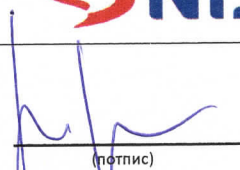


УСВОЈЕН: Усвојен потписом, Горан Стојилковић,
Директор ХИПП


(потпис)

ХИПП
Downstream, Центар за развој прераде и петрохемије

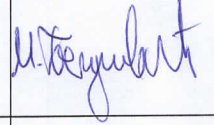
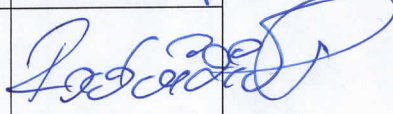
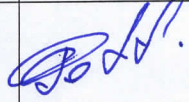
Идентификациони број:

Датум: 31.07.2024

Извештај о ревизији радне групе постројења водозахват (црпне станице), јединице за припрему воде, станице за пречишћавање, Фабрици Енергана ХИП-Петрохемија д.о.о. Панчево.

Тип документа	Извештај.
Верзија	1.0
Бизнис процес	-
Област примене	Управљање енергетском ефикасношћу
Кључне речи	Енергетска ефикасност, организационе промене, технички развој.
Аутор	Радна група
ОЈ Аутора	ХИПП, Центар за развој прераде и петрохемије
Одобрио	Горан Стојилковић
Позиција	Директор ХИПП

Састав радне групе

Презиме	Рола	Позиција	Потпис
Биљана Крачунов	Руководилац радне групе	Директор Фабрике за обраду вода	
Радан Ристић	Заменик руководиоца радне групе	Директор Фабрике Енергетика	
Владан Ћосић	Члан радне групе	Водећи инжењер производње	
Ивана Белушевић	Члан радне групе	Руководилац сектора за заштиту животне средине, Сектор за ХСЕ и ЗОП	
Теодора Јовановић	Члан радне групе	Инжењер за извођење грађевинских радова, Одељење за извођење грађевинских радова	
Данко Шпехар	Члан радне групе	Руководилац Сектора за реализацију инвестиција	
Павле Радоичић	Члан радне групе	Инжењер за техничко одржавање електро опреме	
Драган Пакашки	Члан радне групе	Руководилац Сектора за превенцију, ЗОП и ВС, Сектор за ХСЕ и ЗОП	
Александар Суржиков	Спољни консултант радне групе	Руководилац пројекта за оптимизацију енергије ХИПП	

Садржај

1. Опис задатка	4
2. Закључак радне групе на основу резултата обављеног посла	4
3. Опис постојећег стања	4
3.1. Црпна станица	7
3.5. Отворени базен (лагуна)	9
3.6. Обими претакања сирове и пречишћене отпадне воде	9
4. Опис будућег система	14
4.1. Општи опис система	14
4.2. Водозахват	17
4.3. Станица за пречишћавање сирове воде	17
4.4. Станица за пречишћавање циркулишуће воде	18
4.5. Фабрика за обраду отпадних вода	18
4.7. Нове водоводи	19
4.8. Аутоматизација	19
Прилози	21

1. Опис задатка

Делокруг задатака радне групе обухвата:

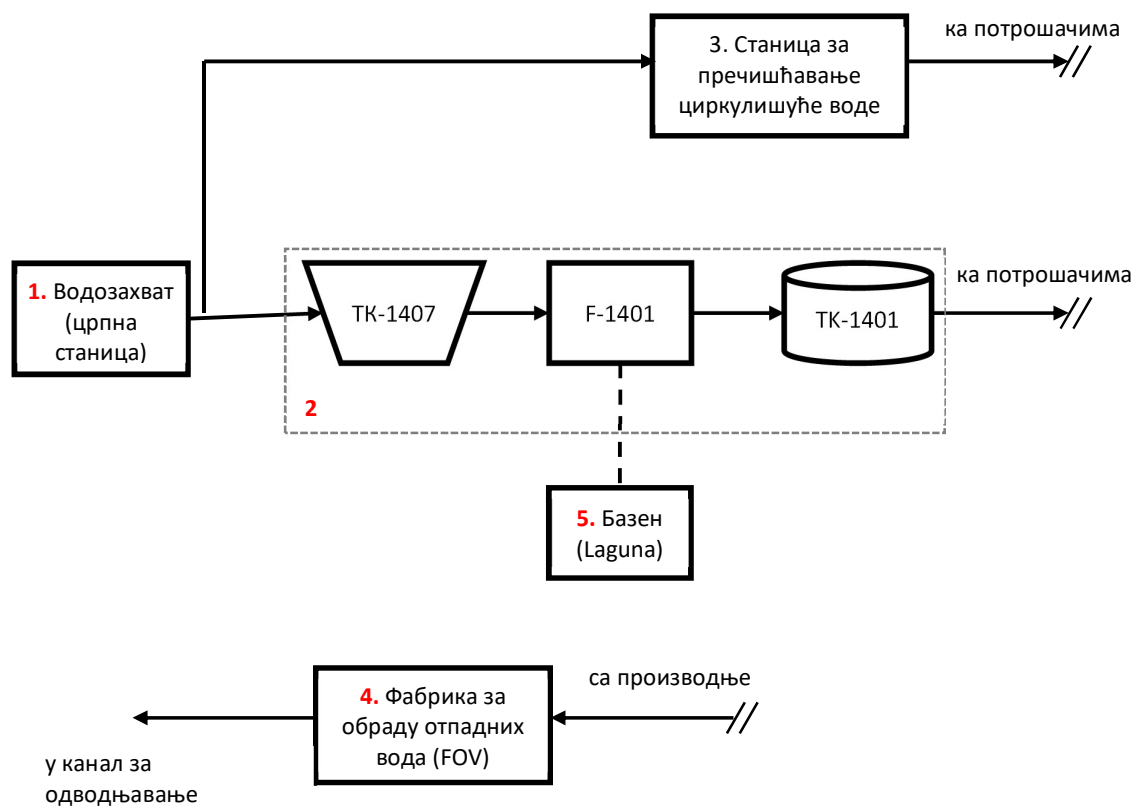
- Ревизија (елаборат) техничке регулативе система водоснабдевања (водозахват, јединица за припрему воде и станица за пречишћавање), документације опреме, шеме водоснабдевања и података лабораторијског контрола и пројектне спецификације.
- Одређивање контролних тачака и инструментално снимање стварних параметара рада система (нивоа оптерећења пумпне опреме, протока и параметара воде).
- Анализа могућности и израда предлога за превођење постројења водозахвата на рад у затвореном кругу (без испуштања воде у Дунав).
- Разрада Техничког задатка за реализацију пројекта о поновном коришћењу пречишћених отпадних вода за водоснабдевање објекта ХИПП-а.

2. Закључак радне групе на основу резултата обављеног посла

- Квалитет пречишћених отпадних вода ХИПП-а одговара пројектним спецификацијам и захтевима водопотрошачких објеката и опреме ХИПП.
- За појединачне случајеве одступања у показатељима квалитета прихватљивим за опрему ХИПП-а која троши воду, али не прелази пројектну спецификацију пречишћених отпадних вода, сврхсисходно је задржати постојећу шему једнократног испуштања воде у одводни канал и проценити економску изводљивост спровођења његовог додатног третмана (да се потпуно елиминише испуштање воде напоље).
- Технички и организационо гледано пројекат поновног коришћења пречишћених отпадних вода за водоснабдевање објекта ХИПП-а (даље – Пројекат) може се успешно реализовати.
- За реализацију Пројекта је потребно спровести модернизацију опреме на постојећим објектима ХИПП-а са постављањем новог водовода између њих и организацијом аутоматске контроле рада пумпне опреме.
- Такође у оквиру пројекта је потребно поставити циркулациону пумпу за систем за гашење пожара.

