



# ТОВ "Українська міжрегіональна будівельна експертиза"

ЄДРПОУ 39330499 м. Київ, вул. Академіка Вільямса 2Б блок А

umbe.expert@gmail.com +38(068)-703-53-97



Документ створено  
в Єдиній державній електронній системі у  
сфері будівництва.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

(директор)

Калашнікова Наталія Анатоліївна

М.П.

Підпис \_\_\_\_\_

01 вересня 2022 р.



місто Київ

Реєстраційний номер EX01:6836-8651-4111-4733

Експертний звіт № 01849-22 від 01 вересня 2022

## ЕКСПЕРТНИЙ ЗВІТ (Позитивний)

щодо розгляду проектної документації на будівництво

за проектом

(стадія проектування)

«Реконструкція каналізаційних очисних споруд КП ФМР «Фастівводоканал», місто Фастів Київської області». Коригування.

(назва об'єкта будівництва)

Класи наслідків (відповідальності) об'єктів СС2

Сукупний показник СС2

Примітка 1. Сукупний показник зазначають відповідно до 4.7.

Замовник КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО ФАСТІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ "ФАСТІВВОДОКАНАЛ" (03346383), Юридична особа, 04565 64553, УКРАЇНА, Київська обл., Фастівський район, Фастівська територіальна громада, м. Фастів (станом на 01.01.2021), вулиця Калинова, б. 15 А

(назва організації)

За результатами розгляду проектної документації на будівництво встановлено, що зазначену документацію розроблено відповідно до вихідних даних на проектування з дотриманням вимог до з питань міцності, надійності, довговічності ; з питань експлуатаційної безпеки ; з питань кошторисної частини проектної документації ; з питань санітарного і епідеміологічного благополуччя населення ; з питань охорони праці ; з питань екології ; з питань пожежної безпеки ; з питань техногенної безпеки ; з питань енергозбереження ; з питань інженерного забезпечення і може бути затверджено (схвалено) в установленому порядку з такими техніко-економічними (технічними) показниками:

Показник	Одиниця вимірювання	Кількість	Примітки
Вид будівництва	Реконструкція Цех механічного зневоднення – нове		
Потужність об'єкта	м <sup>3</sup> /добу	9600	
Ступінь вогнестійкості	ступень	II	
Категорія за вибухопожежною небезпекою	категорія	Д	
Черги будівництва	черга	1	
Площа будівлі, що проектується	м <sup>2</sup>	244,20	
Будівельний об'єм будівлі, що проектується	м <sup>3</sup>	2016,0	
Річні потреби в енергоресурсах			
- електроенергія	тис. кВт. год.	809859	
- вода	тис. м <sup>3</sup>	94,6	
- опалення та вентиляція	тис. кВт.год	246,84	
Тривалість будівництва	міс.	12	
Термін експлуатації об'єкту, що проектується	років	25	
Загальна кошторисна вартість(в поточних цінах станом на 31.08.2022 р), в т.ч. виконано	тис. грн.	228761,066	
-будівельні роботи в т.ч. виконано	тис. грн.	2144,512	
-устаткування, меблі, інвентар в т.ч. виконано	тис. грн.	66150,268	
-інші витрати в т.ч. виконано	тис. грн.	114541,635	
		-	
-інші витрати в т.ч. виконано	тис. грн.	48069,163	
		2144,512	

Примітка 2. Напрями експертизи зазначають відповідно до 3.6.

Примітка 3. Техніко-економічні показники зазначають відповідно до додатків И, К, Л ДБН А.2.2-3 [1].

Обов'язковий додаток до експертного звіту на 9 аркушах

Примітка 4. Обов'язковий додаток складають відповідно до 9.1.1.

Відповідальний експерт



*ПІС-КАРЬОВ*  
Підпис

ПІС-КАРЬОВ Олександр Олександрович

Ініціал, прізвище

Головний експерт проекту



Адаменко Олександр Олександрович

Ініціал, прізвище

Відповідальний експерт



Губський Вадим Геннадійович

Ініціал, прізвище

Відповідальний експерт



Адаменко Олександр Олександрович

Ініціал, прізвище

Відповідальний експерт



ЦЕГЕЛЬНИК РОМАН ВОЛОДИМИРОВИЧ

Ініціал, прізвище

Відповідальний експерт



Обржutowич Любов Іванівна

Ініціал, прізвище

Відповідальний експерт



Підпис

Король Віктор Григорович

Ініціал, прізвище



**Додаток**  
**до експертного звіту № 01849-22 від 01 вересня 2022**  
**реєстраційний номер в ЄДЕССБ EX01:6836-8651-4111-4733**  
**щодо розгляду проектної документації на будівництво**  
**(Позитивний)**

за проектом "**«Реконструкція каналізаційних очисних споруд КП ФМР «Фастівводоканал», місто Фастів Київської області». Коригування.»**."

Замовник будівництва: **КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО ФАСТІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ "ФАСТІВВОДОКАНАЛ"**

Генеральний проектувальник: **Приватне підприємство "Форвард інжиніринг"**.

Юридична адреса: 03035, м. Київ, вул. Митрополита Липківського Василя, 45, оф.927.

