

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

“Допустити до захисту”

Зав. кафедри БДМБ канд. техн. наук, проф.

_____ Владислав НАСТОЯЩИЙ

" ____ " _____ 2026 р.

Кваліфікаційна бакалаврська робота

на тему:

" Проект забудови житлового кварталу в м. Кривий Ріг. "

Виконала: здобувачка групи БІ-22з

спеціальності

192 “Будівництво та цивільна інженерія”

_____ Ольга ВЛАСОВА

" ____ " _____ 2026 р.

Керівник кваліфікаційної

бакалаврської роботи,

к.т.н., доцент

_____ Андрій ТИХИЙ

" ____ " _____ 2026 р.

Кропивницький

2026

Центральноукраїнський національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Центр заочної та дистанційної освіти
КАФЕДРА будівельних, дорожніх машин і будівництва
ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ РІВЕНЬ «БАКАЛАВР»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 192 " Будівництво та цивільна інженерія",
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА “ Будівництво та цивільна інженерія”

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Проф. Настоящий В.А.

“ ____ ” _____ 2026 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Власовій Ользі Валентинівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проект забудови житлового кварталу в м. Кривий Ріг
Керівник роботи к.т.н. доц. Тихий А.А.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ____ ” _____ 2026 року №_

2. Строк подання студентом проекту _____ року.

3. Вихідні дані до проекту

- 1 Клас відповідальності будівлі – 2.
- 2. Район будівництва – м.Кривий Ріг Дніпропетровської обл.,
- Ситуаційна схема – додаток до завдання 1
- 3.Розріз будівлі – додаток до завдання 2;
- 4. План будівлі– додаток до завдання 3;
- 5. Інженерно-геологічний розріз– додаток до завдання 4.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити).

- 1 Дослідження та аналіз існуючої забудови кварталу
- 2.Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі.
- 3.Вибір конструктивних елементів будівлі.
- 4.Розрахунок і конструювання будівельних конструкцій, фундаментів.
- 5. Організація і технологія будівельного процесу.
- 6.Розробка заходів з охорони праці

5. Перелік графічного матеріалу

- 1.Генеральний план. 2.Плани інженерних мереж 3.Фасади, плани і розрізи будівлі
- 4.План та конструкція фундаментів.
- 5. Календарний графік виконання робіт. 6.Будгенплан.

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	к.т.н. проф. Настоящий В.А.		
Розрахунково-конструктивний	к.т.н. проф. Настоящий В.А.		
Охорона праці	к.т.н. доц. Лізунков О.В.		

7. Дата видачі завдання

11 04 2026

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1.	Складання генерального плану	10 03.-17 03.	
2.	Розробка архітектурно будівельного розлілу	18 03.-30-03.	
3.	Виконання розрахунків будівельних конструкцій та фундаментів.	01 04.-13 04.	
4.	Розробка архітектурно-будівельних креслень	15 04.-25 04.	
5.	Розробка креслень будівельних конструкцій	26 04.-4 05.	
6.	Розробка організації та технології будівельного виробництва.	06 05.-22. 05.	
8	Розробка заходів з охорони праці.	23 05.-26 05.	
9.	Оформлення альбому документів.	30 05.-01 06.	

Здобувач

(підпис)

Власова О.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

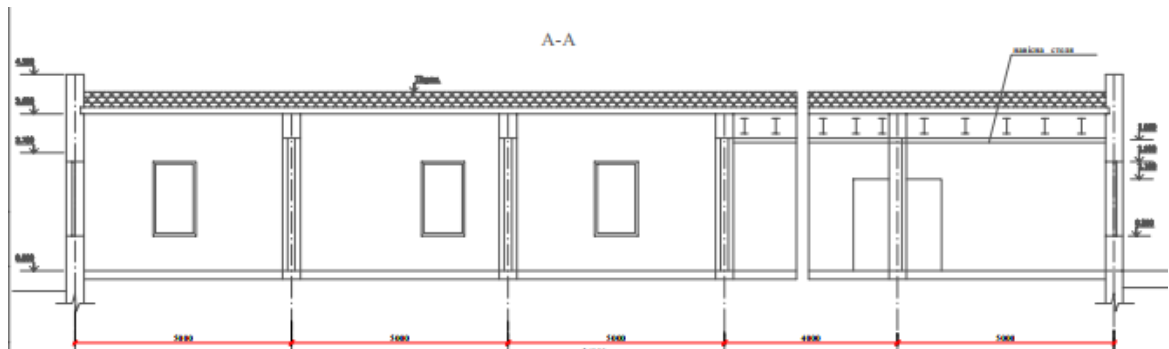
(підпис)

доц. Тихий А. А.
(прізвище та ініціали)

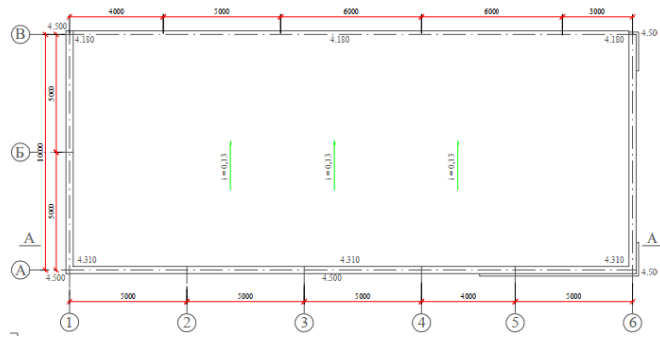
Додаток до завдання 1 Ситуаційна схема



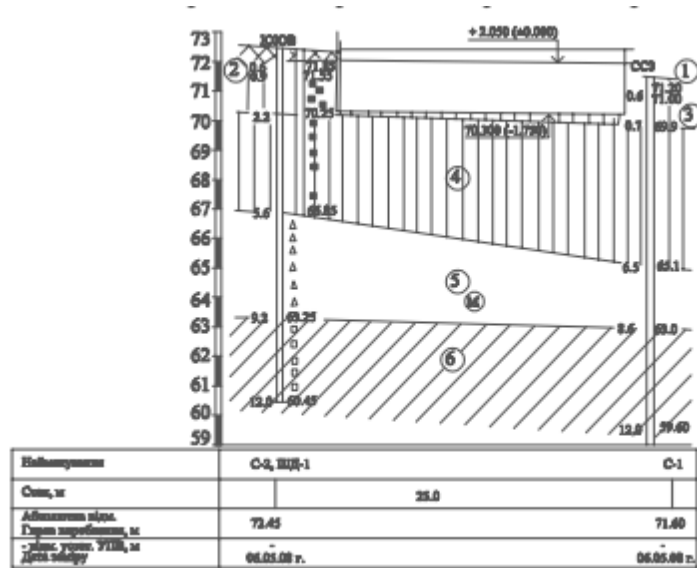
Додаток до завдання 2. Розріз будівлі



Додаток до завдання 3 План будівлі



Додаток до завдання 4 Інженерно-геологічний розріз—



ВСТУП

Розвиток міст нашої країни, здійснюваний в умовах військового стану, зв'язано з рішенням ряду нових, складних і багатопланових проблем. Однієї з них, що залучає увага не тільки фахівців, але і самих широких шарів громадськості і що робить зростаючий вплив на рішення багатьох функціональних зон, проектів детального планування, забудови і вигляду сучасного міста, що є проблема масових автомобільних перевезень.