3. Опис постојећег стања

Шематски дијаграм водоснабдевања и одводњавања приказан је на Сл. 1. Објекти система су међусобно повезани подземним цевоводима. Контролни вентили су инсталирани на улазу у станицу за пречишћавање сирове воде и станицу за филтрирање циркулишуће воде за контролу количине воде која се испоручује у сваки објект.



Сл. 1. Шематски дијаграм водоснабдевања и одводњавање, где 1 – црпна станица, 2 – станица за пречишћавање сирове воде, 3 – станица за пречишћавање циркулишуће воде, 4 – фабрика за обраду отпадне воде, 5 – отворени базен (лагуна).

Мапа локације са ознаком објекта система је приказана на Сл. 2

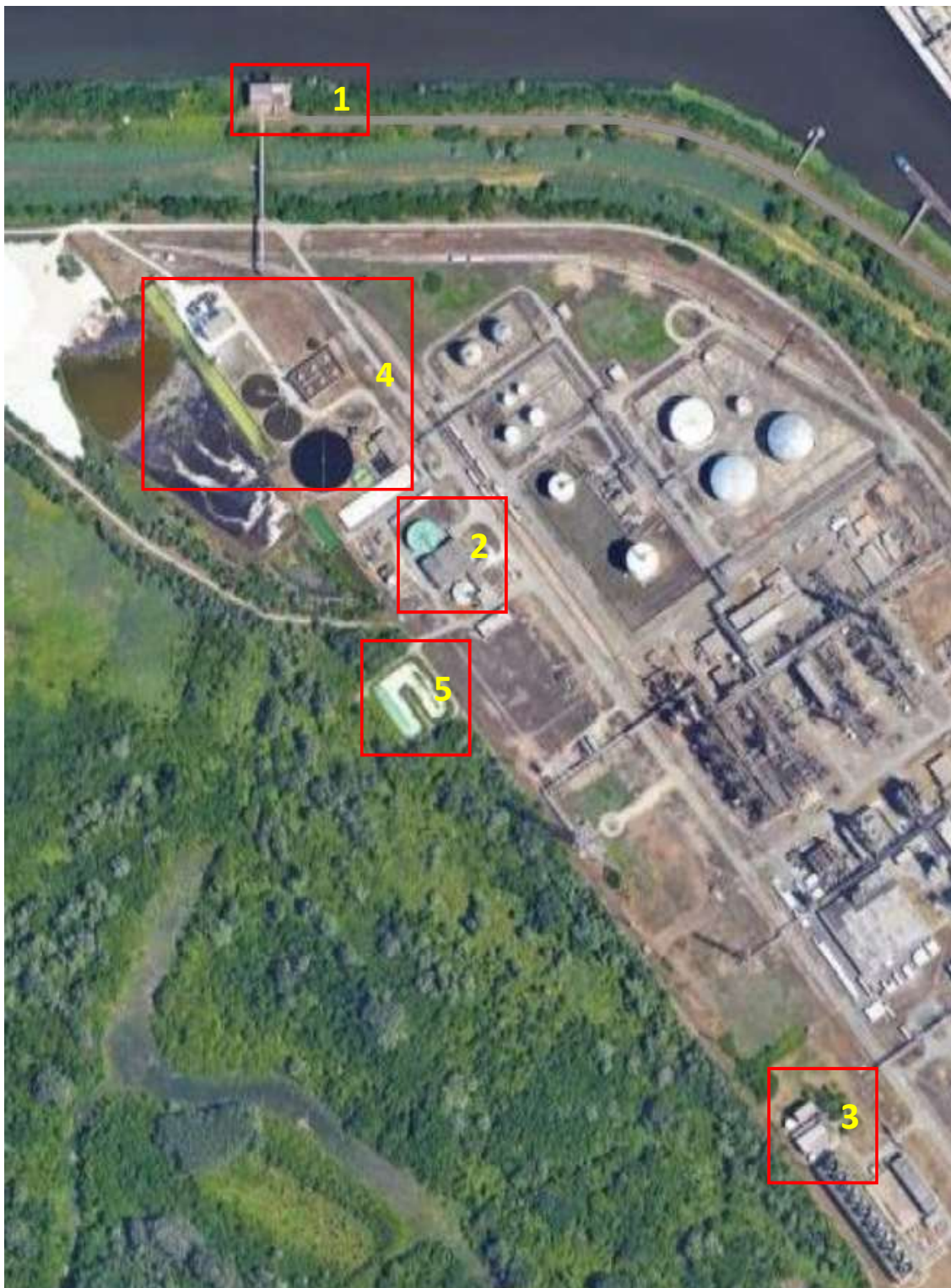


Рис. 2. Мапа локације, где 1 – црпна станица, 2 – станица за пречишћавање сирове воде,
3 – станица за пречишћавање циркулишуће воде, 4 – фабрика за обраду отпадне воде,
5 – отворени базен (лагуна).

Периметар ревизије и накнадне реализације пројекта обухвата следеће објекте ХИПП-а: црпну станицу, станицу за пречишћавање сирове воде, станицу за пречишћавање циркулишуће воде, фабрику за обраду отпадних вода (у даљем тексту – ФОВ) и отворени базен (лагуна).

Поред ових објеката, радна група је анализирила резултате свакодневних лабораторијских анализа индикатора квалитета (за период јануар 2022. - јун 2024.):

- Сирове воде, која се доводи у систем помоћу пумпи на црпној станици.
- Пречишћене отпадне воде, која се испушта пумпама ФОВ-а у одводни канал Дунава.
- Отпадне воде, која се добија са ФОВ-а за пречишћавање из производних објеката ХИПП-а и Рафинерије Панчево.

Резиме индикатора квалитета воде: Квалитет пречишћених отпадних вода испуњава захтеве које има опрема и објекти ХИПП-а, које троше воду. Постоје појединачне случајеви (3 пута током анализираног периода) да су нафтни деривати присутни у пречишћеним отпадним водама ХИПП-а. Истовремено, забележени су случајеви сличне учесталости и концентрације нафтих деривата у сировој води добијеној из водоснабдевног канала Дунава. Такође забележени су чести случајеви садржаја нафтих деривата у води коју ФОВ прима на пречишћавање из производних објеката ХИПП-а и Рафинерије Панчево. Током читавог периода анализе, индикатори квалитета пречишћене отпадне воде ХИПП никада нису прешли граничне вредности које су наведене у пројектној спецификацији ХИПП-а. Трајање присуства угљоводоника у води у сваком из случајева не прелази 1-2 дана.

Поред овога анализирани су свакодневни обим производње и потрошње у објектима сирове и филтриране воде, пречишћене отпадне воде, као и количине контаминираних воде, која се доводи на третман ФОВ из производних објеката ХИПП-а и Рафинерије Панчево за период јануар 2022. – јун 2024. године.

Прикупљена статистика потрошње и производње воде, као и тренутни ниво инструменталне опремљености довољни су за циљеве и задатке извршене анализе. С тим у вези, није било потребно вршити додатна инструментална мерења.

3.1. Црпна станица

Црпна станица је засебна структура, која обухвата машинску просторију, просторију за електричну централу, простор за складиштење опреме и околни простор. У машинској просторији су инсталиране две групе пумпи, свака има по три пумпе:

- Ватрогасне пумпе (две са директним електричним погоном и једна са дизел погоном). Параметри пумпи и погона приказани су у табели 01. Пумпе се укључују у случају пожара.
- Пумпе вертикалног дизајна за сирову воду P-1401 A/B/C, од којих свака има директан електрични погон. Параметри пумпи и погона су приказане у табели 02. У нормалном режиму, једна пумпа ради, друге две су у резерви.