(ГПП – Коваленко Віктор Федорович, Кваліфікаційний сертифікат Серія АР №010693 від 27.02.2015 р.).

Клас наслідків (відповідальності) об'єкта: СС2

Сукупний показник: -

Проект «Реконструкція каналізаційних очисних споруд КП ФМР «Фастівводоканал», місто Фастів Київської області» коригування виконаний на підставі наступних вихідних даних для проектування:

- Завдання на проектування (коригування), затвердженого Замовником.
- Містобудівні умови та обмеження №18-16/15 від 21 листопада 2019 р.;
- Рішення Фастівської міської ради № 44 – XLIX-VII від 07.02.2019 «Про внесення змін до рішення міської ради від 11.12.2018 року №10-XLVI-VII «Про міський бюджет на 2019 рік»;
- Витяг з Державного реєстру на право постійного користування земельною ділянкою з кадастровим номером 3211200000:02:012:0067, адреса Київська область, м.Фастів, вулиця Козацької Слави (вулиця Щербакова), земельна ділянка 37а, власник Фастівська міська рада, код ЄДРПОУ: 34446857.
- Матеріалів інженерно-геодезичних вишукувань, виконаних ФОП Літвінчук С.О. у 2019 році., м. Фастів.
- Матеріалів інженерно-геологічних вишукувань, виконаних ФОП Олійник Т.В. у 2019 році, м. Київ.
- Звіт з технічного обстеження та оцінки технічного стану каналізаційних очисних споруд в м. Фастів, Київської обл., виконаний Науково-виробничим центром «Київський Будпроект» у 2019 році.
- Експертного звіту (позитивний) № 00548-20 від 04 травня 2020 року по проекту «Реконструкція каналізаційних очисних споруд КП ФМР «Фастівводоканал», місто Фастів Київської області» виданого ТОВ «Українська міжрегіональна будівельна експертиза».

#### **Загальні дані**

Комплексна експертиза проекту «Реконструкція каналізаційних очисних споруд КП ФМР «Фастівводоканал», місто Фастів Київської області» за всіма напрямками була проведена ТОВ «Українська міжрегіональна будівельна експертиза» і отримано позитивний експертний звіт № 00548-20 від 04 травня 2020 року, який залишається чинним у всіх випадках, коли він не протирічить дійсному експертному звіту на відкоригований проект.

Відкоригована проектна документація «Реконструкція каналізаційних очисних споруд КП ФМР «Фастівводоканал», місто Фастів Київської області» коригування розроблена в доповнення до затвердженого проекту та є його невід'ємною частиною.

Проект «Реконструкція каналізаційних очисних споруд КП ФМР «Фастівводоканал», місто Фастів Київської області», спрямований на покращення процесу очищення суміші господарчо-побутових та промислових стічних вод, доведення якості очищених стічних вод до норм скиду в природні об'єкти та у відповідності до вимог «Європейської директиви відносно очистки міських стічних вод» та покращення енергоефективності роботи очисних споруд. Згідно завдання на проектування очищенню підлягають стічні води м. Фастів в загальному обсязі 9600 м<sup>3</sup>/добу. Завданням на проектування передбачено розробку проекту реконструкції каналізаційних очисних споруд з використанням існуючих споруд та із збереженням існуючої санітарно-захисної зони (СЗЗ).

#### **Кліматичні умови**



Клімат району робіт помірно - континентальний, будівельно-кліматична зона нормальна, кліматичний підрайон II В.

За даними багаторічних спостережень середня температура найбільш холодного місяця січня становить  $-6,2^{\circ}\text{C}$ , самого теплого місяця липня  $+19,1^{\circ}\text{C}$ .

Абсолютний мінімум температури зафіксований в січні  $-33^{\circ}\text{C}$ , абсолютний максимум в липні  $+38^{\circ}\text{C}$ . Стійкий перехід температури повітря через  $0^{\circ}\text{C}$  спостерігається восени 20 листопада, навесні – 20 березня.

Середня тривалість безморозного періоду становить 159-180 днів. Сніговий покрив утворюється кожного року.

Середня тривалість періоду зі стійким сніговим покривом з 22 грудня по 14 березня. Висота снігового покриву коливається від 10 см (в грудні) до 74 см (в лютому). В окремі теплі зими сніговий покрив може тривалий час бути відсутній. Середня глибина промерзання ґрунту взимку – 70 см, найбільша – 145 см, найменша – 20 см. Середня дата повного відтавання ґрунту – 26 березня. Середньорічна кількість атмосферних опадів – 560 мм. Найбільша кількість опадів випадає в липні (77 мм).

Відносна вологість досягає свого максимуму восени і взимку - 80-85%. Посушливих днів з відносною вологістю менше 30% в середньому за рік буває від 15 до 20, з них більшість припадає на травень.

Взимку переважають вітри західного напрямку, а влітку - північного. Середньорічна швидкість вітру дорівнює 2,7 м/с, найбільша відмічається в лютому – 4,3 м/с, а найменша – в серпні 1,6 м/с. Найбільша кількість днів з сильними вітрами припадає на лютий-березень, найменша – на вересень. Нормативна глибина промерзання ґрунтів складає 1,0 м. Рівень ґрунтових вод (РГВ) близький до середньорічного. В осінньо-весняний період, а також у випадках довготривалих та інтенсивних атмосферних опадів прогнозується коливання рівня ґрунтових вод  $\pm 0,5-1,5$  м. За інженерно-геологічними умовами район робіт відноситься до II категорії складності.