Оптимальне використання легкових автомобілів визначається не лише правильною організацією руху та своєчасним технічним обслуговуванням, а й належним зовнішнім станом транспортного засобу.

Стан кузова, скла та освітлювальних приладів має важливе значення для безпеки руху, тривалості служби автомобіля та його зовнішнього вигляду. Накопичення бруду може зменшувати видимість через вікна і фари, сприяти виникненню корозії металевих елементів і пошкодженню лакофарбового покриття.

Регулярне миття автомобіля, очищення скла та фар, а також належний догляд за кузовом дозволяють підтримувати транспортний засіб у хорошому технічному стані. Це не тільки покращує його естетичний вигляд, але й сприяє підвищенню безпеки та продовженню терміну експлуатації автомобіля.

Кожна людина має їздити на чистому автомобілі, а для цього авто бажано вимити, заїхавши на авто-мийку.

					ПЗЖК 2601 ПЗ		
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата	Проект забудови житлового кварталу в м. Кривий Ріг Пояснювальна записка		
Розроб.	Власова						
Перев.	Тихий						
Н. контр.	Дарієнко						
Затв.	Настоящий						
					Літ.	Лист	Листів
					Н	1	
					ЦНТУ гр. БІ-22з		

Мити та очищати транспортні засоби необхідно в стаціонарних умовах або у спеціально відведених місцях. Миття автомобілів біля водойм і річок заборонено, оскільки мастила та токсичні рідини, що потрапляють у воду, завдають значної шкоди довкіллю. Ця обставина часто недооцінюється під час містобудівного та об'ємно-планувального проектування. Ця обставина нерідка недооцінюється в містобудівному й об'ємному проектуванні.

Ця кваліфікаційна бакалаврська робота присвячена одному з перспективних видів споруджень — будівництву автомобільної мийки, вирішеним окремим об'єктом при реконструкції житлового кварталу.

У кваліфікаційній бакалаврській роботі аналізується досвід, накопичений не тільки в містах України, але й у ряді інших країн.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Архітектурно-планувальний і будівельний розділ.

1.1.ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ КВАРТАЛУ

1.1.1.Загальна характеристика майданчика будівництва та історична довідка

1.1.1.1 Географічне положення території та її кліматичні умови.

Квартал, в якому буде розташована авто мийка на три пости, розміщується в м. Кривий Ріг. Так як, місто входить до складу Дніпропетровської області, то воно знаходиться в III кліматичному під районі.

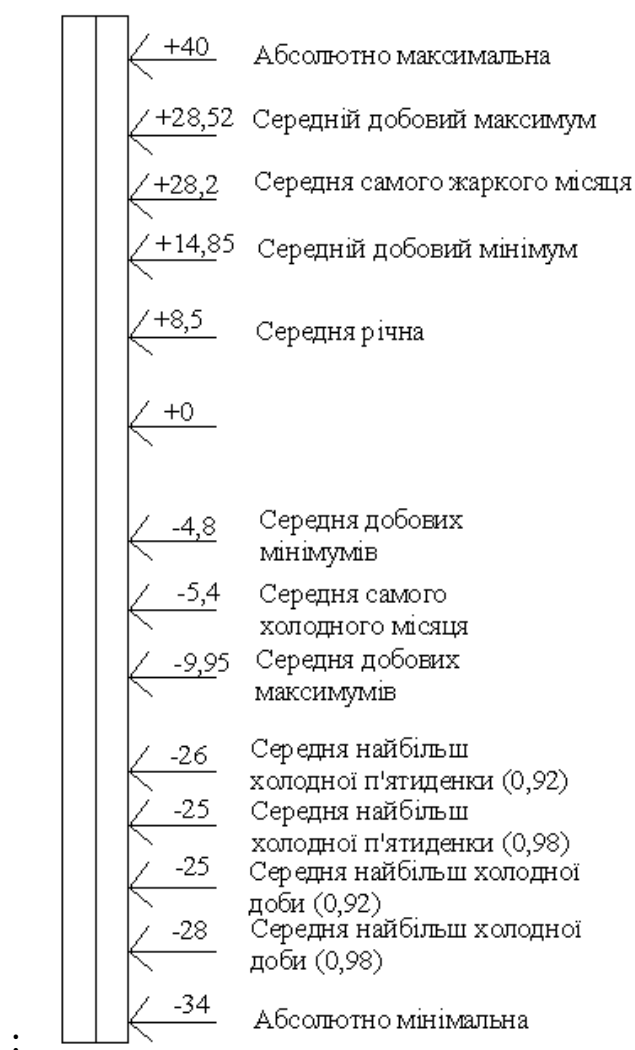


Рис. 1.1. Шкала температур

Температурний режим можна характеризувати наступними показниками (таб. 1.1.)

Таблиця 1.1. ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ

ПЕРІОД ІЗ СЕРЕДНЬОДОБОВОЮ ТЕМПЕРАТУРОЮ ПОВІТРЯ			
$\leq 8^{\circ}\text{C}$		$\leq 10^{\circ}\text{C}$	
Тривалість, д іб	Середня температура, $^{\circ}\text{C}$	Тривалість, діб	Середня темпера тура, $^{\circ}\text{C}$
187	-1,9	202	-1

Потужність сонячної радіації, що надходить у липні на вертикальну поверхню південної орієнтації наведене на рис.1.2.