Од црпне станице вода се цевоводима доводи до станице за пречишћавање сирове воде и станице за филтрирање циркулишуће воде. Систем је отвореног типа. Количина воде која иде са црпне станице регулише се вентилом кроз који се вишак сирове воде испушта у одводни канал. У овом случају, на излазу из водозахвата, на цевоводу сирове воде се поставља краткоспојник, кроз који се сирова вода доводи у систем за гашење пожара како би се створио потребан притисак.

Подаци о дневном обиму сирове воде испумпане пумпама на црпној станици за период јануар 2022 – август 2024. године дати су у **Прилогу 1.**

3.2. Станица за пречишћавање сирове воде

Станица за пречишћавање сирове воде је комплекс објеката.

- Таложни резервоар ТК-1407.
- Блок од четири пешчана филтера F-1401 A/B/C/D.
- Складишни резервоар ТК-1401.
- Пумпна станица са две групе пумпи P-1404 A/B/C и P-1410 A/B.

Проток сирове воде која улази у станицу контролише FV-23 вентил. Алуминијум сулфат, кречно млеко и по потреби полиелектролит се дозирају у таложни резервоар ТК-1407. Такође у таложни резервоар ТК-1407 се додаје натријум хипохлорит како би се спречило стварање алги.

Након процеса декарбонизације и таложења, вода из таложног резервоара ТК-1407 слободно тече у пешчане филтере F - 1401 A/B/C/D, где се филтрира од ситних нечистоћа. Овако филтрирана вода затим слободно отиче у резервоар ТК-1401, одакле се пумпама P-1404 A/B/C иде за деминерализацију у Фабрику Енергана, а пумпама P-1410 A/B до станице филтрације (испред расхладног торња) за допуну система циркулишућег водоснабдевања.

3.3. Станица за пречишћавање циркулишуће воде

На станици се улазна сирова вода пречишћава до потребних показатеља квалитета пре него што се испоручи у систем циркулишућег водоснабдевања. Вода долази овамо кроз цевовод из црпне станице. Систем је отвореног типа. На улазу у станицу је постављен мерач који показује количину примљене сирове воде.

3.4. Фабрика за обраду отпадне воде

Фабрика је комплекс постројења за пречишћавање отпадних вода из производних објеката ХИПП-а и Рафинерије Панчево. Као резултат вишестепеног пречишћавања, пречишћена вода улази у завршни базен, из којег се уз помоћ пумпи В-17 А/В/С упумпава у одводни канал. Параметри пумпи и погона су приказани у **табели 03**. Пумпе се укључују и искључују према читањима мерача нивоа који је инсталиран у базену.

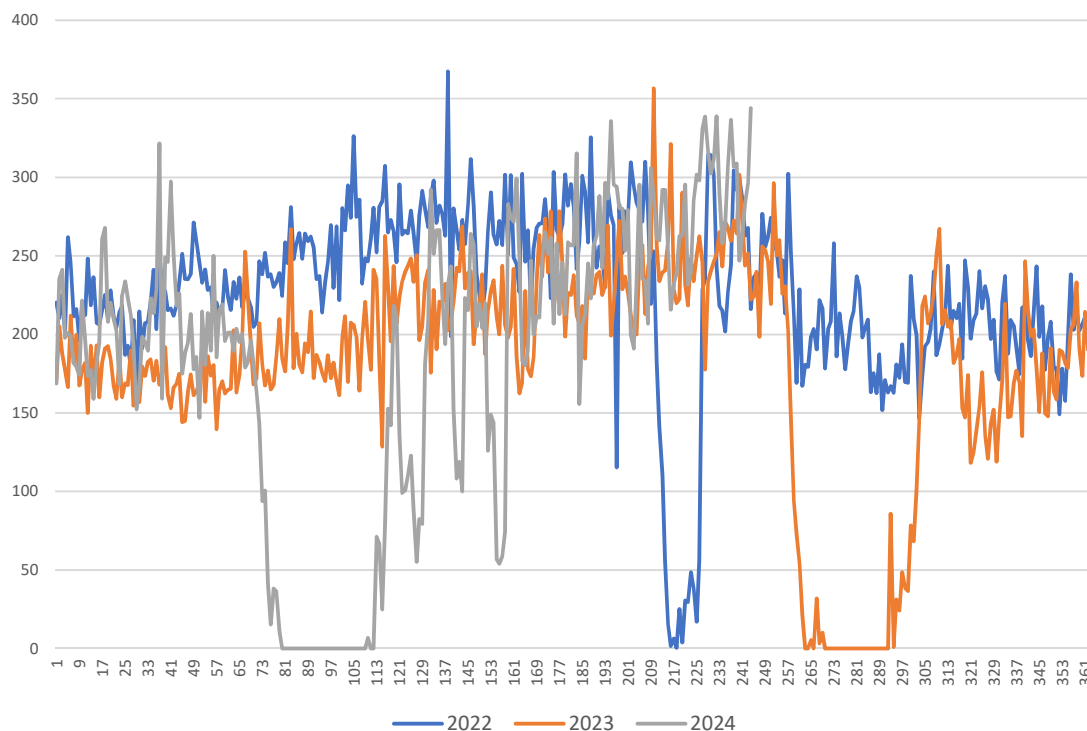
3.5. Отворени базен (лагуна)

Отворени базен је намењен за пумпање у њега воде из пешчаних филтера приликом њиховог прања. За потребе реализације новог система, овај базен се сматра резервним резервоаром воде.

3.6. Обими протока сирове и пречишћене отпадне воде

Подаци о дневној количини воде за период јануар 2022. - август 2024. године која долази у одводни канал су дати у **Прилогу 2**.

Резултати анализе статистике дневне потрошње сирове воде за период 2022 – 2024. су дати у виду графика тренда и расподела по вредностним дијапазонима (види сл. 3 и 4).



Сл. 3 Тренутни обим дневне потрошње сирове воде ХИПП, мЗ/сат (тренд).

