шахт са новим постројењем за пречишћавање отпадних вода.

На постојећем цевововоду се прави веза (шахт 01), преко које ће се преусмерити вода на нову улазну пумпну станицу. Максимални укупни проток отпадних вода по влажном времену спроведен на ППОВ је $3.300 \text{ m}^3/\text{h}$ у завршној фази пројекта. Отпадне воде ће се транспортовати у улазну комору пре канала са грубим решеткама. Из улазне коморе вода се уводи у три канала са грубим решеткама. Сврха решетке је да уклони велике честице суспендованих чврстих материја које могу да ометају правилан рад постројења за пречишћавање отпадних вода. Предвиђене су две аутоматске грубе решетке, са међусобним размаком између штапова од 20 mm . Сваки канал грубе решетке је димензионисан за максимално влажно време од $3.300 \text{ m}^3/\text{h}$. Да би се гарантовао механички предtretман отпадних вода у хаваријским условима, предвиђен је обилазни вод са каналом у који се уграђује додатна, ручно чишћена груба решетка са размаком штапова од 40 mm .

У каналима испред и иза решетки су предвиђене табласте уставе.

Аутоматско чишћење грубих решетки ће се контролисати или помоћу диференцијалног мерења нивоа инсталираног у каналу сита, или на основу унапред подешеног временског интервала између два чишћења (у зависности од тога који предуслов ће бити први испуњен).

Издвојен материјал ће се транспортовати пужним транспортером са компактором и одлагати у метални контејнер ($V=5 \text{ m}^3$) и периодично транспортовати на депонију ради коначног одлагања.

1.2. Улазна пумпна станица - објекат 02

Након протока кроз аутоматску грубу решетку отпадне воде ће се уводити у улазну пумпну станицу. Максимални пројектовани проток по влажним временским условима је $3.300 \text{ m}^3/\text{h}$.

Сврха улазне пумпне станице је подизање воде на довољан ниво за даље гравитационо течење воде кроз цело постројење.

У улазној пумпној станици предвиђене су укупно три потопљене центрифугалне пумпе са каналним радним колом за Фазу 1 и Фазу 2. Оне раде у режиму две радне а једна резервна.

У згради је предвиђена инсталација кранске стазе, дозвољеног опређења $2t$ за потребе сервисирања опреме улазне пумпне станице. Сва опрема и цевоводи у улазној грађевини биће заштићени од утицаја ниских температура - мржњења.

1.3. Аутоматске fine решетке - објекат 02

Да би се спречило зачепљење и оштећење накнадних процесних јединица са финим суспендованим и (посебно) влакнастим материјалима, низводно од улазне пумпне станице, предвиђена је уградња аутоматских финих решетки. Уклоњени материјал са решетки биће аутоматски транспортован, пресован и испуштен у контејнер за одлагање. Fine решетке ће се инсталирати заједно са пужним транспортером са компактором и јединицом за прање.

У отвореним бетонским каналима биће постављена две аутоматске fine решетке и режим рада ће бити 1 радна + 1 резервна. Свака решетка је пројектована да прими 100% вршног максималног протока ППОВ (тј. $Q_{\text{max}} = 3300 \text{ m}^3/\text{h}$ свака).

Аутоматско чишћење финих решетки ће се контролисати или помоћу диференцијалног мерења нивоа инсталираног у каналу испред решетке или на основу унапред подешеног

временског интервала између два чишћења (у зависности од тога који предуслов ће бити први испуњен).

Предвиђена је додатна ручно чишћена фина решетка (са истим димензијама отвора као и аутоматска) у обилазном воду финих решетки.

У сваком каналу финих решетки биће инсталиране табласте уставе, које ће омогућити приступ сервисирању и појединачном одржавању решетки.

1.4.Пријемна станица за фекалије - објекат 02

Одређене количине септичке канализације ће се примати на постројење, односно у Фекалној пријемној станици минималног капацитета 8m³/h. Септичка канализација ће се транспортовати до станице камионима.

Камион ће се празнити преко спојнице и електро-вентила до резервоара за пријем јединице која је опремљена ротирајућим ситом. Издвојени материјал са сита ће бити прихваћен у контејнеру запремине 1,1 m³. Третирана воде ће се испуштати у прихватни танк запремине 30m³, где ће бити уграђени брзи миксер и две утопне центрифугалне пумпе (1+1). Пумпе ће транспортовати течност из пријемне јединице у црпилиште улазне пумпне станице.

Мерач протока и рН метар биће уграђени у пријемној станици, у циљу праћења токсичности канализације. Пребацивање ће се вршити у зависности од улазног протока отпадних вода.

2.Аерисани песколова / мастолова - објекат 03

Задатак песколова и мастолова у процесу пречишћавања отпадних вода је да смањи оптерећење биолошких танкова и уклони чврсте материје које могу изазвати механичка оштећења на њима. Оптерећење се смањује уклањањем инертног отпада, чије се честице таложе брже од честица органске материје. Инертни остаци укључују честице песка, шљунка, мање комаде минералних материја и неразградивих органских материја.

Предвиђена су укупно два песколова, пројектована као дупле уздужне аерисане коморе (истих димензија и капацитета). Свака комора је пројектована да прими 50% пројектованог максималног протока ППОВ-а у завршној фази пројекта (тј. Q_{мах}=3300m³/h). На улазу у обе коморе песколова биће инсталиран табласти затварач ради изолације једне или друге линије.

Главни разлог за аерацију песколова је спречавање таложења органских материја и истовремено омогућавање таложења песка. Додатни ефекат аерације је превенција појаве септичких стања воде. Теже честице падају на дно и извлаче се као мешавина песка и воде помоћу потапајућих пумпи. Систем аерације коморе за издвајање песка ће се састојати од, дувалки за ваздух, цевовода за дистрибуцију ваздуха и хоризонтално постављених цевних дифузора за увођење ваздуха при дну комора. Дувалке се постављају у посебну просторију за дувалке, зграде где су решетки (објекат 02).

Са дна коморе, песак ће се сакупљати дуж доње линије песколова помоћу мостног скрепера и испуштати у јаму на улазном делу коморе. Уз помоћ мостног скрепера песак ће се сакупљати у јами са инсталисаном центрифугалном пумпом, којом ће се мешавина песка и воде транспортовати у уређај за класификацију песка. У класификатору ће песак бити коначно одвојен од воде и транспортером испуштен у контејнер, спреман за транспорт на коначно одлагање. Екстраховани песак ће бити одложен у контејнер од 5 m³.

Издвојене масноће у каналу ће се сакупљати у посебној комори са инсталираном потопном центрифугалном пумпом. Одатле ће се масти даље одводити до резервоара за мешани муљ и коначно у анаеробну дигестију .

Аерисање у комори за уклањање песка и масти ће се реализовати помоћу дифузора крупних мехурића и за то су предвиђене укупно три дуваљке (2+1, по једна радна за сваку комору + једна резервна). Свака дуваљка ће бити постављена у хаубу ради смањења буке. Цевоводи за транспорт ваздуха биће израђени од челика AISI 316L. Везе цевовода и арматуре су прирубничке а спајања цеви вршиће се заваривањем. Рад дуваљки ће бити регулисан преко фреквентних регулатора.

3.Јединица за аутоматско узорковање

Након песколова предвиђена је уградња јединице за аутоматско узорковање инфлуента биће инсталиран један аутоматски узоркивач са саставном комором (фрижидером) за чување узорака. Узорак отпадне воде ће бити захватан пумпом из сабирне комопе после песколова (вакуум пумпом, уобичајено за већину типова узорковача) у једну од укупно 24 боце (по једну за сваки сат дневно). Релевантан узорак за лабораторијску анализу је 24-часовни композитни узорак. Као најбоља тачка узорковања за доток, бира се излазна јама (после песколова).