#### **Інженерно-геологічні умови**

За результатами камерального опрацювання матеріалів польових інженерно-геологічних та лабораторних робіт в геологічному розрізі території вишукувань виділено 9 інженерно-геологічних елементів (ІГЕ):

- Асфальт, щебінь.
- ІГЕ-1 (t Н). Насипний ґрунт – мул суглинистий, чорно-сірий, текучопластичний та текучий, зафекалений; 35б.
- ІГЕ-2 (t Н). Насипний ґрунт – супісок темно-сірий, темно-бурий, з включенням будівельного сміття, неоднорідний, частково гумусований; 36б.
- ІГЕ-3 (vd РІІІ -Н). Суглинок лесовидний, жовто-бурий, напівтвердий, з прошарками супіску, з включенням карбонатів, просідаючий; 35в.
- ІГЕ-4 (vd РІІІ -Н). Супісок лесовидний, жовто-сірий, жовто-бурий, пластичний, з прошарками піску та суглинку; 36б.
- ІГЕ-5 (f РІІ dn). Суглинок бурий, світло-бурий, тугопластичний та м'якопластичний; 35б.
- ІГЕ-6 (f РІІ dn). Пісок пилюватий, жовто-бурий, світло-бурий, середньої щільності, середнього ступеню водонасичення та насичений водою, з лінзами супіску; 29а;
- ІГЕ-7 (f РІІ dn). Супісок сіро-бурий, пластичний, з прошарками піску; 36а;
- ІГЕ-8 (l РІ). Суглинок блакитно-сірий, м'якопластичний, з прошарками піску мілкого; 35б;
- ІГЕ-9 (N2). Глина бура, темно-бура, напівтверда; 8д.

#### **Рішення по генеральному плану**

Майданчик каналізаційних очисних споруд м. Фастів рівний, змінений насипними ґрунтами, слабо похилений на північний схід. Абсолютні відмітки поверхні майданчика змінюються в межах 190,4-194,0 м. Майданчик має незалежні інженерні мережі електропостачання, водопостачання. Планувальні рішення по реконструкції прийняті з урахуванням існуючого розташування господарських споруд та внутрішніх під'їзних доріг, технологічних та протипожежних вимог. Проект передбачає:

- влаштування майданчику для будівництва Цеху механічного очищення та камери гасіння напору;
- влаштування під'їзду до споруд, які проектуються;
- будівництво споруди Цеху механічного очищення із сендвіч-панелей та будівництво камери гасіння напору;
- насипання піску для майданчику та виїзду;
- влаштування покриття ділянки, де розміщено цех механічної очистки, покриттям з асфальтобетону по типу - 1;
- влаштування укріплення укосів георешіткою з посівом трави-580 м<sup>2</sup>;
- реконструкцію первинних та вторинних відстійників;
- реконструкцію аеротенків;



- заміну обладнання в насосних та повітродувній станціях;
- влаштування необхідних мереж.

Під'їзд до об'єктів здійснюється по існуючим проїздам та проїздам, що проектуються. Похил проїздів у місцях установки пожежних автодрабин і автопідіймачів передбачений не більше 6°.

Існуючі проїзди забезпечують проїзд по майданчикам з твердим покриттям до споруд, вода з яких може бути використана для пожежогасіння. Передбачено відсутність огорож, повітряних ліній електропередачі і рядкового насадження дерев у зоні між будівлями і проїздами, а також на відстані 1,5 м від проїзду з протилежного боку будівель.

### **Архітектурні рішення**

Про проектуванні застосовувалась програма розрахунку «Ліра-САПР 2018».

При реконструкції використовуються існуючі будівлі та споруди та будується нова камера гасіння напору та цех механічного очищення. Ступінь вогнестійкості існуючих будівель очисних споруд, згідно табл. 4 та додатка «Д» ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека в будівництві» - II. Приміщення очисних споруд по вибухопожежній і пожежній безпеці згідно табл.1 НАПБ Б.03-002-2007 «Норми визначення категорій приміщень, будівель та зовнішніх установок за вибуховопожежною та пожежною небезпекою» відносяться до категорії «Д».

Будівля цеху механічного очищення - це одноповерхова будівля з розмірами в плані 12x20м висота до низу несучих конструкцій 7,09 м. Складається з односкатних рам з кроком 5м. В осях 1-5 розташована підкранова балка вантажопідйомністю 5т.

Покрівля передбачена з сендвіч-панелей товщиною 120 мм, що вкладаються по металевим прогонам. Стіни будівлі передбачено з сендвіч-панелей товщиною 100 мм з горизонтальною розкладкою. За відносну позначку 0,00=195,26 прийнята відмітка чистої підлоги 1-го поверху.

Фундаменти будівлі запроектовані стовбчасті на природній основі. Розміри фундаментів 1,8 x 1,8 м та 1,2 x 1,5м. По периметру будівлі передбачено монолітну фундаментну балку перерізом 1,2 x 0.25 м.