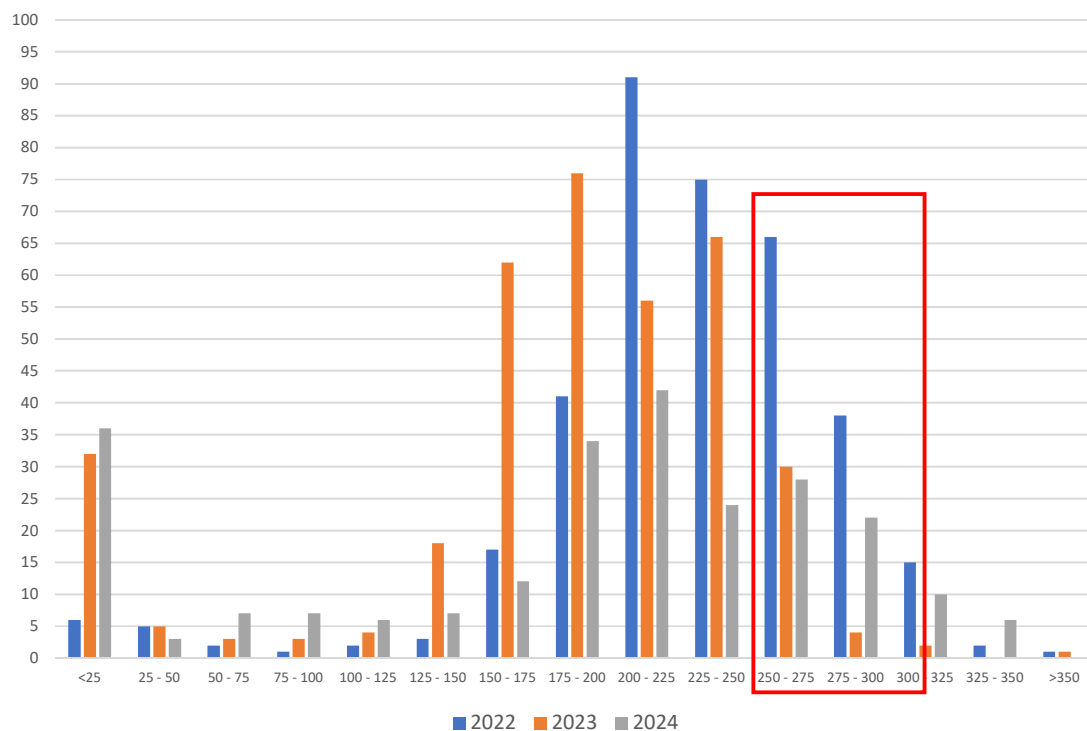


Рис. 4 Тренутни обим дневне потрошње сирове воде ХИПП, мЗ/сат (расподела по дијапазонима).

Истовремено, имајући у виду процењени закључак о снабдевању декарбонизованом водом за потребе ТЕТО Панчево, очекује се повећање обима потрошње сирове воде за 200 м³/сат.

Узимајући у обзир ово повећање потрошње сирове воде, дневни графикони тренда и расподела по вредностним дијапазонима ће се променити и изгледаће као на Сл. 5 и 6.

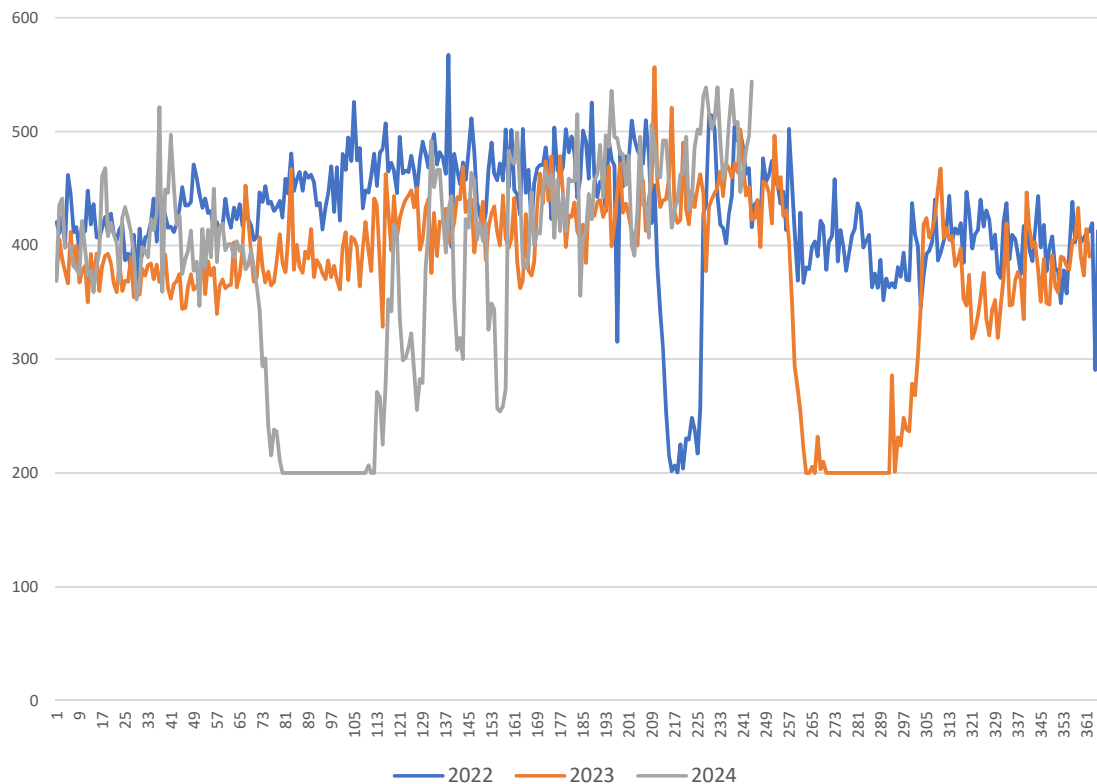


Рис. 5 Обим дневне потрошње сирове воде ХИПП, м³/сат (тренд узимајући у обзир процењено снабдевање ТЕТО-а Панчево декарбонизованом водом).

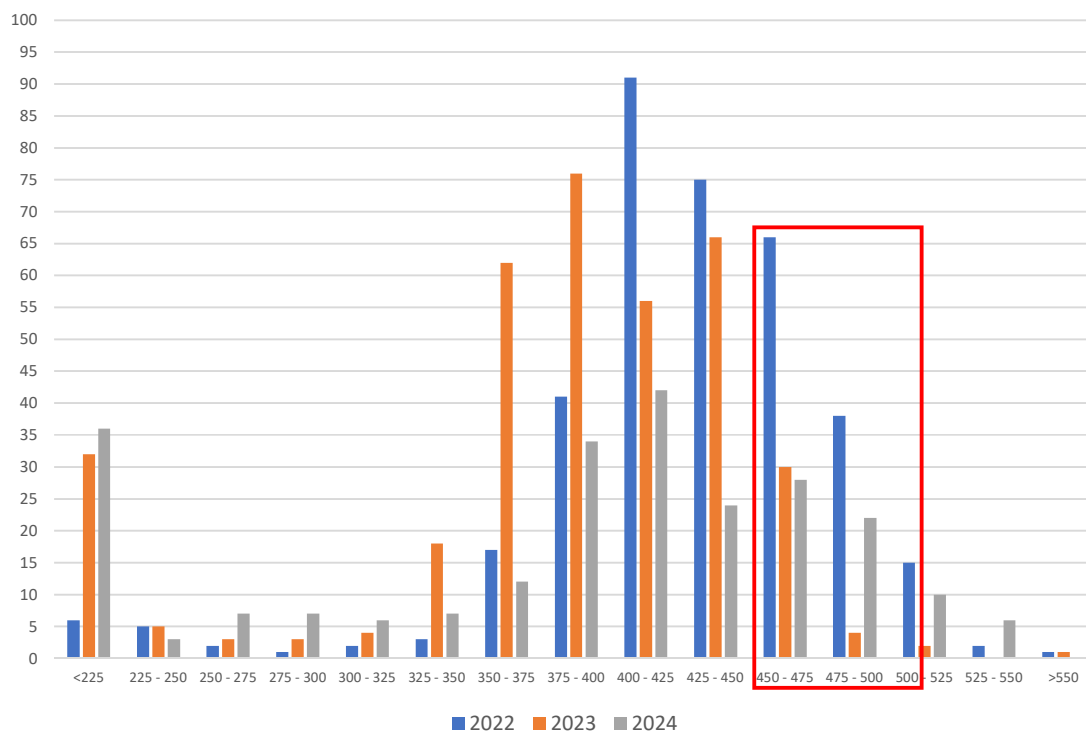


Рис. 6 Обим дневне потрошње сирове воде ХИПП, м³/сут
(расподела по дијапазонима узимајући у обзир процењено снабдевање ТЕТО-а
Панчево декарбонизованном водом).