4.Разделни шахт примарних таложника - објекат 04

У разделном шахту ПСТ-а претходно механички обрађена вода биће подељена на два паралелна примарна таложника.

Разводна комора ће бити опремљена са два изолациона табласта затварача према сваком ПСТ танку.

Додатни цевовод ће бити предвиђен на обилазној линији примарног таложника који ће омогућити потпуни обилазак ПСТ-ова (примарних таложника). Овај цевовод ће бити опремљен табластим затварачем од челика AISI 316L. Поред горе набројаних цевовода, предвиђен је још један цевовод „by-pass“ око остатка постројења. И овај цевовод ће бити опремљен табластим затварачем од челика AISI 316L.

5.Примарни таложници - објекат 05

Примарни таложници су пројектовани и биће изграђени као кружни бетонски резервоари са хоризонталним током воде и биће опремљени мостним ротирајућим скрепером. Муљ који се талози пада на дно сваког таложника, а са дна ће се скрепером (стругачем) усмеравати ка централном хоперу, одакле ће се пумпама примарног муља одводити даље на третман.

Преко преливне ивице ("V"-зареза) кружног таложника, избистрена вода ће се сакупљати у ободном каналу, одакле се води ка сабирној комори. Пливајуће материје се скупљају у прихватни левак и испуштају у посебну јаму , одакле се пумпама одводе на даљи третман (у резервоар за мешање муља и на крају у анаеробне дигесторе муља).

Ободни канал за прихват избистрене воде ће се чистити помоћу обртне четке на електрични погон која је постављена на ротирајућем мосту. Пречник таложника је 18 m.

Поред примарних таложника предвиђена је пумпна станица за примарни муљ. У ПС ће бити уграђене укупно три зевојне пумпе које раде у режиму 2+1. За прање цевовода, утисних и

потисних, предвиђен је довод сервисне воде која би се преко славине за прање повезала са цевоводима.

Око примарних таложника предвиђена је у Фази I пројектовање и изградња обилазног вода.

6.Сабирни шахт после Примарних таложника (СШ - ПСТ) – објекат 08

Отпадне воде након примарног бистрења у таложнициа ће се сакупљати у сабирном шахту после примарних таложника. У овом шахту је предвиђен и повратак активног муља из секундарних таложника, где ће се мешати са ефлуентом после примарних таложника.

Из сабирног шахта обаква мешавина вода ће се транспортовати у дистрибутивну (расподелну) комору пре базена са активним муљем прве фазе. Предвиђено је и прикључење на II фазу биолошког третмана, као и прикључак обилазног вода око примарних таложника.

7.Комора за дистрибуцију ка базенима за активни муљ - АСТ (I фаза) – објекат 09.1

Дистрибутивна комора се налази у склопу биоаерационих базена(објекат 09). Доведена вода се преко прелива равномерно дели на две линије биолошког третмана. Изолација линија се врши преко табластих затварача на електро погон.

Додатно је обезбеђена тачка везе – припрема, са биолошким резервоарима друге фазе.

8.Биоаерациони базени – објекат 09.1

Тип биолошког третмана за прву фазу пројекта биће процес активног муља само за уклањањем угљеника. У другој фази пројекта биће проширен систем и додато биолошко уклањање фосфора уз потпуно уклањање азота.

За прву фазу су предвиђена два резервоара за аерацију са потпуним покривањем дна резервоара са дифузорицама, при чему су резервоари у паралелном раду. У резервоарима за аерацију активни муљ ће бити стално аерисан. Активни муљ је суспензија микроорганизама (активних и мртвих) у отпадној води која се састоји од задржаних суспендованих колоидних и растворених органских и неорганских материја.

Димензионисање биолошког третмана је извршено на основу максималног протока отпадне воде у влажном времену – Q_{mwf} и повратног протока активног муља, $max\ WWF$ у односу 1:0,75.

У другој, завршној фази пројекта је потребно обезбедити поврат активног муља који је богат нитратима (из аерационих базена прве фазе – објекат 09.1) на улаз у аноксичне зоне резервоара (у другој фази – објекат 09.3). То се постиже уградњом две пропелерне утопне пумпе (у сваки резервоар по једна) са пратећим цевоводима између биолошких резервоара прве и друге фазе.

Биоаерациони базени – објекат 09.3 – додатни за фазу II

У завршној (другој) фази пројекта предвиђено је проширење са базенима за активни муљ који ће обезбедити потпуно уклањање хранљивих материја и биолошко уклањање фосфора (објекат 09.2).

У завршној фази пројекта механички претходно пречишћена вода ће се транспортовати из сабирних комора примарних таложника директно у расподелну комору пре биолошких базена предвиђених за другу фазу (објекат 09.3). Два биолошка базена у другој фази ће такође радити паралелно.

У анаеробним танковима се стварају услови за биолошко уклањање фосфора, односно процес уклањања Био-фосфор. Сваки анаеробни резервоар има две комплетне коморе за мешање (узастопне коморе) које ће бити опремљене миксерима: у првој комори ће се отпадна вода и рецикулациони муљ додатно мешати под анаеробним условима, а у другој комори ће доћи до ослобађања био-фосфора. Запремина сваке коморе је 525 m³.

Из анаеробних резервоара вода тече у аноксичне резервоаре и затим у аеробни део резервоара II фазе. Из Н/ДН резервоара II фазе вода се гравитацијом одводи у постојећи резервоар (објекат 09.1) за аерацију (из прве фазе) где ће се активни муљ даље држати у оксидним условима да би се обезбедила потпуна нитрификација.

Дозирање ферихлорида – додатак за фазу II

Предвиђено уклањање фосфора хемијским путем укључује резервоаре за складиштење у заштитним танкванама, дозирну станицу са дозир пумпама као и систем цеви са два цевовода до места убризгавања. Хемикалије ће се додавати у дистрибуциону комору резервоара друге фазе.

Капацитет складишта за 90 дана рада треба да буде око 100 m³ . Предвиђено су 4 танка од пластике отпорне на фери-хлорид (FEND), сваки запремине од по 25 m³.

8.1. Систем аерације

Ваздух се уводи у систем (у аеробне резервоаре) да би се задовољили захтеви активног муља.

Предвиђен је систем ваздуха са финим мехурићима који се састоји од диск дифузора који су потопљени у отпадну воду, цевовода са арматуром за транспорт ваздуха, дуваљки и мерно-регулационе опреме. Цевоводи за транспорт ваздуха биће израђени од челика AISI 316L и PVC-а у подводном делу.

Заједнички потисни цевовод од компресорске станице према резервоарима за активни муљ биће, прелиминарно, DN 400. На улазу у сваки аерациони базен биће инсталирани регулациони вентили, преко којих се регулише проток потребног ваздуха.

За Фазу II, за аерацопни-аноксични резервоар предвиђен је систем развода ваздуха са финим мехурићима који се састоји од диск дифузора који су потопљени у отпадну воду, цевовода са арматуром за транспорт ваздуха, дуваљки и мерно-регулационе опреме. Цевоводи за транспорт ваздуха биће израђени од челика AISI 316L и PVC-а у подводном делу.

Заједнички потисни цевовод од компресорске станице према резервоарима за активни муљ биће, прелиминарно, DN 400. На улазу у сваки аерациони базен биће инсталирани регулациони вентили, преко којих се регулише проток потребног ваздуха.

9. Компресорска станица – објекат 10.1

За процес аерације у резервоарима са активним муљем предвиђена је станица са компресорима ниског притиска (дуваљкама). У посебном објекту биће уграђене укупно три аерационе дуваљке за прву фазу пројекта (2+1), а за другу фазу пројекта, предвиђена је уградња додатних дуваљки за резервоар, које раде у режиму 2+1. Коначна фаза изградње, обухвата укупно 6 нископритисних компресора.