Каркас цеху складається з однопролітних рам - ригелі покриття жорстко з'єднані з колонами, з'єднання колон з фундаментами шарнірне. Колони передбачені зі зварних двотаврів та з гнутих замкнутих профілів. Ригелі покриття запроектовані зварними двотаврового перерізу. Прогони передбачено з прокатних швелерів з кроком 2м. Зв'язки виконані з квадратних труб. Підкранова балка запроектована зі зварних двотаврів. Стіни зовнішні – огорожуюча конструкція системи Kingspan товщ. 120мм. Покрівля - огорожуюча конструкція системи Kingspan товщ. 120 мм.

Ізоляційні сендвіч-панелі "Кінгспан" стійкі до цвілі, грибків і шкідників. При виробництві не використовується карбаміду формальдегід, панелі є безпечними для здоров'я. Ізоляційні багатошарові панелі "Кінгспан" виробляються з матеріалів найвищої якості із застосуванням найсучасніших виробничих засобів, відповідають строгим нормам контролю якості, відповідають вимогам ISO 9001: 2008 і мають тривалю надійністю і довговічністю.

Межі вогнестійкості вузла кріплення будівельної конструкції та місця її прилягання до інших конструкцій повинна бути не нижча за нормовану межу вогнестійкості самої конструкції згідно ДБН В.1.1-7:2016. Евакуація з будівлі може бути здійснена через металеві ворота розміром 3,5x3,5(м) м або через металеві двері розміром 1,1x2,1(м) м, які розташовані з обох сторін будівлі. Під'їзд до об'єктів здійснюється по існуючим проїздам та проїздам, що проектуються.

### **Конструктивні рішення**

Конструктивні рішення включають в себе наступні будівлі:-цех механічного очищення - будівництво нової споруди;-аеротенки – реконструкція існуючих споруд;-первинні та вторинні відстійники - реконструкція існуючих споруд;-камера гасіння напору - будівництво нової споруди.

#### Цех механічного очищення

Будівля цеха механічного очищення - це одноповерхова будівля з розмірами в плані 12x20 м висота до низу несучих конструкцій 7,09 м. Складається з односкатних рам з кроком 5 м. В осях 1-5 розташована підкранова балка вантажопідйомністю 5т.

Покрівля передбачена з сендвіч-панелей товщиною 120 мм, що вкладаються по металевим прогонам. Стіни будівлі передбачено з сендвіч-панелей товщиною 100 мм з горизонтальною розкладкою. Фундаменти будівлі запроектовані стовбчасті на природній основі. Розміри фундаментів 1,8м x 1,8 м та 1,2м x 1,5 м . По периметру будівлі передбачено монолітну фундаментну балку перерізом 1,2м x 0.25 м. В зв'язку зі зміною існуючого



природного рельєфу основою для фундаментів буде штучно створена піщана подушка (насип) висотою 3,5-4 м з пошаровим ущільненням до щільності 1,65 т/м<sup>3</sup> та лабораторним контролем якості ущільнення. В границях розташування будівлі до влаштування піщаної подушки (насип) необхідно видалити слабкі ґрунти ІГЕ1 та ІГЕ2. Після завершення робіт по влаштуванню подушки слід виконати додаткові вишукування для уточнення фізико-механічних характеристик ґрунту подушки, та уточнити розміри фундаментів. Каркас цеха складається з однопролітних рам - ригелі покриття жорстко з'єднані з колонами, з'єднання колон з фундаментами шарнірне. Просторова жорсткість та стійкість елементів каркасу в поперечному та поздовжньому напрямках забезпечується роботою рам по цифровим осям, вертикальними зв'язками по літерним осям, горизонтальними зв'язками. Колони передбачені зі зварних двотаврів та з гнутих замкнутих профілів. Ригелі покриття запроектовані зварними двотаврового перерізу. Прогони передбачено з прокатних швелерів з кроком 2 м. Зв'язки виконані з квадратних труб. Підкранова балка запроектована зі зварних двотаврів. Прийняті матеріали: Бетон-фундаменти С20/25, W6, F150. Цокольні балки С20/25, W6, F150. Силова плита підлоги С20/25, W6.

Арматура-арматура робоча – А400С та конструктивна - А240С по ДСТУ 3760:2006.

Сталь-каркас запроектований із металевих профілів, сталь марки С255, С345.

#### Аеротенки

Проектом реконструкції конструкцій аеротенків передбачено виконання наступних рішень:

-Влаштування монолітної армованої залізобетонної «рубашки» товщиною 100 мм по стінам та днищу. Завдяки даному заходу буде відновлено цілісність конструкції. За технологічним завданням, влаштування додаткових монолітних залізобетонних стін, нових приямків.

-Влаштування технологічних проходок в існуючих залізобетонних стінах та подальшою герметизацією з використанням сальників по Серія 5.900-2, бентонітового шнура та компонентів гідроізоляції.

-Влаштування металевих обхідних майданчиків.

Прийняті матеріали: Бетон-монолітна «рубашка» С25/30, W8, F200. Арматура-арматура робоча – А400С та конструктивна - А240С по ДСТУ 3760:2006. Сталь-сталь марки С245.