Статистика дневног обима претакања отпадних вода за период 2022 – 2024. анализирана је на сличан начин у виду графика тренда и расподеле по вредностним дијапазонима (види сл. 7 и 8). Треба напоменути да процењено снабдевање декарбонизованом водом за потребе ТЕТО-а Панчево не утиче на обим претакања пречишћених отпадних вода.

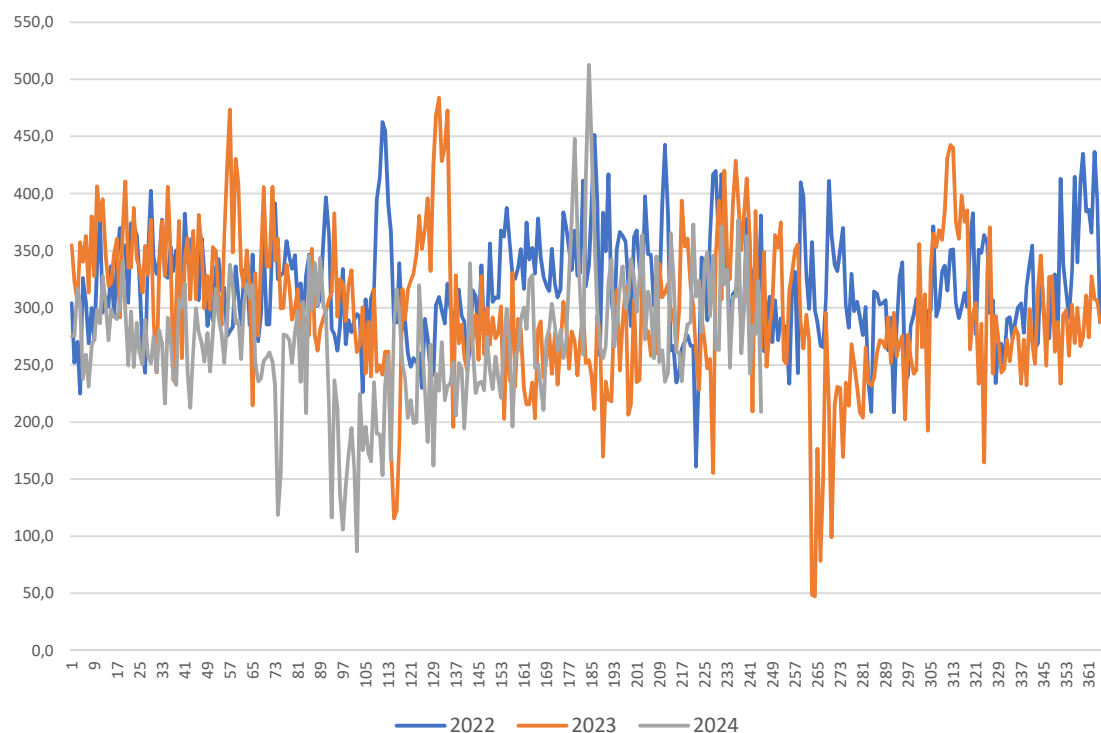


Рис. 7 Обим дневног пумпања пречишћене отпадне воде, мЗ/сат (тренд).

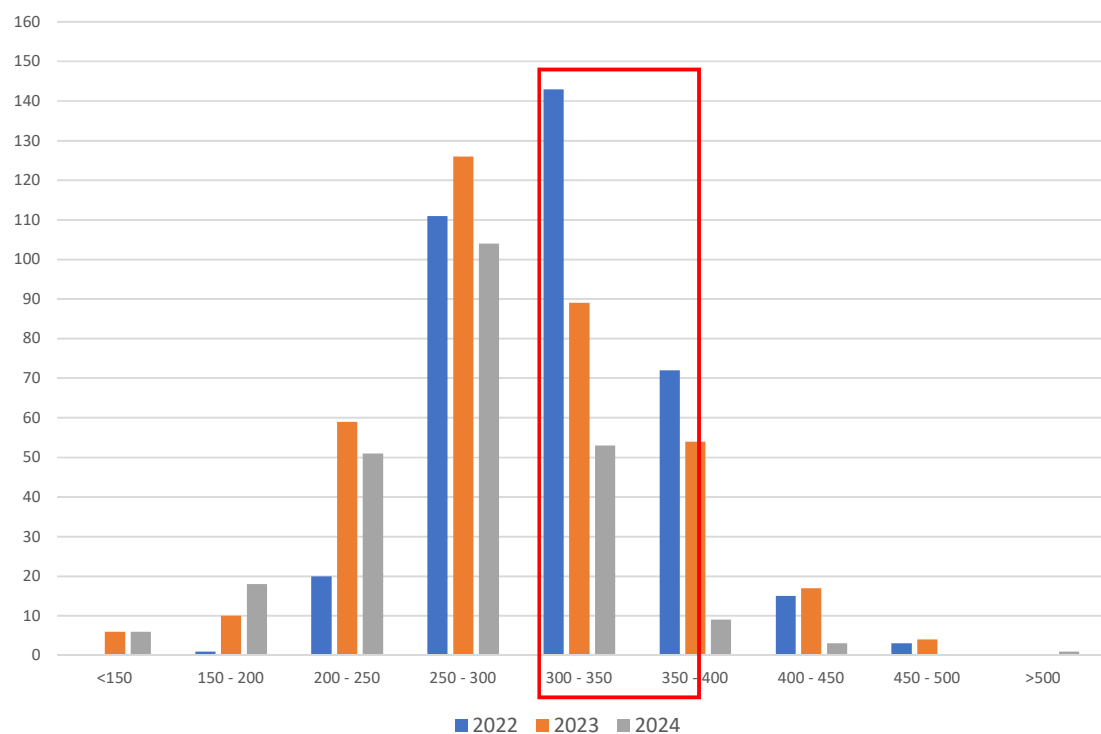


Рис. 8 Обим дневног пумпања пречишћене отпадне воде, мЗ/ч (расподела по дијапазонима).

Треба напоменути да је у наведеној статистици измерена вредност је дневна запремина претакања сирове и пречишћене отпадне воде, а сатна запремина се рачуна из дневне запремине тако што се дели са 24. Ова чињеница узрокује могућу грешку у статистици сатне вредности.

Збирне статистичке вредности претакања сирове и пречишћене воде приказане су у табели:

m³/сат

Year	raw water without TETO			raw water with TETO			filtered waste water		
	min	average	max	min	average	max	min	average	max
2022	0	226	367	200	426	567	161	319	463
2023	0	181	357	200	381	557	47	298	484
2024	0	183	344	200	383	544	87	271	513

Узимајући у обзир горе наведено, на основу извршене анализе, прогнозиране промене обима потрошње сирове нафте и неке резерве узимајући у обзир могућу грешку изворних података, препоручљиво је изабрати следеће прелиминарне параметре пумпе:

- Црпна станица две пумпне јединице свака по: $Q = 300 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 37 \text{ mVS}$
- Станица за пречишћавање отпадних вода две пумпне јединице свака по: $Q = 350 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 23 \text{ mVS}$