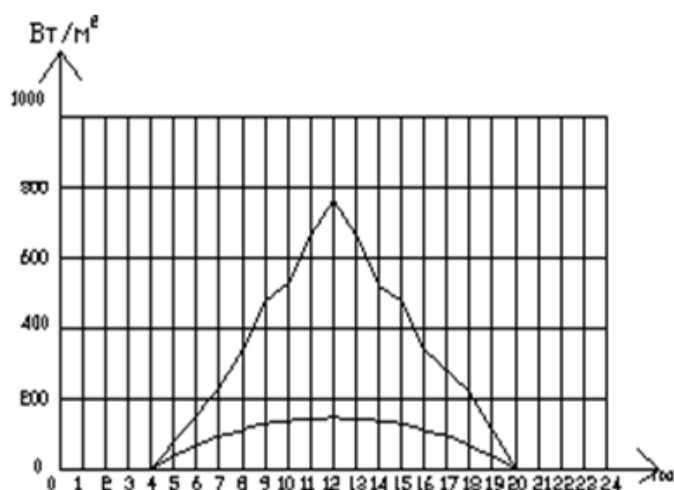


Рис.1.2. Сонячна радіація, що надходить у липні на вертикальну поверхню південної орієнтації

Роза вітрів для даного кварталу наведена на рис. 1.3.

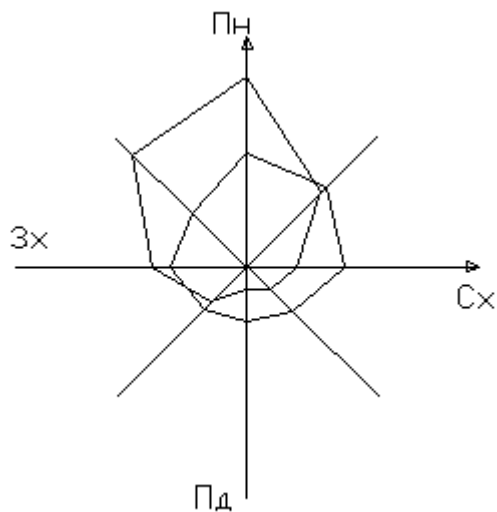


Рис.1.3. Роза вітрів для даного кварталу

1.1.2. Дослідження та аналіз існуючої забудови кварталу

1.1.2.1 Аналіз поверховості будівель

Для детального розгляду структури даного кварталу необхідно провести аналіз поверховості всіх будівель, розташованих на його території. Такий аналіз дозволяє визначити характер забудови, щільність використання території та архітектурно-просторову організацію кварталу.

За результатами дослідження визначення поверховості кожного житлового будинку, що входить до складу кварталу, встановлено, що на території кварталу переважають житлові будинки висотою два та п'ять поверхів, зведені переважно у 1960-х роках ХХ століття.

Подібна поверховість є характерною ознакою для житлової забудови цього періоду, яка формувалася в умовах масового житлового будівництва. Будинки даного типу належать до малоповерхової та середньоповерхової житлової забудови і формують відносно невисоку щільність забудови території.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Також на території кварталу розташування панельні п'яти поверхові будинки 80-х р. минулого сторіччя, дитячий садок-ясла, початкова школа, середня загально освітня школа та кінотеатр «Кривбас».

1.1.2.2. Аналіз пішохідного руху в кварталі

Пішохідний рух необхідно організовувати за допомогою прокладення доріжок та стежок по найкоротшому шляху до місця припливу городян (зупинкам суспільного транспорту, торгово-побутовим центрам, школам та дитячим садкам, виробничим підприємствам та іншим місцям прикладення праці).

Недотримання цієї організації призводить до хаотичного порушення запланованої структури території, оскільки мешканці починають самостійно прокладати пішохідні стежки, які не відповідають передбаченій проектом мережі пішохідних шляхів.

У кварталі, що проектується, через значну кількість громадських будівель та об'єктів тимчасового обслуговування населення виникає потреба у впорядкованій організації пішохідного руху.

1.1.2.3. Аналіз транспортного руху в кварталі

Планувальні рішення транспортної схеми, наведеної на (рис. 1.4) формуються відповідно до таких вимог:

1. Швидкісні транспортні потоки магістралей міського та районного значення відокремлюються від території шляхом винесення за межі кварталу.
2. Внутрішня дорожня мережа проектується таким чином, щоб уникнути наскрізного руху транспорту через територію. Також не допускається створення кільцевих проїздів, у яких може відбуватися накопичення транспортних засобів.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Кількість в'їздів на територію необхідно обмежувати до мінімально необхідної, оскільки саме в цих місцях часто виникають незручності та потенційно небезпечні ситуації для руху.

Квартал, що підлягає забудові, має певні переваги щодо організації транспортного руху:

- наявне відремонтоване дорожнє покриття;
- передбачена можливість облаштування щонайменше двох під'їздів до автомийки, що без труднощів відповідає необхідним вимогам.

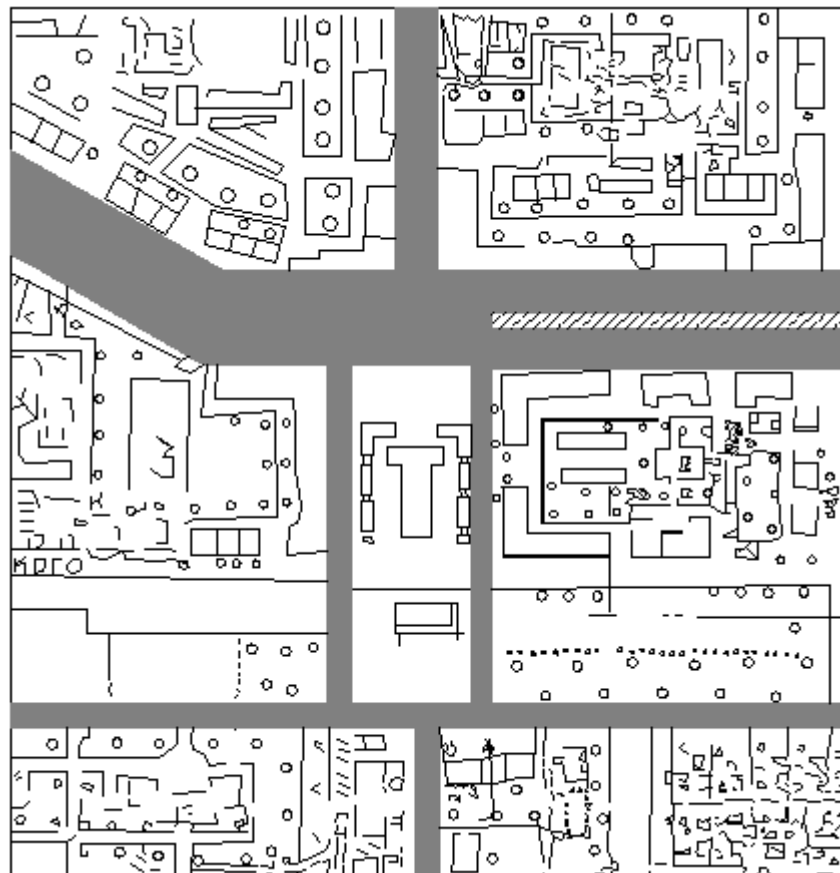


Рис.1.4. Планувальні рішення транспортної схеми

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.1.2.4. Організація благоустрою території та озеленення кварталу

Благоустрій та озеленення міжмагістральних територій є складним завданням у сфері містобудування. Під час його вирішення необхідно врахувати низку аспектів, зокрема організацію внутрішніх проїздів, облаштування місць для паркування автомобілів, прокладання пішохідних доріжок і алей, а також створення майданчиків різного функціонального призначення. До таких майданчиків належать зони для сушіння білизни, вибивання килимів, розміщення сміттєзбірників, дитячі та спортивні майданчики, а також території для тихого відпочинку мешканців.