#### Первинні та вторинні відстійники

Первинні і вторинні відстійники, D=18 м являють собою відкриті резервуари з внутрішнім діаметром 18 м. Кількість відстійників, що підлягають реконструкції: первинні – 2шт., вторинні – 4шт. Конструктивне рішення відстійників представлено: днищем – монолітне залізобетонне, стінами – збірні залізобетонні панелі встановлені в паз плити днища. Під днищем проходять технологічні трубопроводи. Всередині, в верхній частині, від внутрішньої грані стін відстійників передбачено переливні кільцеві лотки із збірних залізобетонних елементів, встановлені на консольно-ригельну систему зі сталевих елементів.

Проектом реконструкції передбачено:

- влаштування нових елементів консольно-ригельної системи зі сталевих елементів;
- виконання ремонтно-відновлювальних робіт елементів конструкцій відстійників;
- влаштування по плиті днища нової набетонки;
- зачеканення швів або тріщин у швах між стіновими панелями;
- влаштування нового монолітного залізобетонного поясу по верху зовнішніх стін;
- влаштування нових збірних залізобетонних переливних лотків по ТП 902-2-364.83-КЖИ-ЛО1;
- влаштування гідроізоляції по внутрішнім і зовнішнім поверхням конструкцій відстійників;
- антикорозійний захист сталевих елементів конструкцій відстійників.

Міцність, просторова жорсткість і стійкість існуючої споруди забезпечується жорстким зацмленням стінових панелей в днище і обв'язочним монолітним поясом по верхній частині стін. Враховуючи, що при виконанні реконструкції навантаження на елементи підземної частини існуючих конструкцій не збільшувалося, конструктивні рішення по підземній частині не змінилися і прийняті як існуючі.

Перелік заходів по захисту елементів конструкцій- По внутрішнім поверхням стін передбачена штукатурна гідроізоляція з затиранням поверхні, і проникаючою гідроізоляцією в 2-3 шари. По зовнішнім поверхням стін передбачено відновлення пошкоджених ділянок стін ремонтним розчином з вирівнюванням поверхні гідроізоляцією, і проникаючою гідроізоляцією. По плиті днища передбачено відновлення поверхні ремонтним розчином по арматурній сітці, і проникаючою гідроізоляцією в 2-3 шари. Антикорозійний захист сталевих елементів і закладних деталей, виконати емаллю "ЭПУ- 71м" в 4 шари.

#### Камера гасіння напору

Камера гасіння напору представляє собою монолітну залізобетонну ємність, розмірами в плані 2,4м x 5,4м піднята над рівнем землі на 2,2 м. Чаша камери гасіння спирається на шість колон перерізом 350x350.



Фундаменти розміром в плані 1 м х 1 м товщиною 300 мм, низ на позначці - 1,51 (-1,25м від рівня ґрунту). Кріплення технологічних трубопроводів запроектовано за допомогою металевих конструкцій та опор по Серія 4.903-10 Випуск 5. Для запобігання появи раковин в днищі камери від напірної води передбачено влаштування закладних деталей з листового металу.

Прийняті матеріали: Бетон- монолітна «рубашка» С25/30, W8, F200. Арматура- арматура робоча – А400С та конструктивна - А240С по ДСТУ 3760:2006. Сталь-сталь марки С245.

### **Технологічні рішення**

Об'єктом водовідведення є господарсько-побутові стічні води м. Фастів та промислові води підприємств. Згідно із завданням на проектування та Звітом по збору вихідних даних та обґрунтуванню проекту добова витрата стічних вод становить 9'600 м<sup>3</sup>/добу.

Після реконструкції технологічна схема очищення стічних вод організовується наступним чином. Стічні води після камер переключення потрапляють до камери гасіння напору звідки по двох трубопроводах до цеху механічного очищення. В цеху механічного очищення стічні води надходять до установок з ґратами та пісковловлювачем з аерацією . Після видалення крупних відходів та піску стічні води потрапляють до камери та далі, по лотку, до розподільчої чаші первинних відстійників. Після первинних відстійників стічні води надходять на біологічне очищення на аеротенки та вторинні відстійники. Аеротенки виконані з влаштуванням анаеробних, аноксичних та аеробних зон для біологічного видалення забруднень та біогенних елементів. Очищена вода знезаражується за допомогою гіпохлориту натрію та скидається до водоприймача – річки Снітка (притока річки Унава). Сирий осад з первинних відстійників надходить до насосної станції сирого осаду та перекачується до приймального резервуару сирого осаду і далі на механічне зневоднення. Після зневоднення сирий осад направляється на мулові майданчики. Активний мул самопливне надходить до приймального резервуару мулової насосної станції. Циркуляційний активний мул повертається до аеротенків. Збитковий активний мул згущується на механічному згущувачі та аеробно стабілізується. Аеробно стабілізований активний мул зневоднюється та перекачується на мулові майданчики. Надмулова вода направляється в голову очисних споруд. Моделювання процесу біологічного очищення здійснювалось в програмному комплексі BioWin 6.0 EnviroSim. Для реконструкції аеротенків була прийнята схема JNB (Йоханнесбургського процесу) як така, що забезпечує необхідний ефект очищення при мінімальному енергоспоживанню та найбільш стабільна для даної кліматичної зони. За розрахунками для стабільної роботи біологічного ступеню очищення прийнято два радіальні первинні відстійники діаметром 18 метрів (за ТП 902-2-364.83 з гідравлічною глибиною 3400 мм та пропускною спроможністю при тривалості відстоювання 1,5 годин 525 м<sup>3</sup>/годину кожний) та чотири вторинні відстійники діаметром 18 метрів (за ТП 902-2-446.88 з гідравлічною глибиною 3700 мм та пропускною спроможністю при тривалості відстоювання 2 години 394 м<sup>3</sup>/годину кожний). У процесі фізико-механічного очищення, біологічного очищення в аеротенках утворюється осад, що складається переважно з сирого осаду від первинних відстійників та аеробного мулу, які мають високу вологість – 95,0-99,5%. Після зневоднення осад має вологість 80% і накопичується на мулових майданчиках.