4. Опис будућег система

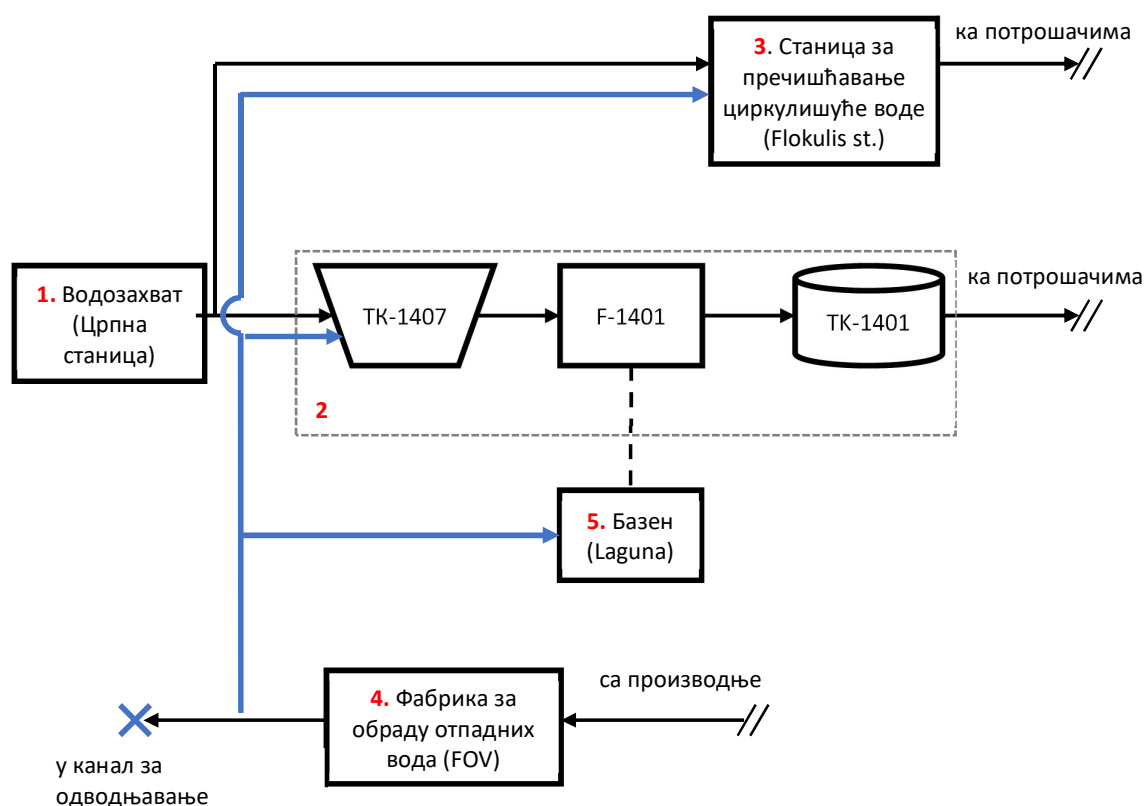
4.1. Општи опис система

Планира се имплементација спојеног система у којем вода долази из два извора: црпне станице (сирове вода) и фабрике за пречишћавање отпадних вода (пречишћене отпадне воде). При томе, предвиђено је да главни извор воде буде фабрика за пречишћавање отпадних вода, а помоћни извор је црпна станица. Пријемници ове воде у систему ће бити станица за пречишћавање сирове воде и станица за пречишћавање циркулишуће воде, у случају вишка воде у систему отворени базен (лагуна) може се користити као капацитет пуфера.

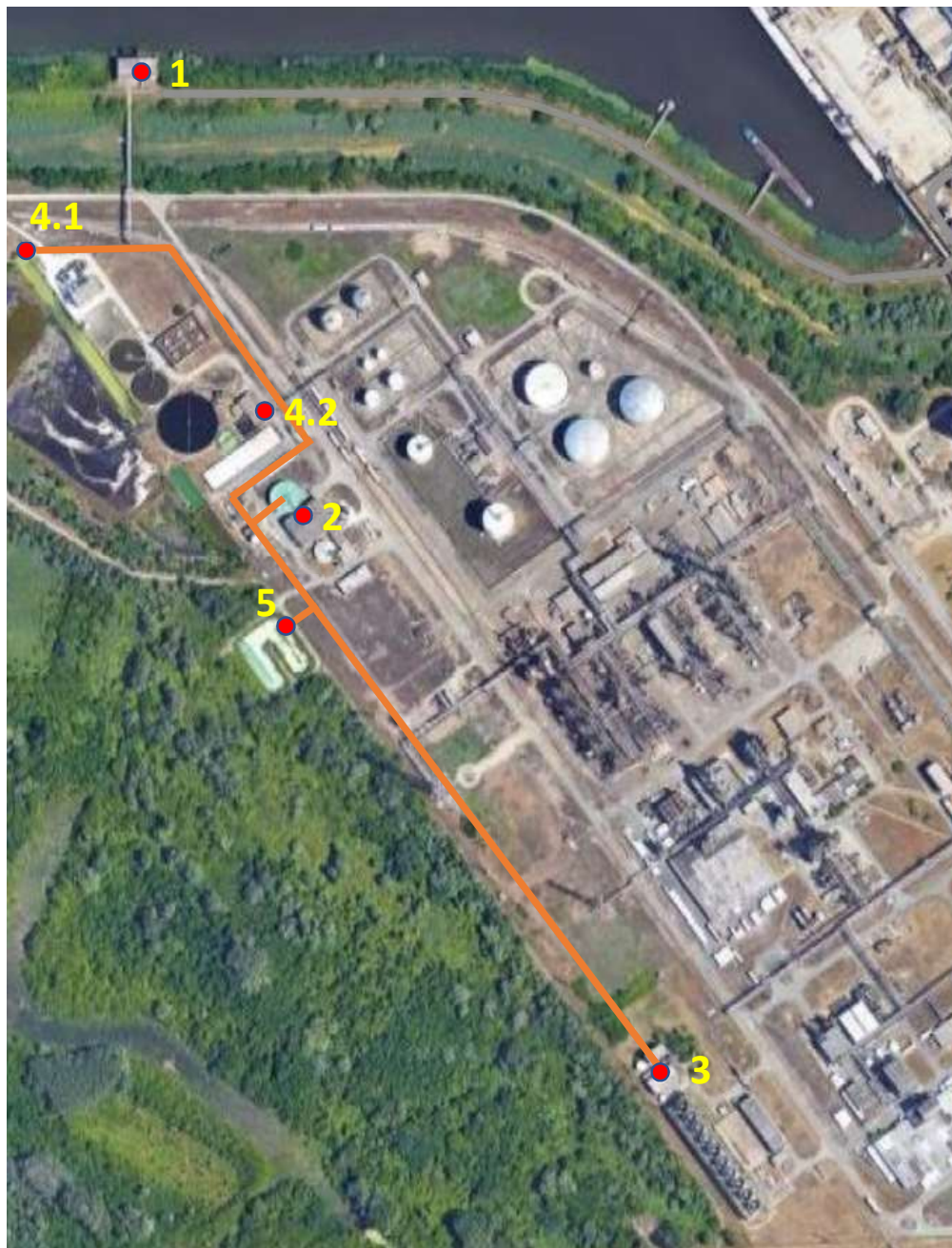
При томе, управљање пумпама (фреквентни претварачи) и вентилима ће се вршити аутоматски са једне контролне станице, која ће примати информације о радним параметрима сваког од системских чворова и са које ће се управљачки сигнали преносити до сваког чвора система. Претпоставља се да бисте задоволили максималну потребу за сировом водом (у потпуном одсуству пречишћене отпадне воде), нове пумпе

на црпној станици ће радити у пару, а у случају поправке једне од њих биће у употреби друга постојећа пумпа P-1401C. Слично томе се претпоставља да ће нове пумпе фабрике за пречишћавање отпадних вода радити у пару како би се обезбедила максимална запремина претакања пречишћене отпадне воде, у случају да је једна на поправци, користиће се преостала постојећа пумпа B-17C.