Розв'язання цих питань ускладнюється тим, що на досліджуваній території вже наявні окремі елементи благоустрою. Однак значна частина з них перебуває у незадовільному стані, оскільки є частково зруйнованою або пошкодженою та потребує відновлення чи заміни.

Важливим складником благоустрою є озеленення. Зелені насадження відіграють суттєву роль у формуванні міського середовища та архітектурного ансамблю. Вони гармонійно поєднуються із забудовою, доповнюють її та підкреслюють композиційні особливості міського простору.

Під час реконструкції або подальшої забудови території виникає необхідність видалення частини старих дерев у межах кварталу та висадження нових. При цьому важливо правильно підібрати породи дерев, щоб вони не створювали надмірного навантаження на забудову, а органічно доповнювали навколишнє архітектурне середовище.

Окрім цього, зелені насадження висаджують уздовж магістральних вулиць для зменшення рівня шуму та захисту території від пилу. Такі насадження можуть мати різні форми організації:

- один ряд дерев — для газонів шириною понад 2 м;
- два ряди дерев — для газонів шириною понад 4 м;
- групові декоративні посадки — для газонів шириною понад 5 м.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На території досліджуваного кварталу представлені захисні зелені насадження, розташовані вздовж вулиці Едуарда Фукса. Вони сформовані у вигляді одного ряду дерев (табл. 1.2).

Таблиця 1.2. Відомості зелених насаджень

пп/ п	Порода	Позначення	Кільк.,шт.	Вік, років
1	2	3	4	5
1.	Тополя		5	10-30
2.	Каштан кінський		10	20-50

1.1.2.5 Аналіз функціональних зон кварталу

При проєктуванні нового кварталу його територія поділяється на такі функціональні зони:

- ігрову зону для дітей;
- зону відпочинку дорослих;
- спортивну зону;
- комунально-побутову зону;
- зону навчальних закладів.

Склад зон та характер зонування залежать від конкретних умов і місця будівництва або реконструкції.

На території кварталу, що проєктується, передбачено такі зони:

1. житлова зона;
2. територія дитячого садка;
3. комунально-побутова зона;
4. внутрішньодворові території;
5. озеленення кварталу.

1.1.2.6. Аналіз культурно-побутового обслуговування кварталу

Культурно-побутове обслуговування населення кварталу формує єдину взаємопов'язану систему, окремі елементи якої функціонують як складові частини. До цієї системи входять заклади торгівлі, громадського харчування, комунально-побутового обслуговування, зв'язку, охорони здоров'я та інші установи, що забезпечують надання різноманітних послуг населенню.

При формуванні ступеневої системи обслуговування враховується, що за ступенем необхідності послуги поділяються на три основні групи:

- послуги повсякденного обслуговування;
- послуги періодичного обслуговування;
- послуги епізодичного обслуговування.

В даному кварталі ця ступінь зазначена продовольчими магазинами, розташованим по вулиці Едуарда Фукса

В кордонах цього радіусу розташована вся територія кварталу. На території даного кварталу також знаходиться в радіусах обслуговування ринок, що розташований по вулиці Женевська.

Радіус доступності дитячого садка, розташованого по вулиці Едуарда Фукса будинок № 9 , також забезпечує потреби населення цього кварталу.

Друга ступінь забезпечує користувача товарами періодичного попиту. Вона охоплює продовольчі та промислові магазини, аптеку. В кварталі також розташована районна бібліотека.

В даному кварталі проживає багато власників автомобілів, так як в ньому не існує жодної авто мийки. Проектування та побудова авто мийки є раціональна.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Архітектурно-будівельний розділ

1.2.1. Планувальні рішення

Окремо розташована будівля автомийки являє собою одноповерховий об'єм з розмірами в плані 24.0 x 10.0м. Висота приміщення 3,6м: 3,0м.

Загальна площа – 221,6 м² .

Ступінь вогнестійкості будівлі - III.

У будівлі автомийки на 3 пости з оборотним циклом води запроектовані наступні приміщення:

1. Бокс мийки - 46,0 м²
2. Бокс мийки - 48.0 м²
3. Бокс мийки - 47.5 м²
4. Приміщення мийних установок - 10,5 м²
5. Роздягальня - 11,7 м²
6. Кімната персоналу - 11,4 м²
7. Санвузол, душова 4,9 м²
8. Комора мийних засобів 7,7 м²
9. Топкова 7,7 м²
10. Кімната відпочинку - 13.4 м²
11. Барна стійка 4,2 м²
12. Підсобне приміщення 6,1 м²
13. Санвузол - 2.5 м²

1.2.2. Конструктивні рішення

Конструктивна схема автомийки одноповерхова, без підвалу з зовнішніми поздовжніми несучими стінами, і внутрішніми колонами.

Всі елементи конструктивної схеми утворюють просторову конструкцію, яка сприймає всі вертикальні і горизонтальні навантаження, що діють на будівлю, і забезпечує йому міцність та стійкість.

Фундаменти – монолітні, стрічкові з бетону Кл. В12,5 з робочою арматурою Ø12 А400С та бетону Кл. В7.5.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По фундаментам передбачено монолітний пояс, армований робочою арматурою Ø14 A400C ДСТУ 3760-98.

Фундаменти під колони – монолітні стовпчасті з бетону Кл. У 12,5 армовані в підшві робочою арматурою Ø12 A400C, підколонник з бетону Кл. В7.5.

Зовнішні стіни та колони із шлакоблоку марки М100 за ДСТУ Б В.2.7-61-97. на цементно-піщаному розчині марки М50, сліпи товщиною 400 мм, переріз колон 400х400мм.

Під перекриттям по зовнішніх стінах передбачений монолітний з/б пояс армований робочою арматурою Ø12 A400C.