Компресорска станица за биоаерацију (објекат 10.1), у фази реализације пројекта, се налази поред биоаерационих базена 09.1. У њему ће бити смештене дуваљке за прву фазу аерације,

укупно 3 (2 радне и једна резервна), свака капацитета, прелиминарно, 1900 m³/h, напора 700 mbar, снаге мотора 45kW. Дуваљке су опремљене акустичним хаубама за смењење буке.

Компресорска станица се опрема жалузинама за обезбеђивање потребне количине спољног ваздуха за рад дуваљки.

У другој фази је планирана уградња нископритисних компресора за аерацопни-аноксични резервоар, укупно 3 комада (2+1), капацитета 2000 m³/h, напора 700 mbar, снаге мотора 45kW. Значи, компресори би у Фази II радили у режиму 4+1 (две радне дуваљке за биоаерациони базен изграђен у фази I и две радне дуваљке уграђене за додатни аерацопни-аноксични резервоар у Фази II).

10 Дистрибутивна комора пре финалних таложника (FST) – објекат 11

Након AST резервоара, вода ће одлазити у финалне танкове за таложење преко цевовода, прелиминарно DN1600 од нерђајућег челика AISI 316L и дистрибутивне коморе, у којој се проток, преко прелива, равномерно дели на два ка финалним таложницима. Дистрибутивна комора за FST је опремљена са две табласте уставе на електромоторни погон, израђене од нерђајућег челика AISI 316L.

11. Финални таложници – објекат 12

Отпадне воде из биолошких (AST) базена са ативним муљем се преко дистрибутивне коморе уводе у два Финална таложника. У финалним таложницима се под дејством гравитације муљ одваја од чисте воде, чиме се постиже значајно смањење суспендованих чврстих материја у избистреном ефлуенту.

Финални таложници (FST) су пројектовани и биће изграђени као кружни бетонски резервоари са паралелним радом и опремљени ротирајућим мостовима са скрепером.

Улазна струја воде ће тећи хоризонтално од централне структуре до ободног преливног канала, у који се вода улива преко преливних ивица ("V"- прореза).

Пливајуће материје се скупљају у прихватни левак и испуштају у посебну јаму, одакле се утопним центрифугалним пумпама одводе на даљи третман (у резервоар за мешање муљева).

Ободни канал за прихват ефлуента ће се чистити помоћу обртне четке на електрични погон постављене на ротирајућом мосту.

Мост са скрепером је комплетно опремљен са подсистемима за усмеравање муља и пливајућих материја (доњи и горњи стругач).

12. Пумпна станица за рецикулацију и одвођење вишка муља – објекат 13

За исправан рад система са активним муљем потребно је враћање исталоженог активног муља из финалних таложника у процес аерације. Активни муљ наталожен у центру финалних таложника одводи се цевоводом у заједничку бетонску црпну станицу, где су смештене пумпе за поврат и вишак муља.

12.1. Пумпе за повратни муљ

За поврат активног муља из финалних таложника предвиђена је пумпна станица PAC са три потопљене центрифугалне пумпе (2+1). Две пумпе су радне, по једна за сваки таложник, а

једна пумпа ће бити резервна јединица. Све пумпе ће радити преко фреквентног регулатора (FC).

Количина муља који се рециркулише мора бити повезана са стварним протоком воде која долази на постројење. Свака пумпа има свој фреквентни регулатор, помоћу кога обезбеђује опсег капацитета од пр. 40 до 100 % од максималног.

12.2. Пумпе за екстракцију вишка муља

За екстракцију вишка муља предвиђена је инсталација са две потопљене центрифугалне пумпе у PAC&EC пумпној станици. Једна пумпа ће бити у функцији, а једна ће бити резервна.

Вишак муља треба да се извуче директно из заједничке PAC&EC пумпне станице и помоћу потопљене центрифугалне пумпе и одведе муљ до тракастог угушћивача, који је инсталиран у згради за обезводњавање тј. Финални третман муља.

13.Пумпна станица за пливајуће материје из финалних таложника – објекат 14

Пливајуће материје из финалних таложника преко два цевовода долазе у црпну станицу.

Црпна станица је укопани армирано бетонски објекат, димензија основе 1,8x1.8 m, у који се монтирају две утопне центрифугалне пумпе које раде у режиму 1+1. Захтевани проток је 11 m³/h. Монтирају се на потисно колено, које се анкерује на дно црпилишта. За монтажу – демонтажу пумпи предвиђена је конзолна дизалица. Цевоводи су од нерђајућег челика AISI 316L. Иза сваке од две пумпе у овој црпној станици предвиђена је монтажа неповртне клапне и затварача. Оба потисна цевовода, од сваке пумпе појединачно, спајају се у један заједнички који води ка резервару мешаних муљева.

14.УВ дезинфекција ефлуента – објекат 16

Након завршног таложења и бистрења, а пре испуштања у реципијент путем излазног колектора, избистрена вода се дезинфикује и за то ће се применити систем ултраљубичастог зрачења (УВ). Дезинфекција се постиже излагањем ултраљубичастом (УВ) светлу. УВ-технологија обезбеђује проверен, прихваћен, еколошки прихватљив и исплатив метод дезинфекције отпадних вода, имајући у виду да метода не користи хемикалије и не производи могуће штетне нуспроизводе дезинфекције.

15. Мерење протока ефлуента и контрола квалитета воде – објекат 17

Опрема за мерење протока је описана у технолошком делу Идејног решења.

8.1.Објекти и опрема на линији муља

8.2.Гравитациони угушћивач за примарни муљ – објекат 19

Угушћивач за издвојени примарни муљ је пројектован као кружни гравитациони угушћивач (опремљен скрепером) за угушћивање (концентрисање) муља. У примарном угушћивачу се муљ концентрише и повећава концентрацију муља са 2,5% (дно примарних таложника) на 5,0% DS. Угушћени примарни муљ се са конусног дна угушћивача преко цевовода транспортује до усиса завојних пумпи. Пумпе, преко потисног цевовода, транспортују угушћени примарни муљ у резервоар за мешање муљева где ће бити помешан са угушћеним вишком муља пре накнадне стабилизације.

Супернатант ће се одводити у периферни ободни канал преко преливне ивице са V-прорезима. Даље ће бити одведен гравитационим цевоводом до Супернатант пумпне станице (у објекту бр.25 третмана муља).

За обезбеђење контроле мириса гравитациони угушћивач ће бити прекривен ГРП покривком и ваздух са непријатним мирисом изнад нивоа муља ће бити одведен и третиран на биофилтеру.

8.2.Пумпна станица за примарни угушћени муљ - објекат 20

Поред угушћивача примарног муља налази се пумпна станица за евакуисање угушћеног муља из угушћивача у танк за мешање угушћених муљева. Пумпе су димензионисане на основу количине угушћеног примарног муља који настаје у току дана и предвиђене динамике пражњења. Капацитет пумпе је прелиминарно 10 m³/h, напор 2 баг. Пумпе су фрекветно регулисане.

Пумпе раде у режиму 1+1 (радна+резервна) у фази1.

8.3.Механички угушћивач вишка муља – објекат 25

Вишак муља из биолошког третмана ће се пумпама за вишак муља директно транспортовати у механички тракасти угушћивач (гравитациони сто) који ће бити инсталиран у објекту за обезводњавање тј.третман муља (објекат бр.25). За ову намену биће постављена два тракаста угушћивача и њихов режим рада је 1+1.

Капацитет тракастог угушћивача је довољан да задовољи капацитет угушћивања муља у другој фази према утврђеној динамици рада. Капацитет тракастог угушћивача је 50 m³/h.

Муљ из црпне станице за вишак муља се транспортује, преко потисног цевовода и мешача за раствор полиелектролита до тракастог угушћивача. Испред сваког тракастог угушћивача се монтира изолациони затварач.