Шематски дијаграм новог система водоснабдевања и одводњавања је приказан на сл.3 (плавом бојом су приказане нове цефоводи).



Сл. 3. Шематски дијаграм новог система водоснабдевања и одводњавања,
 где 1 – црпна станица, 2 – станица за пречишћавање сирове воде,
 3 – станица за пречишћавање циркулишуће воде, 4 – фабрика за обраду отпадних вода,
 5 – отворени базен (лагуна)



На слици 4. приказана је мапа локације, на којој су приказани објекти новог система водоснабдевања и одводњавања, локације за постављање опреме и предложена траса новог водовода.

Сл. 4. Мапа локације са ознаком објеката новог система водоснабдевање и одводњавање,

где 1 – станица водозахвата, 2 – станица за пречишћавање сирове воде, 3 – станица за пречишћавање циркулишуће воде, 4 – фабрика за обраду отпадних вода (тачка 4.1 – црпна станица В-17 А/В, тачка 4.2 – просторија за монтажу фреквентних претварача), 5 – отворени базен (лагуна). Наранџаста линија приказује предложену трасу новог водовода (захтева појашњење током реализације пројекта).

4.2. Водозахват.

- Замена два склопа пумпних јединица новим. Прелиминарне карактеристике нових пумпних јединица су дате у **табели 04**. Електромотори пумпе морају бити енергетски ефикасни и пројектовани за рад са фреквентним претварачима.
- Уградња новог електричног ормана са фреквентним регулаторима, расклопним уређајима и уређајима за аутоматизацију и заштиту. Свака пумпа мора да ради од свог фреквентног регулатора. Фреквентне регулатори морају бити опремљени уграђеним или екстерним филтер елементима за заштиту мреже за напајање и прикљученог мотора од виших **хармоника**. На основу резултата уградње фреквентних регулатора, ниво виших хармоника у напојној мрежи и каблу до електромотора не би требало да прелази дозвољену вредност за суседну (територијално и електрично) опрему. Напајање уградног фреквентног регулатора треба да буде обезбеђено од UPS (трајање напајања је 15 минута). Фреквентни регулатори морају имати функцију «Catch on the fly».
- Уградња клима уређаја у електро просторији.
- Уградња мерача протока са три вентила (улазни, излазни, бајпас) на постојећи цевовод на излазу из станице.
- Уградња и прикључак на систем пожарног водоснабдевања и на систем напајања на нову циркулациону пумпу. Електромотор пумпе мора да буде енергетски ефикасним. Прелиминарне карактеристике нове циркулационе пумпе су наведене у **табели 05**.
- Успостављање канала комуникације са централном контролном собом на станице за пречишћавање сирове воде.

4.3. Станица за пречишћавање сирове воде.

- Уградња новог електроормана (централне контролне собе) за контролу и као аутоматско тако и ручно управљење над радним параметрима елемената новог система водоснабдевања и одводњавања (фреквентне регулатори, мераче протока и регулациони вентили). Алтернативна варијанта реализације била би модернизација постојећег система за аутоматско дозирање хемијских реагенса у сирову воду. Током реализације пројекта треба разрадити и усагласити са Наручиоцем оптимално коначно решење по управљању новим системом.
- Уградња мерача протока са три вентила (улазни, излазни, бајпас) на нови цевовод на улазу у таложни резервоар ТК-1407.
- Уградња контролног вентила мерача протока са електричним погоном на улазу у таложни резервоар ТК-1407.

- Успостављање канала комуникације са централном контролном собом на станице за пречишћавање сирове воде.

4.4. Станица за пречишћавање циркулишуће воде.

- Уградња нових ормана напајања са два фреквентних регулатора, расклопнима уређајима и уређајима за аутоматизацију и заштиту. Свака пумпа ће да ради од свог фреквентног претварача. Претварачи фреквенције морају бити опремљени уграђеним или екстерним филтер елементима за заштиту мреже за напајање и прикљученог мотора од виших хармоника. На основу резултата уградње фреквентних регулатора, ниво виших хармоника у напојној мрежи и каблу до електромотора не би требало да прелази дозвољену вредност за суседну (територијално и електрично) опрему. Напајање уградног контролера фреквентног регулатора треба да буде обезбеђено од UPS (трајање напајања је 15 минута). Фреквентни претварачи морају имати функцију «Catch on the fly».
- Уградња мерача протока са три вентила (улазни, излазни, бајпас) на нови цевовод на улазу у станицу.
- Уградња контролног вентила мерача протока са електричним погоном на улазу у станицу.
- Успостављање канала комуникације са централном контролном собом на станице за пречишћавање сирове воде

4.5. Фабрика за обраду отпадних вода.

- Замена две пумпне јединице новима (тачка на мапи 4.1.). Прелиминарне карактеристике нових пумпних јединица су дате у **табели 06**. Електромотори пумпе морају бити енергетски ефикасни и пројектовани за рад са фреквентним претварачима.
- Уградња мерача протока са три вентила (улазни, излазни, бајпас) на нови цевовод на улазу у станицу.
- Уградња контролног вентила мерача протока нових пумпа са електричним погоном.
- Уградња новог водомера за континуирано мерење тренутног нивоа пречишћене воде у базену.
- Прикључење на систем постојећих водомера за максималне и минималне нивое пречишћене воде у базену.
- Уградња новог електро ормана са фреквентним регулаторима, расклопнима уређајима и уређајима за аутоматизацију и заштиту (тачка на мапи 4.2.). Један фреквентни претварач мора да обезбеди наизменичан рад сваке пумпе. Фреквентни регулатори морају бити опремљени уграђеним или екстерним филтер елементима за заштиту мреже за напајање и прикљученог мотора од

виших хармоника. На основу уградње фреквентних претварача, ниво виших хармоника у напојној мрежи и каблу до електромотора не би требало да прелази дозвољену вредност за суседну (територијално и електрично) опрему.

4.6. Отворени базен (лагуна).

- Полагање водовода од новог цевовода до отвореног базена.
- Уградња контролног вентила пре испуштања у базен.
- Успостављање канала комуникације са централним контролним местом на постројењу за пречишћавање сирове воде.

4.7. Нове водоводи.

- Полагање новог цевовода од пумпи фабрике за пречишћавање отпадних вода (став 4), до станице за пречишћавање сирове воде (став 2), станице за пречишћавање циркулишуће воде (став 3) и отвореног базена.
- Полагање новог цевовода се очекује од цевних Petroplast производа пречника 150-250 мм. Начин уградње је уградња у ров. Укупна дужина новог цевовода је око 1200 метара.

4.8. Аутоматизација.

- Постављање централне контролне собе на станице за пречишћавање сирове воде за аутоматску и ручну контролу комбинованог система.
- Успостављање канала за пренос информација и контролних сигнала између централне контролне собе и извршних јединица система (полагање оптичког кабла).
- Организација преноса информација на системе фабрике ХИПП (DCS).

Шематски дијаграм аутоматизације новог система је приказан на сл. 5.