Зовнішні стіни утеплюються відповідно до розрахунку.

Покриття – профільований лист за каталогом «ТПК».

Балки покриття - металеві зі швелерів ДСТУ 3436-96.

Перемички - металеві зі швелерів ДСТУ 3436-96.

Покрівля – плоска, рулонна.

Ганки - монолітні по ґрунту з бетону класу В12,5. армовані сітками.

Фундаменти ганку монолітні з бетону Кл. В7,5.

1.2.3.Внутрішнє оздоблення

Стіни - фарбування водоемульсійною фарбою, облицювання керамічної плиткою.

Стелі – підвісного типу «Армстронг», водоемульсійне фарбування.

Підлоги - керамічна плитка, мозаїчний бетон, лінолеум.Застосовувані матеріали для обробки приміщень відповідають санітарно-гігієнічним вимогам Мінздраву України й мають радіаційні сертифікати згідно ДБН В. 4-2.01-97.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2.4. Зовнішнє оздоблення

Стіни - облицювання касетною системою з металлопластика.

Цоколь, бічні стінки ганку - облицювання керамічною морозотривкою плиткою із гладкою поверхнею.

Площадка й щаблі - облицювання керамічною морозотривкою плиткою із шорсткуватою поверхнею.

Двері, вікна -білий металлопластик, ворота - під фарбування.

Покрівля – утеплена, м'яка, рулонна.

1.2.5. Адміністративно-географічне положення

Місто Кривий Ріг входить до Дніпропетровської області.

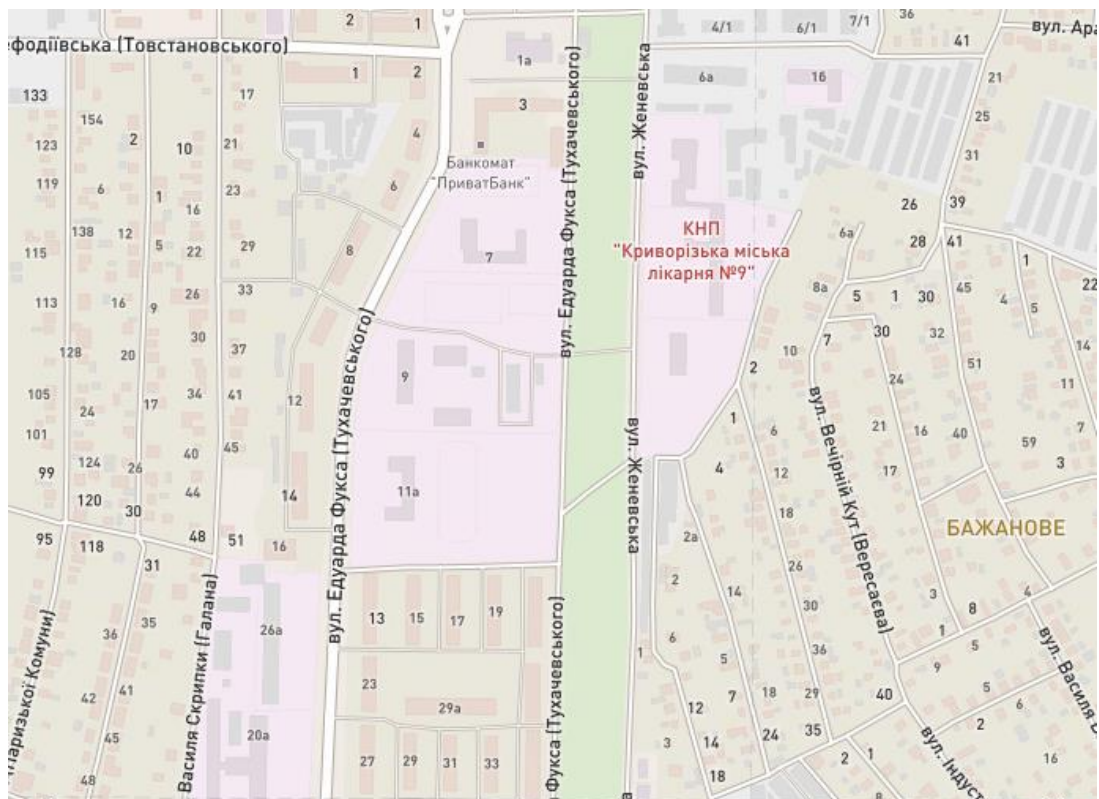


Рис. 1.5. Місце розташування авто-мийки.

Авто-мийка на три поста (рис1.5.) розташована в Покровському районі м. Кривий Ріг, між вулицями Едуарда Фукса і Женеvської.

					ПЗЖ 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2.6. Розміри ділянки будівництва (рис.1.5)