Механички тракасти угушћивач се састоји од ротационе филтрирајуће траке чија се брзина може периодично подешавати од стране оператера у складу са количином и квалитетом вишка муља. Муљ се из улазне коморе допрема на тракасти угушћивач и преко усмеривача се равномерно расподељује по целој ширини траке. Водена фаза пролази кроз траку и транспортује се цевоводом у резервоар за супернатант, док се угушћени муљ испушта у левак на крају плоче, односно у резервоар мешаних муљева, којис се налази испод угушћивача. Да би капацитет дренаже остао на сталном нивоу трака се пере сервисном водом током повратног пута у улазну јединицу за дистрибуцију

8.4.Танк за мешање угушћених муљева – објекат 25

Гравитационо угушћени примарни муљ, пливајуће материје из примарног и финалног таложника и механички угушћени вишак муља ће се сакупљати и мешати у резервоару за мешање муљева одакле ће се угушћени измешани муљ препумпавати у анаеробни дигестор на коначну стабилизацију. Резервоар за сакупљање муљева има довољну запремину да обезбеди два дана складиштења за згуснуту мешавину муља, 330 m³, површине основе 10x10 m. Да би се обезбедило правилно мешање муља и спречило таложење током складиштења, предвиђен је потопљени миксери велике брзине унутар танка.

Миксер се на дно резервоара спушта преко сајле и прохромске вођице.

Резервоар је бетонска конструкција правоугаоног облика, постављена испод објекта за третман муља. Резервоар је потпуно покривен и ваздух непријатног мириса из резервоара се

извлачи и одводи на третман на биофилтеру.

Поред резервоара за муљ предвиђена је пумпна станица мешаног угушћеног муља.

Предвиђене су завојне пумпе и користе се за транспорт мешаног угушћеног муља до анаеробног дигестора (муљ се додаје у цевовод за рецикулацију муља у дигестор). Поред напојних пумпи дигестора за прву фазу, предвиђен је простор за уградњу додатне две завојне пумпе за други дигестор чија је изградња предвиђена у другој фази.

8.5. Анаеробни дигестор – објекат 23.1

Интензивна анаеробна алкална дигестија предвиђена је као најоптималнији метод који се користи за стабилизацију муља произведеног у постројењима за пречишћавање отпадних вода. Као резултат овог процеса органски део суве материје у сировом муљу ће се разложити на нешкодљиве крајње продукте метаболизма, односно дигестовани гас и воду.

У оквиру прве фазе пројектован је један дигестор, укупне ефективне запремине од 2.608 m³. За дигестор муља биће обезбеђен комплетан систем за екстракцију, грејање и мешање

муља. У финалној, другој фази, биће додат један мањи дигестор запремине 718 m³, са својим одвојеним напојним пумпама, инсталираним поред напојних пумпи дигестора прве фазе.

Додатни измењивач топлоте потребног капацитета биће додат поред постојећег измењивача топлоте и две додатне рецикулационе пумпе дигестора биће предвиђене у завршној фази пројекта.

8.6. Гравитациони угушћивач дигестованог муља – објекат 21

Дигестован муљ ће се транспортовати у гравитациони угушћивач дигестованог муља где ће се додатно угушћивати на око 4,5-5% DS. Запремина резервоара за дигестовани муљ треба да обезбеди довољну запремину да обезбеди тродневно складиштење мешавине муља из дигестора, 437 m³. Предвиђен је кружни гравитациони угушћивач за екстраховани дигестирани муљ (опремљен скрепером) за концентрисање муља. Дигестован муљ ће се испуштати у централни цилиндар у резервоару у коме ће се концентрација муља повећати од приближно. 3,7 % (у дигесторима) на око 4,5-5,0 % DS.

Угушћени дигестовани муљ ће се евакуисати са конусног дна угушћивача помоћу пумпи угушћеног муља и транспортовати на обезводњавање на декантерима са центрифугирањем.

Супернатант ће се одводити периферним ободним каналом преко преливне ивице.

Супернатант ће бити гравитационим цевоводом одведен до пумпне станице.

8.7. Пумпа за напајање центрифуге – објекат 22

Анаеробно стабилизовани муљ ће се транспортовати од угушћивача дигестованог муља у декантере / центрифуге за обезводњавање помоћу две прогресивне пумпе које раде у режиму 1+1, Q=5-17 m³/h, H=20 m. Обе пумпе ће бити опремљене фреквентним регулатором, како би се прилагодили захтевима процеса и протока декантера. Пумпна станица се налази у бетонском шахту поред гравитационог угушћивача дигестованог муља. Усисни цевовод је од челика AISI 316L. Он са дна конуса угушћивача одводи муљ на усис две завојне пумпе.

Пумпе раде у режиму 1+1 (радна+резервна).

8.8.Механичко обезводњавање муља – објекат 25

Дигестовани муљ (ДМ) ће се транспортовати из гравитационог угушћивача, преко завојних пумпи из пумпне станице гравитационог угушћивача дигестованог муља (објашњено раније) на обезводњавање, где ће се уклонити вишак воде и припремити муљ за коначно одлагање.

Обезводњавање муља се врши на два декантера за центрифугирање, од којих ће један бити у погону, а други бити резервни (1+1), $Q=12 \text{ m}^3/\text{h}$. Предвиђено време рада декантера је 5 дана у недељи и 16 сати дневно. Производ обезводавања је дехидратисани муљ (муљни колач) са концентрацијом већом од 25 % DS.

Пужни транспортер, дужине 5 - 6m ће прихватити и транспортовати муљни колач из центрифуге у контејнер запремине 5m^3 , који ће се одвозити у објекат за складиштење муља.

8.9.Простор за складиштење муља – објекат 26

Обрађено у технолошком и грађевинском делу Идејног решења

8.10.Пумпна станица за супернатант – објекат 25

Сви токови супернатанта/филтрата који се могу генерисати током третмана биће сакупљени гравитацијом у резервоару за супернатант. Црпна станица је укупани армирано бетонски објекат, димензија основе $5,65 \times 12 \text{ m}$, у који се монтирају две утопне центрифугалне пумпе које раде у режиму 1+1, $Q=55 \text{ m}^3/\text{h}$. Монтирају се на потисно колено, преко вођица и ланца, које се анкерује на дно црпилишта.

9.Објекти и опрема на линији гаса

9.1. Резервоар биогаза – објекат 29

9.2.Гасна бакља - објекат 32

9.3.СНР јединица и пумпна станица за гас – објекат 33

9.4.Котао – објекат 33

9.5.Јединица за одсумпоравање биогаза – објекат 31

10.Остали објекти

10.1. Систем за контролу мириса – објекат 27 и објекат 28

10.2.Пумпна станица противпожарне и сервисне воде – објекат 18

Вода за пиће са градске мреже користиће се за потребе гашења пожара и хидрантску дистрибутивну мрежу. Пројектовање система за гашење пожара биће у потпуности усклађено са прописима који су на снази у Републици Србији.

За систем сервисне воде предвиђен је један резервоар за сервисну воду запремине око 50m^3 и један бустер сет са три (2+1) пумпе за повишење притиска. Резервоар се пуни преко гравитационог цевовода пречишћеном водом из ППОВ, из шахта после УВ лампи. Пуњење резервара се регулише преко вентила са пловком у резервоару. Резервар је опремљен испустним и преливним цевоводом, са потребним затварачима.

Укупан капацитет система за повишење притиска је 75 m³/h на притисак 4-5 bar. Пумпе су повезане у један уређај - систем преко заједничке колекторске усисне и потисне цеви, које

су израђене од челика AISI 304. Испред сваке пумпе се уграђује затварач, а иза сваке неповратни вентил и затварач. Систем ради према унапред задатом притиску на заједничком потисном цевоводу.

Сервисна вода треба да се користи за прање сита, пресе за сито, класификатора песка, чишћење цеви (нпр. примена ушице), механичко угушњавање и потребе за водом за одводњавање муља, потребе за чишћење у затвореном и на отвореном и било које друге потребе за водом у процесу.