До складу реконструкції входить:

- Розширення майданчику пісковловлювачів для будівництва Цеху механічного очищення.
  - Насипання піску, для майданчику та виїзду.
  - Будівництво споруди механічного очищення із сендвіч-панелей та будівництво камери гасіння напору.
  - Монтаж комбінованих установок у складі ґрат та пісковловлювача з аерацією (2 шт.) в приміщенні цеху механічного очищення.
  - Заміна шиберів на лотках, розподільчих чашах відстійників, мулових камерах.
  - Демонтаж існуючих мулошкребів, переливних лотків, розбирання швів між панелями на двох первинних відстійниках.
  - Монтаж нових мулошкребів, нових переливних лотків та заповнення швів між панелями.
  - Монтаж нових сталевих опор для кабельних ліній освітлення та живлення мулошкребів.
  - Те ж саме для чотирьох вторинних відстійників.
  - Реконструкція аеротенків. Включає в себе демонтаж металоконструкцій, відновлення існуючих залізобетонних конструкцій, встановлення додаткових перегородок.
- влаштування містків із металевих конструкцій. Монтаж обладнання: трубопроводів, системи аерації, циркуляційних насосів та мішалок, встановлення контрольно - вимірювальних приладів.
- Прокладання нових підвідних та відвідних трубопроводів води та мулу аеротенків.



- Заміна насосного обладнання мулової насосної станції.
- Заміна насосного обладнання насосної станції сирого осаду.
- Встановлення повітродувного обладнання.
- Реконструкція електрощитової (знаходиться в насосній станції сирого осаду).
- Прокладання електричних та слабкострумних мереж.

### **Автоматизація та диспетчеризація інженерного обладнання.**

Для підвищення ефективності роботи інженерного технологічного обладнання в очисних спорудах, які реконструюються та зручності експлуатації інженерних систем, передбачається побудова систем автоматизації і диспетчерського контролю.

Всі сигнали про несправність в роботі інженерних систем передаються на віддалений пульт диспетчера ОДС через локальну мережу обміну інформацією за відкритими протоколами Вac-Net/RS-485/Ethernet або інша.

Робоча станція диспетчера відображає стан системи в графічному вигляді на екрані дисплея у вигляді мнемосхем, в яких несправне обладнання виділяється кольором, а також видається сигнал на звуковий пристрій.

В проєкті передбачається застосовувати систему SCADA, до складу якої прийнято щити автоматики і управління з вільно програмованими контролерами (виробництва Siemens або інші) зв'язаними з датчиками і виконуючими пристроями на аналогових і дискретних сигналах, силовими щитами, щитами місцевого управління (ЩМУ) і т.п. Параметри технологічного процесу, контрольні точки, точність вимірювань, діапазон регулювання установок, умови навколишнього середовища, необхідність відображення інформації на місці вимірювання і передачі її на віддалений (місцевий) диспетчерський пункт визначені за технологічною частиною проєкту.

Для управління механізмами передбачено два режими управління:

- місцевого (у межах прямої видимості механізму);
- автоматичного.

Кожний об'єкт (технологічний цикл) системи очисних споруд повинен бути обладнаний щитом сигналізації, на якому відображається:

- оперативна інформація про кожний механізм технологічного процесу (наприклад, "включений", "вимкнений", "відкрито", "закрито" тощо);
- аварійна інформація ("аварійний рівень", "тиск нижче допустимого", "немає напруги на введенні 1" тощо).

Автоматизація обладнання передбачає контроль та управління наступних систем:

- автоматизація роботи технологічного обладнання в цеху механічного очищення (ШАУ-1);
- автоматизація роботи технологічного обладнання во вторинних відстійниках і насосній станції сирого осаду (ШАУ-2);
- автоматизація роботи контактнo-стабілізаційних аеротенків (ШАУ-6);
- автоматизація роботи вторинних відстійників (ШАУ-7);
- автоматизація роботи технологічного обладнання в муловій насосній станції (ШАУ-3);
- автоматизація технологічного обладнання компресорній станції (ШАУ-5);
- система сигналізації загазованості для: цеха механічного очищення; насосній станції сирого осаду; муловій насосній станції;
- автоматизація роботи вентиляційних приточно-витяжних установок для: цеху механічного очищення; насосній станції сирого осаду; муловій насосній станції; цеху механічного зневоднення;
- збір аварійних сигналів з локальних щитів іншого інженерного обладнання.