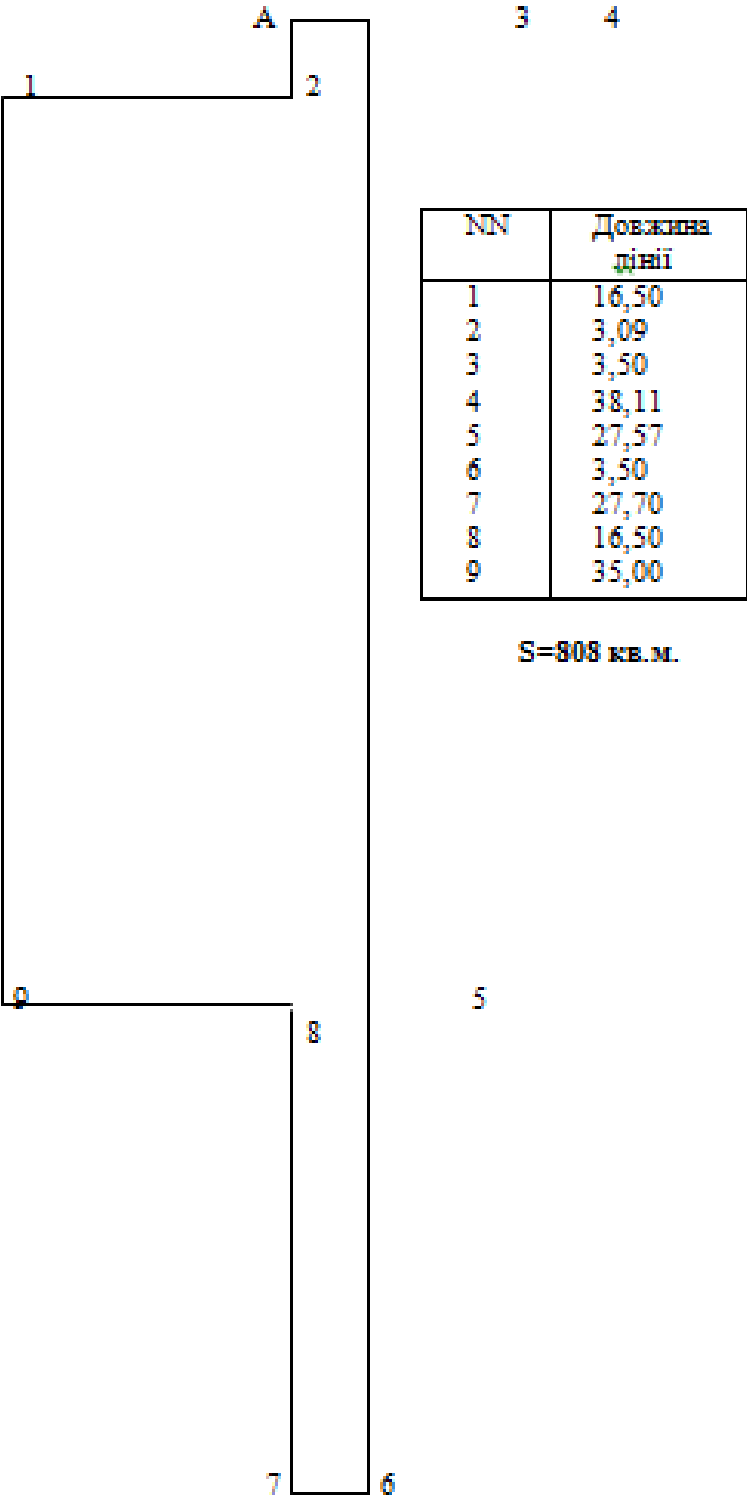


Рис.1.5. Розміри ділянки будівництва

1.2.7. Ґрунти, основи

Ділянка майбутнього будівництва розташована в Покровському районі м. Кривий Ріг, між вулицями Едуарда Фукса і Женевської.

У геоморфологічному відношенні перебуває в межах лівобережного схилу долини р. Саксагань

Рельєф ділянки порожнього-похилий з ухилом у північно-східному напрямку в бік русла річки Саксагань.

Абсолютні оцінки поверхні землі в місцях виконання дослідницької свердловин змінюються від 71.60 м до 72.45 м.

Територія ділянки спланована насипними ґрунтами потужністю до 0.6 м.

Несприятливими фізико-геологічними процесами і явищами варто вважати наявність у геологічному розрізі лесових ґрунтів, що може привести до прояву інженерно-геологічних процесів (осідання) у випадку обводнювання ґрунтів і додаткового навантаження як під час будівництва, так і експлуатації проектного будинку.

Будинки, які розташовані поблизу ділянки вишукувань мають одиничні тріщини у дверних і віконних прорізах.

Підвали глибиною до 2.5 м протягом року сухі.

Геологічна будова ділянки ілюструється інженерно-геологічним розрізом I-I (Рис. 1.6):

у геологічному розрізі до глибини 12 м окреслено 6 інженерно-геологічних елементів (ІГЕ), у межах яких товщина є статистично однорідною за властивостями та складом;

льосові суглинки ІГЕ 3 проявляють просадні властивості від замочування водою при додатковому тиску, а ІГЕ 4 і при природному тиску;

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 становить 1.1

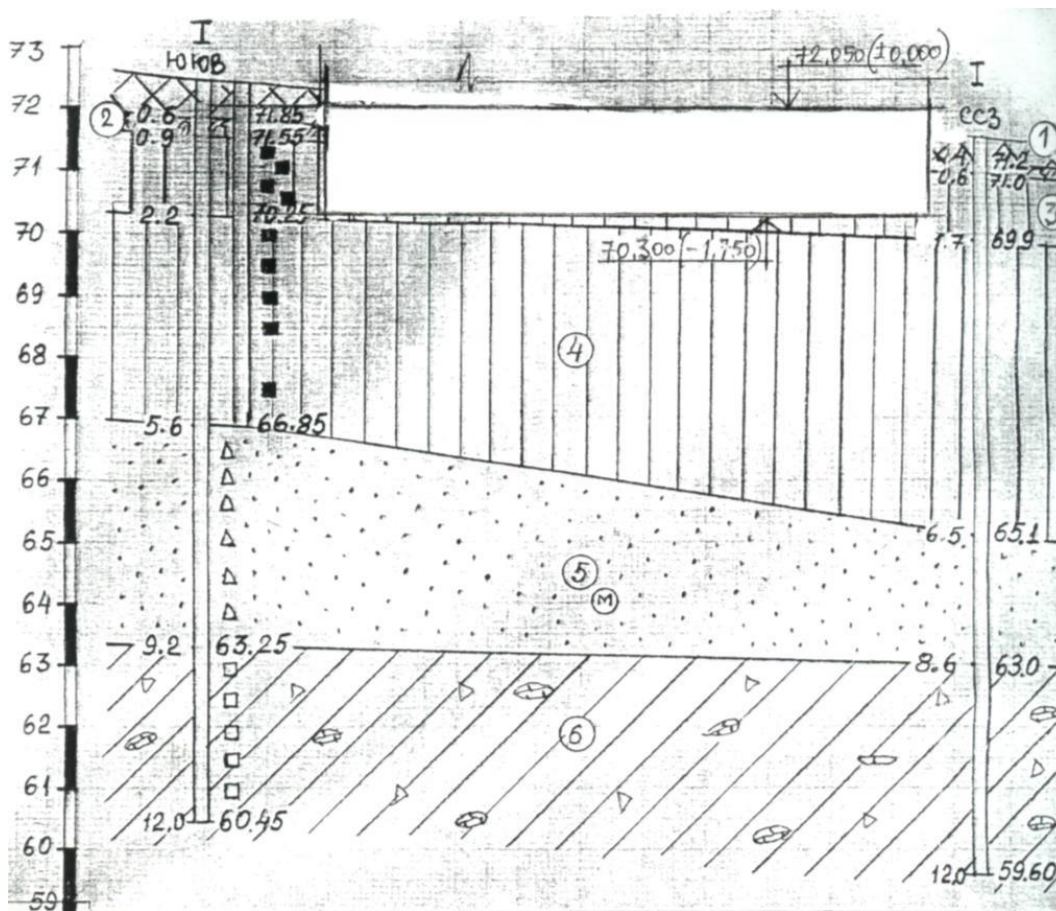


Рис.1.6. Геологічна будова ділянки

По геолого-гідрогеологічним умовам ділянка відноситься до не підтоплюємої, однак варто звернути увагу на те, що у випадку аварійних витоків з водонесущих комунікацій і неорганізованому поверхневому стоці, а також у період танення снігу й випадання рясних опадів, можливо локальне збільшення вологості лісових ґрунтів ПГЕ 3,4, що спричинить погіршення їхніх фізико-механічних властивостей, зниження деформаційних показників виявляться просадні властивості.