10.3.Лабораторија – објекат 37

6.2. – ПРОЈЕКАТ ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Постојећи објекти на локацији

Тренутно, отпадне воде коју се допремају јужном главном канализацијом DN1200 мм (носе отпадне воде са десне обале и доњих делова града) и северне главне канализације DN800 мм (доносе отпадне воде из насеља Адрина, Грдица и индустријске зоне) се спајају у дистрибутивном шахту, који је смештен на улазу у ППОВ. Из дистрибутивног шахта, отпадне воде теку гравитационим путем преко бетонске цеви DN1200 мм према улазној комори ППОВ-а.

ППОВ се састоји само од прелиминарног (механичког) третмана. Од улазне коморе отпадна вода се дистрибуира на два (од четири) канала, свака је опремљена ручним грубим решеткама и Архимедовском пумпом. Преостала два канала предвиђена су за уградњу додатних пумпи у каснијим фазама имплементације. Пумпе раде у режиму 1 + 1, наизменично. Низводно од улазне пумпне станице, отпадна вода се дистрибуира према аутоматским финим решеткама са тракастим транспортером за транспорт отпада до контејнера. Око финих решетки постоји бајпас канал, у случају квара на финим решеткама.

Са улазне стране канала се налазе изолациони табласти затварачи.

Низводно од финих решетки отпадна вода протиче кроз подужну комору аерисаног песколова, опремљеног са покретним мостним згртачем и мамут пумпом за извлачење исталоженог песка. Покретни мост је опремљен стругачем песка и скимером за маст. Песак издвојен са мамут пумпом се одводи у силос за песок.

Од аерисаног песколова, прелиминарно третиран ефлуент се испушта путем цевовода отпадних вода DN1200 мм, који је постављен у насип дуж јужне стране све до одвода. Не постоји бу-пас (заобилазни цевовод) око ППОВ-а.

Постојећи објекти и опрема у улазној згради и аериснаом песколову су у лошем физичком и оперативном стању и морају се срушити. С обзиром на то да хидраулички услови у пројектованим улазним и излазним објектима не дозвољавају гравитациони проток према излазу, извођач радова предузима све потребне мере како би се омогућило непрекидно дотицање и пражњење долазног тока пре рушења постојећих објеката.

Постојеће трансформаторске станице 10/04 kV, састоје се од две ћелије 630 kVA свака.

Постојећи трансформатори су застарели и неспојиви са савременим типовима. Поред тога, њихов капацитет није довољан да задовољи потражњу напајања новог ППОВ-а. Нови

трансформатори морају бити у складу са пројектом и потребном снагом за рад при крајњем капацитету ППОВ-а (друга фаза).

Постоје два дизел генератора, сваки капацитет од 240 kVA, који нису у функцији. Биће замењени у складу са новим пројектним решењем. Снабдевање водом обезбеђује се преко постојећег водовода, PVC Ø150 мм.

Стандарди за отпадне воде и ефикасност третмана

Пријемна вода за пречишћене отпадне воде са ППОВ је река Ибар, притока реке Западне Мораве.

Постројење за пречишћавање отпадних вода ће бити пројектовано и изграђено у складу са

критеријумима за испуштање отпадних вода утврђеним у Директиви ЕУ о третману градских отпадних вода (91/271/ЕЕЦ), као и са Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за усклађеност („Службени гласник РС”, бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016, Одељак III Комуналне отпадне воде, Табела 2 Граничне вредности емисије за испуштање комуналних отпадних вода у пријемне воде).

Муљ из постројења за пречишћавање отпадних вода биће одложен у складу са Директивом о канализационом муљу ЕУ (1986/278/ЕЕЦ).

Такође, због близине купалишно-рекреативног простора, пречишћене отпадне воде подлежу дезинфекцији пре испуштања у складу са Правилником о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за поштовање („Службени гласник РС”, бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016, Одељак III Комуналне отпадне воде, Граничне вредности емисије за испуштање пречишћених ефлуента у површинске воде које се користе за купање и рекреацију, водоснабдевање или наводњавање).

Концентрације ефлуента за муљ биће у складу са Директивом о канализационом муљу ЕУ 86/278/ЕЕЦ.

1.5.9. Резервоар за биогаз са шахтом и опремом за пречишћавање биогаза

1.5.9.1. Резервоар за биогаз

Произведени биогаз који није утрошен у гас генератору или котлу, сакупља се у резервоару биогаза. Да би се ускладиштио, биогаз мора да задовољава минималне захтеве које у погледу квалитета постављају потрошачи (садржај метана, водоник сулфида и кондензата).

Резервоар за биогаз је довољног капацитета за другу фазу изградње Постројења.

Резервоар је опремљен хидрауличким уређајем за заштиту од надпритиска ултрасоничним сензором за индикацију напуњености унутрашње мембране, индикатором притиска у простору између спољне и унутрашње мембране, ревизионим прозором и командним орманом. Кондензат из биогаза који се скупља у резервоару, који се празни преко цевовода за одвод биогаза и керамичког филтра у посебан простор шахта за сакупљање кондензата.

1.5.9.2. Шахт са опремом за пречишћавање биогаза и издвајање Кондензата

Непосредно испред резервоара за биогаз, предвиђен је шахт у коме ће бити смештена опрема за пречишћавање биогаза и издвајање кондензата из цевовода и резервоара у „Ех“ заштити.

Комплетна опрема за пречишћавање биогаза димензионисана су за II фазу изградње Постројења. Издвојени кондензат из резервоара биогаза, конденз посудом шљунчаног и керамичког филтера, сакупља се у посебном простору у оквиру шахта из кога се евакуише помоћу вертикалне потопљене центрифугалне пумпе са електромотором у" Ех" заштити. За природну вентилацију шахта, предвиђене се две цеви од нерђајућег челика, димензије DN100.

1.5.9.3. Јединица за (одсумпоровање) десулфуризацију биогаза

За одсумпоровање биогаза предвиђен је биолошки филтер за уклањање H₂S из произведеног биогаза. У биолошком филтеру бактерије које су причвршћене за филтерску испуну преводе H₂S у сулфате и елементарни сумпор. У танку филтера мора се одржавати температура од 30°C и релативна влажност од 100%.

1.5.9.4. Гасна бакља

Гасном бакљом се врши сагоревање биогаза у периодима када је његова производња већа од могућности конзума од стране гасног мотора или котла, а при томе је резервоар за биогаз пун. Дизајн је заснован на једном горионику затвореном у цилиндричном кућишту обложеном ватросталним материјалом. Рад бакље је аутоматски. Бакља ће бити лако доступна и биће лоцирана тј. удаљена од било ког другог објекта у складу са важећим прописима о заштити од експлозије

Интегрисани систем контроле на бакљи, прати притисак биогаза, врши паљење гаса и напор пламена, отвара и затвара електромоторни лептирасти вентил на цевоводу за довод бигаса, указује на квар, укључује и искључује бакљу из погона.

Тело бакље од нерђајућег челика. Капацитет гасне бакље ће бити довољан да прими 150%

максималног протока биогаза, номиналног капацитета 75-200 Nm³/h, а димензионисана је за II фазу изградње Постројења.

Активирање бакље је ручно или аутоматски. Ручно активирање се остварује притиском на тастер „старт“ при чему се отвара електромоторни лептирасти вентил на цевоводу за довод биогаза и у року од неколико секунди обавља се паљење гаса и почиње сагоревање.

Бакља се искључује ручно само у случајевима неопходне интервенције на опреми бакље, уколико је потребно извршити тестирање бакље или ако је резервоар биогаза празан.

Искључивање се обавља притиском на тастер.

Аутоматско активирање је редован поступак у раду бакље, а врши се код пуног резервоара биогаза на основу сигнала ултразвучног сензора који се прослеђује електронском регулатору. У случају гашења потпалних електрода доћи ће до затварања електромоторног лептирастог вентила на доводу биогаза, а поступак паљења се аутоматски понавља.