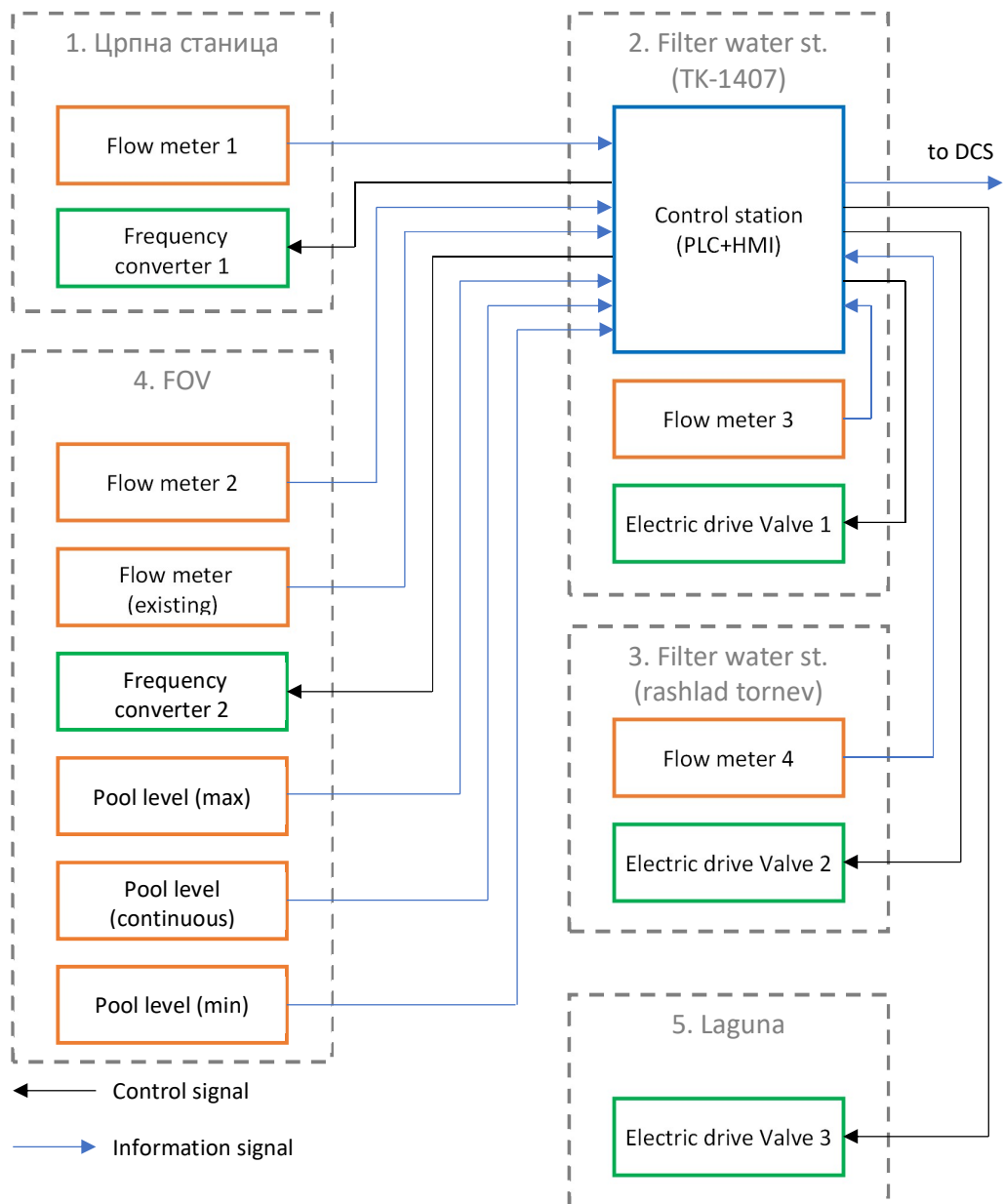


Рис. 5. Шематски дијаграм управљања новим системом водоснабдевања и одводњавања.

Прилози

Табела 01. Параметри постојећих пумпи за пожарну воду (две са директним електричним погоном и једна са дизел погоном).

Technology number	Motor								Cable			Pump				
	Manufacturer /Model	U, kV	P	rpm	I, A	Insulation	Eff, %	cos F	type	Length, m	shield	type	model	Eff, %	Q, m3/h	H, mVS
?	GE	0.4	250 HP	1475	350	F	?	?	?	?	?	centrifugal	?	?	1116	37
?	GE	0.4	250 HP	1475	350	F	?	?	?	?	?	centrifugal	?	?	1116	37
?	?	diesel			-	-	?	?	-	-	-	centrifugal	?	?	1116	37

Табела 02. Параметри постојећих пумпи за сирову воду.

Technology number	Motor								Cable			Pump				
	Manufacturer /Model	U, kV	P	rpm	I, A	Insulation	Eff, %	cos F	Type	Length, m	shield	type	model	Eff, %	Q, m3/h	H, mVS
P-1401A	GE	0.4	250 HP	1475	350	F	?	?	2x4x120 PP41 Y	10	?	centrifugal	?	?	1116	37
P-1401B	GE	0.4	250 HP	1475	350	F	?	?	2x4x120 PP41 Y	10	?	centrifugal	?	?	1116	37
P-1401C	GE	0.4	250 HP	1475	350	F	?	?	2x4x120 PP41 Y	10	?	centrifugal	?	?	1116	37

Табела 03. Параметри постојећих пумпи фабрике за пречишћавање отпадних вода.

Technology number	Motor								Cable			Pump				
	Manufacturer /Model	U, kV	P	rpm	I, A	Insulation	Eff, %	cos F	Type	Length, m	shield	type	model	Eff, %	Q, m3/h	H, mVS
P-17A	Rade Končar	0.4	22kW	965	44	F	?	?	4x50 PP41 Y	275	?	centrifugal	?	?	700	7
P-17B	Rade Končar	0.4	22 kW	965	44	F	?	?	4x50 PP41 Y	275	?	centrifugal	?	?	700	7
P-17C	GE	0.4	25 HP	1460	42.4	F	?	?	4x50 PP41 Y	275	?	centrifugal	?	?	424	9.14

Табела 04. Прелиминарни параметри нових пумпи за сирову воду на црпној станици (захтевају појашњење током реализације пројекта).

Technology number	Motor								Cable			Pump				
	Manufacturer /Model	U, kV	P	rpm	I, A	Insulation	Eff, %	cos F	Type	Length, m	shield	type	model	Eff, %	Q, m3/h	H, mVS
P-1401Anew	-	0.4	?? kW	??	??	F	>95	>0.94	2x4x120 PP41 Y	10	?	centrifugal	?	?	300	37
P-1401Bnew	-	0.4	?? kW	??	??	F	>95	>0.94	2x4x120 PP41 Y	10	?	centrifugal	?	?	300	37

Табела 05. Прелиминарни параметри нове циркулационе пумпе црпне станице (захтевају појашњење током реализације пројекта).

Technology number	Motor								Cable			Pump				
	Manufacturer /Model	U, kV	P	rpm	I, A	Insulation	Eff, %	cos F	Type	Length, m	shield	type	model	Eff, %	Q, m3/h	H, mVS
new	-	0.4	?? kW	??	??	F	>95	>0.94	?	?	?	centrifugal	?	>85	??	??

Табела 06. Прелиминарни параметри нових пумпи за фабрику за пречишћавање отпадних вода (захтевају појашњење током имплементације пројекта).

Technology number	Motor								Cable			Pump				
	Manufacturer /Model	U, kV	P	rpm	I, A	Insulation	Eff, %	cos F	Type	Length, m	shield	type	model	Eff, %	Q, m3/h	H, mVS
P-17A new	-	0.4	?? kW	??	??	F	>95	>0.94	4x50 PP41 Y	275	?	centrifugal	?	>85	350	23
P-17B new	-	0.4	?? kW	??	??	F	>95	>0.94	4x50 PP41 Y	275	?	centrifugal	?	>85	350	23