Погіршення фізико-механічних характеристик ґрунтів ІГЕ 5,6 при експлуатації будинку не відбудеться.

Насипні ґрунти ІГЕ 1 і ґрунтово-рослинний шар ІГЕ 2 через неоднорідність по щільності й додаванню, сезонного промерзання підставою проєктованих споруджень бути не можуть і підлягають виїмці при будівництві.

Нормативна глибина промерзання ґрунтів дорівнює 0.9 м /8/.

Класифікацію ґрунтів за складністю їх розробки вручну або із застосуванням відповідних механізмів рекомендується здійснювати з урахуванням їхніх фізичних властивостей за такими основними показниками:

1. щільність і міцність ґрунту;
2. гранулометричний (механічний) склад;
3. рівень природної вологості;
4. наявність сторонніх включень (каменю, валунів, коріння тощо);
5. ступінь зв'язаності ґрунтових частинок;
6. стан ґрунту (природний, розпушений, мерзлий, водонасичений);
7. тріщинуватість або зцементованість порід.

На основі цих характеристик визначають категорію ґрунту та відповідний спосіб його розробки:

ІГЕ 1 - Насипні ґрунти: ґрунт, суглинки, сміття буд.

ІГЕ 2 - ґрунтово-рослинний шар.

ІГЕ 3 - Суглинки ґрунти із сумішшю глини, пилу і піску лесові, жовто-бурі, з включенням гнізд карбонатів, тверді, щільні, з високою природною міцністю, просадочні.

ІГЕ 4 - Суглинки лесові бурі тверді, і щільні, з високою природною міцністю та з включенням карбонатів і оксидів марганцю, просадочні.

ІГЕ 5 - Піски дрібні сірі, сірувато-жовті маловологі середньої щільності.

ІГЕ 6 - Елювій ізвестняка-суглінистий матеріал сірого, світло-сірого кольору з включенням уламків материнської породи від 5 до 10% різного ступеня виветрелості.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2.8. Водопостачання, каналізація, енергопостачання

1.2.8.1. Зовнішні мережі. Водопостачання

Водопостачання здійснюється через водопровідні очисні споруди, що використовують ресурс південного водосховища.

Точка підключення - водопровід Ø150 мм.

Гарантійний тиск в точці підключення забезпечує потрібний тиск на введенні і складає 15м вод.ст.

Водопровідні мережі запроектовані з труб ПНД (ДСТУ Б В.2.7и151:2008), які обладнані відповідною арматурою, розміщеною в колодязі за ДБН В.2.5-64:2012 .

Зовнішня пожежогасіння передбачена пожежними автомобілями з забором води з мереж водопроводу через існуючий пожежний гідрант.

Витрати води на зовнішню пожежогасіння складають 10 л /с.

1.2.8.2. Зовнішні мережі. Каналізація

Відведення господарчо-побутових стоків здійснюється в самостічний каналізаційний колектор Ø150 що йде від будівлі колишнього кінотеатру «Кривбасс».

Норми водовідведення прийняті рівними нормам водоспоживання.

Каналізаційні мережі запроектовані з труб НПВХ за ДСТУ Б В.2.7-141:2007.

На виписках з будівлі і поворотах каналізаційної мережі передбачається пристрій каналізаційних колодязів із збірних з/б кілець.

1.2.7.3. Холодне водопостачання

Холодне водопостачання здійснюється від зовнішніх мереж, для обліку витрати холодної води передбачається лічильник холодної води Ду20 мм.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Система холодного водопостачання господарчо - питна, тупикова.

Для миття автомобілів передбачено оборотне водопостачання.

Система холодного водопостачання вмонтовується з м/п труб за ДБН В.2.5-64:2012

1.2.8.4. Каналізація

Проектом передбачається виробнича і госппобутова системи каналізації. Скидання госппобутових стічних вод здійснюється в зовнішню мережу каналізації.

Скидання виробничих стоків здійснюється до зовнішніх мереж каналізації окремим випуском.

Системи вмонтовуються з пластикових каналізаційних труб за ДСТУ Б В.2.5-46:2010

1.2.8.5. Енергозабезпечення

Проект внутрішніх мереж електроустаткування і електроосвітлення виконаний на напругу 380/220в змінного струму з частотою 50 Гц для мережі з глухозаземленою нейтраллю трансформатора з системою заземлення TN-C-S, в якій нульовий, робочий і нульовий захисний провідники працюють роздільно починаючи від ввідного пристрою, згідно ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила пристрою електроустановок. Електроустаткування спеціальних установок». Перетин нульових жил провідників рівний перетину фазних жил. Проект розроблений згідно архітектурно-будівельного, технологічного і сантехнічного розділів.

Облік електроенергії здійснюється електролічильником, встановленим на водно-розподільному щитку ЩВР-1-48-54 ПО «Контактор».

У проєктованій будівлі передбачені наступні види освітлення: аварійне, робоче, евакуаційне. Світильники аварійного і евакуаційного електроосвітлення мають соціальний відмітний знак відповідно «А» і «Е». Величини освітленості приміщень прийняті відповідно до ДБН В.2.5-23-2003 і ДБН В.2.5-28-2006.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок потужності електричних ламп світильників проведений методом питомої потужності.

Тип світильників вибраний відповідно до призначення приміщень. Проектом передбачаються світильники з люмінесцентними лампами, що дає економію електроенергії порівнянню з лампами розжарювання при забезпеченні нормативного рівня освітленості.

Управління робочим освітленням - вимикачі по місцю, аварійним і евакуаційним - з щитка ЩВР-1-48-54.

Висота установки вимикачів - 1,5 м, штепсельних електророзеток 0,9 м від рівня підлоги. Групові освітлювальні мережі виконуються дротом мазкі ПВС в гнучкій трубі ПВХ що не поширює горіння (сірого кольору) під штукатуркою і за підвісною стелею, кабелем ВВГ розрахункового перетину відкрито по стінах і стелі з кріпленням скобами. металорукаве за підвісною стелею; кабелем ВВГ, прокладеним відкрито по стінах і стелі з кріпленням скобами.

Проектом передбачається автоматичне відключення вентиляції при пожежі по сигналу автоматичної пожежної сигналізації.