У случају пада притиска биогаза, бакља се аутоматски искључује уз блокаду њеног укључења, све док се не успостави радни притисак.

1.5.10. Котларница

1.5.10.1. Гасни котао са припадајућом опремом

За случајеве када је у систему потребна допунска топлота биће предвиђена једна котловска јединица високе ефикасности. Котао ће бити опремљен са двоструким гориоником

способним за рад на биогаз и пропан газ (LPG). Топлотни капацитет котла биће 500 kW.

Резервоар за складиштење TNG-а који обезбеђује аутономију складиштења од најмање једне недеље биће постављен поред сервисне зграде.

За припрему топле воде, система 80/60 °C, предвиђена су 2 топоводна котла (један у првој фази и један у другој фази изградње постројења) снаге 200 - 500 kW, са клизно- двостепеним гориоником за комбиновано сагоревање биогаза или течног нафтног гаса (TNG).

Горионик је опремљен са мерно-регулационом опремом за аутоматско вођење процеса сагоревања и одржавање излазне температуре топле воде и мора бити у складу са захтевима стандарда СРПС М.Е3.432.

Регулација температуре котловске воде на основу спољне температуре, обавља се помоћу дигиталног регулатора на котлу.

Гасне рампе за биогаз и TNG испоручују се уз горионике, а садрже следећу опрему:

- Гасна рампа за биогаз: ручну кугласту славину, филтер за биогаз, два електромагнетна вентила, регулатор притиска и контролер непропусности;
- Гасна рампа за TNG: ручну кугласту славину, филтер за биогаз, два електромагнетна вентила, регулатор притиска и контролер непропусности.

Биогаз се доводи под максималним притиском од 0,15 bar.

На цевоводу за довод биогаза и течног нафтног гаса у котларницу, на спољном зиду објекта, на приступачном месту, уграђује се гасна противпожарна славина која представља главни запорни орган целог објекта у складу са "Правилником о техничким нормативима за пројектовање, грађење, погон и одржавање гасних котларница", Сл. лист СФРЈ бр. 10/90 и 52/90.

Видни цевоводи за биогаз и течни нафтни газ у котларници и на спољном зиду зграде су од нерђајућег челика, а цевоводи за топлу воду су челичне бешавне у складу са стандардом СРПС ЕН 10220.

Ознака видних цеви за биогаз и TNG је жута боја, RAL 3000 (гасна фаза), сагласно DIN2403 и налепница или исцртана стрелица у смеру струјања гаса.

Димни гасови се одводе у атмосферу челичним самостојећим димњаком, пречника Ø88,9 mm и висине од прикључка димоводне цеви до врха 4 m.

Систем за одвод продуката сагоревања у атмосферу, мора да буде у складу са „Уредбом о граничним вредностима емисије штетних материја у ваздуху“, Сл. гласник РС бр. 71/2010 и 6/2011.

1.5.10.2. Дуваљке за биогаз

У простору котларнице у биће уграђене две дуваљке (радна+резервна за повећање притиска биогаза). Капацитет дуваљки је 90-137 Nm³/h. Електромотор дуваљке је у противексплозивној заштити са сертификатом за заштиту од експлозије (ATEX 3GD II 3G Ex nA IIC T4 IP55).

1.5.10.3. Вентилација котларнице

У складу са Правилником о техничком нормативима за пројектовање, грађење и погон и одржавање гасних котларница (Сл. СФРЈ бр.10/90 и 52/90), вентилација просторије са гасним котлом за комбиновано сагоревање биогаза (основно гориво) или течног нафтног гаса (резервно гориво), обављаће се принудном вентилацијом која обезбеђује зону сигурности у циљу заштите од експлозије и пожара.

Принудна вентилација гасне котларнице обављаће се помоћу аксијалног вентилатора, капацитета са електромотором у противексплозивној заштити. Вентилатор ће бити опремљен са пресостатом за блокаду електричних инсталација у случају да вентилатор откаже у раду. Укључивање вентилатора је ручно.

Пре пуштања у погон гасног котла, мора се претходном вентилацијом проветрити просторија, ради одстрањивања евентуално присутног биогаза у просторији. Претходна вентилација са изменом ваздуха мора увек да се изврши пре пуштања у рад гас генератора или котла, без обзира што гасни детектори не најављују недозвољено присуство биогаза у просторији.

1.5.11. Гасни генератор (CHP unit)

Гасни генератор је компактан уређај, намењен за производњу електричне енергије и састоји се од:

- Серијски произведеног гасног мотора,
- Ваздухом хлађеног синхронног генератора,
- Система за одвод гасова сагоревања са плочастим измењивачем топлоте у примарном кругу расхладне воде,
- Измењивача топлоте интегрисаног у модулу са експанзионим посудама у топлотном кругу воде за хлађење мотору и у топлотном кругу воде за хлађење смеше гаса и ваздуха,
- Вентила сигурности у мотору и кругу топле воде за грејање.
- Пумпи за хлађење мотора и мешавине гаса и ваздуха,
- Контролног ормана са PLC контролером и оперативном јединицом,
- Контроле притиска гаса и сигурносне арматуре,
- Вентила за пуњење, пражњење и регулацију,
- Челичног постолја са еластичним ослонцима.

Сви управљачки елементи су интегрисани и контролном орману, који се испоручује као посебна јединица.

1.5.12. Објект дигестора

У оквиру прве фазе пројектован је само један дигестор, укупне ефективне запремине од 2.608 m³. За дигестор муља биће обезбеђен комплетан систем за екстракцију, грејање и мешање муља.

У финалној фази биће додат један мањи дигестор запремине 718 m³, са својим одвојеним напојним пумпама, инсталираним поред напојних пумпи дигестора прве фазе. Додатни

измењивач топлоте потребног капацитета биће додат поред постојећег измењивача топлоте и две додатне рециркулационе пумпе дигестора биће предвиђене у завршној фази пројекта.

У помоћној згради поред дигестора ће бити постављене рециркулационе пумпе дигестора и измењивачи топлоте са системом за дистрибуцију топле воде. Зграда ће бити адекватно вентилисана, са контролом и детекцијом на метан и водоник-сулфид (детектори CH₄ & H₂S).

Биће остављен потребан простор за уградњу додатног измењивача топлоте и рециркулацијских пумпи за потребе рада другог дигестора (друга фаза).

Рециркулација муља треба да обезбеди размену 3 запремине дигестора дневно.

Рециркулисани муљ ће бити помешан са сировим муљем и одведен у круг измењивача топлоте где ће се надокнадити изгубљена топлота и тако одржавати константну температуру дигестора.

Екстракција дигестованог муља једнака је количини сировог улазног муља. На овај начин се одржава константно пуњење суве материје у дигестору.

1.5.13. Измењивачи топлоте за грејање муља

У процесу дигестије, предвиђено је предгревање рециркулационог муља који потиче из дигестора. За одржавање раста микроорганизама и укупних процеса у дигестору на оптималном нивоу, температура загрејаног муља је у подручју 35 - 37°C.

За ову намену у машинској сали ће бити уграђена 2 (два) цевна измењивача топлоте, сваки номиналне топлотне снаге 261 kW (један у првој фази и један у другој фази изградње постројења). Цеви за проток муља су од нерђајућег челика, димензије Ø139,7x2,0 mm, а за проток топле воде Ø168,3x2,0 mm.

Рециркулациони муљ, доводи се у посебну комору при врху дигестора и из цеви излива у виду танког филма. У исту комору се доводи и на ист начин излива и сирови муљ. У комори измешани сирови и рециркулациони муљ, температуре 35,6°C уводи се у дигесторе.

1.5.14. Вентилација грејне зграде (објект 24)

Принудна вентилација грејне зграде остварује се помоћу зидног, аксијалног вентилатора одговарајућег капацитета.