### **Електротехнічні рішення**

#### **Електропостачання**

По категорії з надійності електропостачання електроспоживачі очисних споруд відносяться до I категорії. Живлення електроприймачів передбачено здійснювати від мережі напругою 380/220 В з системою захисного заземлення TN-C-S. Електропостачання ввідно-розподільних пристроїв для обладнання споруд виконується від існуючої ТП. Для цього в РУ-0,4кВ передбачається встановити розподільні панелі типу ЩО-04-105.

#### **Електрообладнання**

Основними силовими електроспоживачами цеху механічного очищення є технологічне обладнання та прилади вентиляції. Живлення споживачів споруди здійснюється безпосередньо від ввідно-розподільного пристрою споруди ВРП-3.



Основними силовими електроспоживачами споруди первинних відстійників є мулошкреб. Живлення та управління споживачами здійснюється від шаф управління ШУ4-3, ШУ4-4. Шафи управління живляться безпосередньо від двох існуючих зборок РТ30-73 з АВР (ВРП-19), які знаходяться в приміщенні насосної станції сирого осаду

Основними силовими електроспоживачами аеротенків є рециркуляційні насоси, мішалки, електрозасувки. Живлення споживачів споруди здійснюється безпосередньо від ввідно-розподільного пристрою споруди ВРП-16, якій встановлюється в приміщенні електрощитової мулової насосної станції. Управління та запуск рециркуляційних насосів здійснюється частотним перетворювачем.

Основними силовими електроспоживачами споруди вторинних відстійників є мулососи. Живлення та управління споживачами здійснюється від шаф управління ШУ6-1, ШУ6-2, ШУ6-3, ШУ6-4. Шафи управління живляться безпосередньо від ввідно-розподільного пристрою споруди ВРП-16 якій встановлюється в приміщенні електрощитової мулової насосної станції.

Мережі виконуються силовим кабелем з мідними жилами, з ПВХ ізоляцією в ПВХ оболонці марки ВВГнгд, що не підтримує горіння, зі зниженим димовидаленням.

#### Електроосвітлення

В приміщенні споруди механічного очищення поз. ГП-3 прийнята система загального освітлення. Проектом передбачається робоче та аварійне освітлення. Світильники аварійного освітлення приєднуються до мережі, незалежної від мережі робочого освітлення.

#### Система захисного заземлення

Проектом передбачено захисне заземлення (грунт супісок, суглинок) згідно розрахунку: - горизонтальним заземлювачем на глибині 0.5 м від поверхні землі (штаба сталеві 40 x 4 мм), довжина полоси 25 м; - два вертикальних заземлювача (електроди Ø16 довжиною 3 м) на відстані 18 м один від одного. Опір заземлювального пристрою у будь-яку пору року не повинен перевищувати 30 Ом (ПУЕ 1.7.95). У випадку його перевищення додаються додаткові вертикальні заземлювачі по місцю.

#### Система зрівнювання потенціалів

Проектом передбачається виконання основної системи зрівнювання потенціалів шляхом приєднання до головної заземлюючої шини наступних струмопровідних частин: - захисного провідника; - заземлювального провідника; - зовнішнього контуру заземлення; - сталевих труб комунікацій; - металевих частин електрообладнання і будівельних конструкцій, системи опалення і вентиляції. З'єднання зазначених провідних частин виконується за допомогою головної заземлювальної шини (ГЗШ). Ізольовані провідники зрівнювання потенціалів повинні бути позначені жовто-зеленими смугами. ГЗШ виготовляється з мідної шини. У місці вводу заземлювального провідника в будинок наноситься знак (ДБН В.2.5-27-2006 п.4.1.3.6).

#### Система блискавкозахисту

Згідно ДСТУ Б В.2.5 - 38:2008 "Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд" блискавкозахист не передбачається.

#### **Опалення та вентиляція**

Проектними рішеннями в приміщенні Цеху механічного очищення опалення передбачається електричними конвекторами, які обладнані регуляторами підтримання необхідної температури внутрішнього повітря.

Вентиляція приміщення передбачається припливно-витяжна з механічним спонуканням. Приплив повітря передбачено системою П-1. Припливне повітря в холодний період року підігрівається електричними тенами. Витяжна система В-2 видаляє повітря з технологічного обладнання. Видалення повітря з приміщення передбачається системою В-1. З верхньої зони видаляється 1/3 частина повітря та з нижньої зони 2/3 частини. Викиди повітря від витяжних систем виводяться вище рівня покрівлі на 0,7м. Вентилятори прийняті стійкі до корозії. Повітропроводи вентиляційних систем прийняті з нержавіючої сталі.

В приміщенні передбачається 5-ти кратний повітрообмін згідно табл.29 ДБН В.2.5- 75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди».

#### **Протипожежні заходи**

Пожежна безпека на об'єкті та ділянках виконання робіт забезпечується згідно з Законом України «Про пожежну безпеку», вимогами НАПБ А.01.001-14 «Правил пожежної безпеки в Україні».