На излазном отвору за отпадни ваздух, на зиду, уградиће се лебдећа жалузина од постојане пластике.

Спољни ваздух за вентилацију, уводи се у просторију кроз заштитну решетку од поцинкованог лима са непокретним ламелама и жичаном мрежом на унутрашњој страни у

комбинацији са ручном регулационом жалузином, за уградњу у зид.

Вентилација ради непрекидно до спољне температуре 5 °C, а испод наведене температуре, повремено и краткотрајно.

1.5.15. Грејање и вентилација просторије са механичким угушћивачем вишка муља

Грејање просторије у којој се налази механички угушћивач муља, биће помоћу зидних калорифера са термостатском регулацијом, сваки одговарајућег топлотног капацитета.

Принудна вентилација просторије остварује се помоћу зидног, аксијалног вентилатора.

Спољни ваздух за вентилацију, уводи се у просторију кроз заштитну решетку од поцинкованог лима са непокретним ламелама и жичаном мрежом на унутрашњој страни у комбинацији са ручном регулационом жалузином, за уградњу у зид.

Вентилација ради непрекидно до спољне температуре 5 °С, а испод наведене температуре, повремено и краткотрајно.

1.5.16. Вентилација просторије са електро опремом

У оквиру зграде за угушћивање дигестованог муља, налази се издвојена просторија за смештај нисконапонских електро ормана.

За одношење топлотне дисипације од електро ормана, просторија се по потреби принудно вентилише помоћу зидног аксијалног вентилатора.

Стандардна опрема аксијалног вентилатора је тиристорски регулатор броја обртаја и собни термостат за регулацију рада на подешеним темпратурама.

Спољни ваздух за вентилацију, доводи се кроз заштитну решетку од поцинкованог лима са непокретним ламелама и жичаном мрежом на унутрашњој страни у комбинацији са ручном регулационом жалузином.

1.5.17. Течни нафтни гас (TNG)

1.5.17.1. Складиштење течног нафтног гаса

Течни нафти гас (TNG) као резервно гориво за погон котла или гасних мотора, складиште се у мали резервоар за надземну уградњу. У погледу локације, постављања, опреме, пуњења и заштите од пожара дефинисани су у складу са „Правилник о техничким нормативима за безбедност од пожара и експлозија постројења за течни нафтни гас и о складиштењу и претакању течног нафтног гаса“ (Сл. Гласник РС бр. 77/2021).

Одобрен (атестиран) од стране надлежне установе, мали челични резервоар се поставља на бетонско постолје, издигнуто 20 cm изнад нивоа околног терена и на њега ослања преко заварених стопа.

Одзимање гаса се врши преко стабилне гасне инсталације са испаривачко-редукционом станицом која се налази у непосредној близини резервоара, на растојању у складу са „Правилник о техничким нормативима за безбедност од пожара и експлозија постројења за течни нафтни гас и о складиштењу и претакању течног нафтног гаса“ (Сл. Гласник РС бр. 77/2021).

1.5.17.2. Испаривачко-редукциона станица

Испаривачко-редукциона станица за течни нафтни гас, уграђује се у типску металну кућицу, која се поставља у спољни простор на бетонски темељ, уздигнут 20 cm изнад нивоа терена, а удаљена је најмање 3 m од најближе тачке на површини надземног резервоара за TNG у складу са условима из табеле 1 „Правилник о техничким нормативима за безбедност од пожара и експлозија постројења за течни нафтни гас и о складиштењу и претакању течног нафтног гаса“. Типску металну кућицу испоручује произвођач опреме за испаривачко-редукциону станицу. Димензије кућице су : ширина x дубина x висима = 1800 x 950 x 1800 mm.

Испаривач мора бити конструисан и израђен у складу са Прописима о електричним постројењима на надземним местима угроженим од експлозивних смеша.

1.5.18. Цевоводи за биогаз

Инсталацијом цевовода обавља се транспорт биогаза од дигестора према резервоару, бакљи, гас генератору и топоводном котлу.

Укопани цевоводи за биогаз су од материјала HDPE 100, класе SDR11, PN10, сагласно стандардима СРПС ЕН 1555 и ISO 4437, а видни су од нерђајућег челика. Димензионисани су према протоку биогаза и TNG уз поштовање препоручених брзина струјања односно расположивих падова притиска.

Димензије укопаних ПЕ цеви, морају да буду у сагласности са стандардима СРПС ЕН 1555 и ИСО 4437, а видни цевоводи од нерђајућег челика у складу са стандардима DIN 2462 део 2 за радни притисак PN10.

Протоци и притисци биогаз који се цевоводима транспортује до резервоара, бакље, гасног мотора у гасног котла, мериће се одговарајућим мерним инструментима.

1.5.19. Тепловод

Топловоди обухватају спољни развод укопаних челичних предизолованих цевовода за развод топле воде са температуром система 80/60 °C. Од прикључака на полазно- повратном разделнику у котларници полазе следеће гране топовода:

- Разводни и повратни вод топле воде до административне зграде,
- Разводни и повратни вод топле воде за измењиваче топлоте, од разделника у котларници до разделника у грејној згради до објекта дигестора,
- Разводни и повратни вод за гасни генератор.

Изолација челичних цеви се састоји од чврсте полиуретанске пене и заштитног омотача од полиетиленске цеви.

Цевоводи су димензионисани за оптималне брзине струјања топле воде, а термичке дилатације цевовода, прихватају се компензаторима или самокомпензацијом. На местима дилатирања цевовода, уграђује се подметачи од меке полиуретанске пене, димензија према спољњем пречнику заштитног омотача цевовода. Испоручују се у дужинама од 4 или 6 m са неизолованим крајевима у дужини од 150 mm.

1.5.20. Уређај за уклањање непријатних мириса

У циљу смањења емисије гасова (непријатних мириса) у животну средину сви објекти који су генератори непријатних мириса биће инсталирани у затвореном простору (пре свега механички систем предтретмана и у одређеној мери одводњавање). Поред тога, резервоари који могу изазвати непријатне мирисе као што су комора за уклањање песка, резервоар за мешање муља, гравитациони згушњивачи и резервоари за супернатант биће затворени и ваздух из њих ће бити третиран на уређају.

Уређај за уклањање непријатних мириса се састоји од једног биофилтера са уграђеним пред-пречистачем (скрубелом). Биофилтер је предвиђен да третира ваздух из улазне грађевине и непријатних мириса из објекта - подужног аерисаног песколова, као и за третирање отпадног ваздуха из зграде за обезводњавање и угушћивање муља.

Контаминирани ваздух ће се сакупљати са следећих локација:

- Улазна грађевина (канални за смештај грубих решетки и завојног транспортера – отпад са грубих решетки, улазне пумпне станице и канали финих решетки, завојног транспортера - отпад са финих решетки и септичка јама за муљ)
- Аерисани песколови и мастолови
- Гравитациони угушћивач за примарни муљ
- Зграда за обезводњавање у којој су постављени декантери/центрифуге, механички тракасти угушћивачи, танк за мешање муља, резервоар за супернатант
- Гравитациони угушћивач дигестованог муља

7.ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ

IV УСЛОВИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ И УКРШТАЊЕ И ПАРАЛЕЛНО ВОЂЕЊЕ

Електроенергетска мрежа - прикључење

За објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, услове за пројектовање и прикључење у погледу прикључења на дистрибутивни систем електричне енергије, не прибавља надлежни орган у оквиру обједињене процедуре, већ инвеститор у складу са законом којим се уређује енергетика, а у складу са чланом 18. став 4. Уредбе о локацијским условима.

У складу са чланом 33. став 5. Уредбе, уз услове за пројектовање и прикључење на дистрибутивну електроенергетску мрежу имаоца јавног овлашћења је дужан да достави спецификацију трошкова изградње прикључка и потписан типски уговор о изградњи прикључка на дистрибутивну електроенергетску мрежу потписан од стране одговорног лица имаоца јавног овлашћења са унетим подацима о цени изградње прикључка, року и начину плаћања (једнократно/рате), као и року изградње.