Під'їзд до об'єктів здійснюється по існуючим проїздам та проїздам, що проектуються. Похил проїздів у місцях установки пожежних автодрабин і автопідіймачів передбачений не більше 6°.



Існуючі проїзди забезпечують проїзд по майданчикам з твердим покриттям до споруд, вода з яких може бути використана для пожежогасіння.

Для пожежогасіння передбачається підключення до діючих водопровідних мереж з колодязями, обладнаними пожежними гідрантами. На будівництві спеціально відводяться місця для паління. На будівельному майданчику встановлюються пожежні щити, обладнані необхідним інвентарем.

Не допускається застосування горючих речовин і матеріалів одночасно з виконанням робіт по зварюванню і вогневому різанню металу.

### **Заходи з енергозбереження**

Проектом передбачено використання системи державних стандартів у сфері енергозбереження, а саме по раціональним питомим витратам паливно-енергетичних ресурсів, методам визначення потреб в енергії, сертифікації обладнання відповідно до вимог енергозбереження.

В проекті передбачене застосування частотного керування повітродувок у відповідності до концентрацій кисню у відділеннях аеротенків. На гілках повітропроводів встановлені витратоміри та клапани для регулювання. В аераційних зонах встановлені датчики розчиненого кисню. Для підвищення енергоефективності насосного обладнання передбаченні приводи з частотним керуванням для точного регулювання напору та витрати при перекачуванні рідин.

Застосоване сучасне енергоефективне обладнання з мінімальним електроспоживанням.

Проектом передбачено впровадження приладів обліку, контроль і регулювання витрачання електроенергії та інших ресурсів. Зовнішні огорожувальні конструкції мають опір теплопередачі вище, визначеного вимогами ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель».

Електричні конвектори обладнанні ступінчастим регулятором споживаної потужності.

Припливна установка цеху механічного очищення обладнана автоматикою, яка регулює температуру припливного повітря в залежності від температури зовнішнього повітря.

Щілини між будівельними конструкціями та повітропроводами закриті будівельною сумішшю (монтажною піною) з межею вогнестійкості будівельної конструкції, що перетинається.

### **Екологія, санітарне та епідеміологічне благополуччя населення**

При експлуатації проектного об'єкта не буде чинитись негативного впливу на клімат і мікроклімат, атмосферне повітря, ґрунти, водне середовище, рослинний і тваринний світ, заповідні об'єкти, навколишнє соціальне середовище(населення), та навколишнє техногенне середовище. Ультразвук, електромагнітні хвилі, іонізуючі випромінювання й інші фактори не виникають. Планована діяльність буде здійснювати вплив на довкілля тільки під час проведення будівельних робіт - утворення та накопичення побутових та будівельних відходів, утворення стічних вод. Проектом передбачено використання таких будівельних та опоряджувальних матеріалів, які забезпечують додержання гігієнічних вимог, відповідно до чинного законодавства. Проект виконаний з дотриманням вимог діючого законодавства, щодо екології і санітарно-епідеміологічного благополуччя населення.

### **Кошторисна частина проектної документації**

Заявлена кошторисна вартість, передбачена наданою кошторисною документацією, у поточних цінах станом на «11» серпня 2022 р. складала 229045,202 тис. грн., у тому числі:

- будівельні роботи – 76096,575 тис. грн.;
- устаткування, меблі, інвентар – 104849,000 тис. грн.;
- інші витрати – 48099,627 тис. грн.

Із загальної кошторисної вартості виконано 2144,512 тис. грн., у тому числі:

- будівельні роботи – - тис. грн.;
- устаткування, меблі, інвентар – -тис. грн.;
- інші витрати – 2144,512 тис. грн.

За результатами розгляду кошторисної документації та зняття зауваг встановлено, що зазначена документація, яка враховує обсяги робіт, передбачені робочим проектом, складено відповідно до кошторисних норм України.

Загальна кошторисна вартість будівництва в поточних цінах станом на «31» серпня 2022 р. складає 228761,066 тис. грн., у тому числі:

- будівельні роботи – 66150,268 тис. грн.;
- устаткування, меблі, інвентар – 114541,635 тис. грн.;
- інші витрати – 48069,163 тис. грн.

Із загальної кошторисної вартості виконано 2144,512 тис. грн., у тому числі:

- будівельні роботи -- тис. грн.;
- устаткування, меблі, інвентар-- тис. грн.;
- інші витрати – 2144,512 тис. грн.

**Всі інші проектні рішення по проекту «Реконструкція каналізаційних очисних споруд КП ФМР «Фастівводоканал», місто Фастів Київської області» залишаються без змін.**

За результатами розгляду проектної документації і зняття зауважень, які були доведені письмово до замовника та усунуті в процесі проведення експертизи, встановлено, що проект **«Реконструкція каналізаційних очисних споруд КП ФМР «Фастівводоканал», місто Фастів Київської області» коригування** - розроблений відповідно до завдання на проектування та вихідних даних відповідає вимогам до міцності, надійності та довговічності об'єкту будівництва, його експлуатаційної безпеки та інженерного забезпечення; вимогам санітарного і епідеміологічного благополуччя населення; охорони праці; екології; пожежної безпеки; техногенної безпеки; енергозбереження; кошторисна документація складена відповідно до кошторисних норм України.