Инвеститор је у обавези да достави:

- Услове за пројектовање и прикључење објеката на дистрибутивни, односно преносни систем електричне енергије, који су прибављени у складу са законом којим се уређује енергетика, а нису садржани у локацијским условима, у складу са чланом 16. став 3. тачка 8. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем,
- Уговор о изградњи недостајуће инфраструктуре, закључен са имаоцем јавних овлашћења, уколико је условима прибављеним ван обједињене процедуре констатована таква потреба, уз захтев за издавање грађевинске дозволе, у складу са чланом 16. став 3. тачка 3. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем,

Дужност одговорног пројектанта је да идејни пројекат, пројекат за грађевинску дозволу и пројекат за извођење уради и у складу са условима за пројектовање и прикључење у погледу прикључења на дистрибутивни систем електричне енергије, прибављеним ван обједињене процедуре.

Електроенергетска мрежа – укрштање и паралелно вођење

При пројектовању и извођењу радова обавезно се пржавати услова за укрштање и паралелно вођење које је израдила:

- „Електродистрибуција Србије“ д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Краљево, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-4/2022 од 19.08.2022. године.

Водоводна и канализациона мрежа

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдило:

- ЈКП „Водовод“, Краљево, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-6/2022 од 15.08.2022. године.

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдио Телеком Србија а.д., ИЈ Краљево, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-5/2022 од 22.08.2022. године.

Мрежа далековода

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати које је израдила:

- „Електромрежа Србије“ а.д. Београд, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-3/2022 од 25.08.2022. године.

Железнички саобраћај

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдило:

- АД за управљање јавном железничком инфраструктуром „Инфраструктура железнице Србије“, Београд, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-14/2022 од 04.08.2022. године.

V ПОСЕБНИ УСЛОВИ

Заштита природе

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдио:

- Завод за заштиту природе Србије, Београд, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-8/2022 од 19.08.2022. године.

Заштита споменика културе:

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдио:

- Завод за заштиту споменика културе, Краљево, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-7/2022 од 17.08.2022. године.

Водни услови

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдило:

- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекције за воде, Београд, број у систему ROP-MSGI-22454-LOCA-3-HPAP-1/2023 од 31.5.2023. године.

Безбедно постављање

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдило:

- Министарство унутрашњих послова, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Краљеву, број у систему ROP-MSGI-22454-LOCH-2-HPAP-1/2022 од 20.10.2022. године.

Заштита од пожара

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдило:

- Министарство унутрашњих послова, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Краљеву, број у систему ROP-MSGI-22454-LOCH-2-HPAP-2/2022 од 20.10.2022. године.

Услови одбране

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдило:

- Министарство одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Управа за инфраструктуру

Мишљење Министарства Животне Средине: бр. 011-00-01050/2022-03 од 15.08.2022., у МГСИ стигао 23.08.2022.

- „На основу Закона о процени утицаја на животну средину, чл. 3. став 1. и став 2. („Службени гласник Републике Србије“, број **135/04, 36/09**), предмет процене утицаја су пројекти који се планирају и изводе, промене технологије, реконструкције, проширење капацитета, престанак рада и уклањање пројекта **који могу имати значајан утицај на животну средину**, а немају одобрење за изградњу или се користе без употребне дозволе.

Такође, у складу са критеријумима за одлучивање о потреби израде Студије о процени утицаја на животну средину, а на основу Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број **114/08**) којом су утврђени пројекти за које се обавезно израђује процена утицаја-Листа I и пројекти за које се процењује значајан или могућ утицај на животну средину-Листа II, дефинисани су пројекти за које је неопходно отпочети процедуру процене утицаја.

У предметном случају ради се о потреби спровођења процедуре процене утицаја на животну средину за **изградњу комплекса постројења за пречишћавање отпадних вода на кп. бр. 6089 (4755, 4754/3, 4753/1, 4752/1, 4752/2, 4751/1, 4811/2 КО Краљево) КО Краљево у Краљеву и исти се налази на Листи I, тачка 13. Постојења за пречишћавање отпадних вода у насењима преко 100.000 становника**, што значи да је обавезна израда Студије о процени утицаја и прибављање сагласности на исту у надлежном Министарству заштите животне средине.

Носилац пројекта **ГРАД КРАЉЕВО**, Трг Јована Сарића 1, Краљево је у обавези је да овом органу поднесе Захтев за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја предметног пројекта на животну средину, а на основу чл. 12.

Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. Гласник РС, бр.:135/04, 36/09) .“

VI УСЛОВИ ПРИБАВЉЕНИ ЗА ПОТРЕБЕ ИЗРАДЕ ЛОКАЦИЈСКИХ УСЛОВА

За потребе издавања локацијских услова Министарство је по службеној дужности прибавило услове:

- „Електромрежа Србије“ а.д. Београд, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-3/2022 од 25.08.2022. године;
- „Електродистрибуција Србије“ д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Краљево, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-4/2022 од 19.08.2022. године;
- Телеком Србија а.д., ИЈ Краљево, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-5/2022 од 22.08.2022. године;
- ЈКП „Водовод“, Краљево, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-6/2022 од 15.08.2022. године;
- Завода за заштиту споменика културе, Краљево, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-7/2022 од 17.08.2022. године;
- Завода за заштиту природе Србије, Београд, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-8/2022 од 19.08.2022. године;
- Министарства одбране, Сектора за материјалне ресурсе, Управе за инфраструктуру, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-9/2022 од 04.08.2022. године;
- АД за управљање јавном железничком инфраструктуром „Инфраструктура железнице Србије“, Београд, број у систему ROP-MSGI-22454-LOC-1-HPAP-14/2022 од 04.08.2022. године;
- Министарства унутрашњих послова, Сектора за ванредне ситуације, Одељења за ванредне ситуације у Краљеву – безбедно постављање, број у систему ROP-MSGI-22454-LOCH-2-HPAP-1/2022 од 20.10.2022. године;
- Министарства унутрашњих послова, Сектора за ванредне ситуације, Одељења за ванредне ситуације у Краљеву – заштита од пожара, број у систему ROP-MSGI-22454-LOCH-2-HPAP-2/2022 од 20.10.2022. године;
- Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, Београд, број у систему ROP-MSGI-22454-LOCA-3-HPAP-1/2023 од 31.5.2023. године;

Мишљење Министарства Животне Средине: бр. 011-00-01050/2022-03 од 15.08.2022., у МГСИ стигао 23.08.2022.

VII Саставни део ових локацијских услова је „Идејно решење комплекса постројења за пречишћавање отпадних вода на кп. бр. 6089 КО Краљево“, које је израдио „Сет“ д.о.о. Шабац, Браће Недића бр.1.

VIII Инвеститор је дужан да, уз захтев за издавање грађевинске дозволе, поднесе Пројекат за грађевинску дозволу са техничком контролом урађен у складу са чланом 118а. и 129. Закона, доказ о одговарајућем праву на земљишту или објекту у складу са чланом 135. Закона и Извештај ревизионе комисије, у складу са чланом 131. и 135. став. 13. овог Закона.

IX Одговорни пројектант дужан је да идејни пројекат, пројекат за грађевинску дозволу и пројекат за извођење уради у складу са правилима грађења и свим осталим условима садржаним у локацијским условима.

X Ови Локацијски услови важе 2 године од дана издавања.

XI Издавањем ових локацијских услова престају да важе локацијски услови ROP-MSGI-22454-LOCH-2/2022 односно, 350-02-01549/2022-07 од 04.11.2022.године.

Поука о правном леку: На локацијске услове се може поднети приговор Влади Републике Србије, преко овог министарства, у року од три дана од дана достављања.

ВД ПОМОЋНИКА МИНИСТРА

Ранко Шекуларац