Електроживлення розеток передбачається 3-х дротяною мережею (фаза, нуль - заземлюючий захисний провідник). Світильники, вимикачі, електророзетки, дроти і електромонтажні вироби купуються «замовником» за пропозицією фірми - виконавця і вмонтовуються з дотриманням відповідних норм, стандартів і технічних вимог інструкцій по експлуатації на це устаткування.

Заземлення електроапаратів і приладів виконати згідно ПУЕ гл. 1,7; 7,1; ДНА ОП 0.00-1.32-01.

Всі металеві частини електрообладнання, які не проводять струм, але можуть опинитися під напругою у разі пошкодження ізоляції, заземлюють шляхом приєднання до захисного провідника, який підключається на щитках до клемника захисного заземлення.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електромонтаж електроапаратів, електроустаткування освітлювальних мереж і світильників виконати у відповідності ДБН В.2.5-23:2025 «Проектування електроустановок житлових будинків та громадських будівель і споруд» і ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

Для оберігання робочого персоналу від травматизму, а також для евакуації працівників при аваріях і пожежах, в табл. 1.4.наведено заходи безпеки з посиланням на конкретні пункти ДБН:

Тблиця1.4. Заходи безпеки робочого персоналу

№	Заходи безпеки	Нормативна база (ДБН)	Примітки (ДБН)
1	Заземлення та занулення обладнання	ДБН В.2.5-28-2006, п.5.1–5.3	Металеві частини підключені до заземлювальної системи
2	Автоматичний захист від короткого замикання та перевантаження	ДБН В.2.5-28-2006, п.4.2	Використання автоматичних вимикачів і ПЗВ
3	Ізоляція струмоведучих частин	ДБН В.2.5-28-2006, п.3.4	Кабелі та проводи із відповідною ізоляцією, кожухи
4	Аварійне освітлення та сигналізація	ДБН В.2.5-28-2006, п.7.2; ДБН В.2.5-23-2003	Аварійне освітлення та світлові/звукові сигналізатори
5	Захист від дотику до струмоведучих частин	ДБН В.2.5-28-2006, п.3.5	Відстані, бар'єри та ізоляційні матеріали
6	Маркування та інструкції	ДБН В.2.5-28-2006, п.2.3	Маркування обладнання та кабелів, інструкції з експлуатації
7	Використання пристроїв захисного відключення (УЗО)	ДБН В.2.5-28-2006, п.4.3	Зменшує ризик ураження струмом при витоку
8	Регулярне обслуговування та перевірка обладнання	ДБН В.2.5-28-2006, п.6.1	Планові перевірки та контроль ізоляції та захисних пристроїв

1.3. Короткий опис технологічного процесу

1.3.1. Призначення й виробнича програма

Мийка, що проектується, використовується для миття легкових автомобілів, які перебувають у приватній власності громадян. Пропускна здатність мийки становить 2 автомобілі в годину (на один пост).

1.3.2. Режим роботи й фонди часу

Режим роботи мийки визначено відповідно до вимог кваліфікаційної роботи:

Кількість робочих днів на рік: 253;

Кількість змін на добу: 1;

Тривалість однієї зміни: 8 годин.

1.3.3. Основні технологічні рішення й організація робочих процесів.

У проектованому будівлі, в осях А-В, 1-6 розміщуються бокси мийки, приміщення мийних установок і підсобне приміщення, призначене для зберігання запасу мийних засобів.

Роботи з мийки автомобілів передбачається виконувати на трьох тупикових постах. Пости обладнані стаціонарною шланговою мийною установкою високого тиску АВД HD 9/16 з підключенням двох пістолетів і нагрівальним елементом фірми "KARCHER" (ФРН), ручною шланговою мийною установкою високого тиску "KARCHER" HD 7/ 18-4М а також системою очищення й рециркуляції води для автомобільних мийок типу " KARCHER" Нептун - 555.

Технологічний процес мийки автомобілів наступний:

- легкові автомобілі, що підлягають мийці, подаються в приміщення для мийки своїм ходом і встановлюються на пост мийки;
- вмикається мийна установка й мийник робить зовнішню мийку автомобіля по повному або скороченому циклі залежно від побажань замовника;

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- на заключній стадії мийного процесу обмивання зовнішньої поверхні кузовів легкових автомобілів, відповідно до вимог нормативних документів, виробляється свіжою водою питної якості;

-після зовнішньої мийки, при необхідності, виробляється чищення салону (чищення подушок сидінь і мийка підлоги й ковриков);

- по закінченні процесу мийки автомобіль своїм ходом виїжджає із приміщення мийки на вулицю.

Для збирання салонів автомобілів передбачені два пілососи для сухого й вологого збирання NT 361 Eco, які ефективно справляються з різними видами забруднень: рідини, бруд, дрібний або великий пил, сміття; хімчистка салонів автомобілів (оббивки салону, сидінь, багажника) виробляється за допомогою миючого пілососа Puzzi 100 Super.

Мийні установки й устаткування очищення води розташовані в приміщенні мийних установок. Мийні установки фірми "KARCHER" ставляться до установок високого тиску (тиск у форсунці пістолета 10 атм) і дозволяють робити високоякісну мийку легкових автомобілів при малій витраті води, що дає до 80% економії води й значну (до 80%) економію мийних засобів.

Мийка автомобілів по повному **циклі** здійснюється в наступній послідовності:

- зовнішня мийка автомобілів, при необхідності, із шампунем;
- ополіскування;
- сушіння (сушіння автомобіля після мийки виробляються природним шляхом).

У технологічному процесі мийки автомобілів передбачена система оборотного водопостачання, при якій вода після мийки автомобіля збирається й приділяється в систему очищення й рециркуляції води для автомобільних мийок типу "KARCHER" Нептун - 555. В агрегаті цієї системи здійснюється **очищення** води після мийки й повернення її знову на мийку.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Використана вода після операції мийки апаратом високого тиску акумулюється у відстійниках, які розташовані на кожному пості мийки. Два крайніх відстійники мають менший обсяг і не розділені на секції, а середній розділений на три секції;

у дрібних відстійниках відбувається попереднє осідання великих часток бруду;

забруднена вода із дрібних відстійників по трубах діаметром 150 мм самопливом надходить у перший відсік глибокого відстійника;

глибокий відстійник розділений на три відсіки, у яких здійснюються наступні операції по попередньому очищенню забрудненої води:

1-й відітнув - посвітління води й шламонакопичення;

2-й відітнув - посвітління води й шламонакопичення;

3-й відітнув - посвітління води;

забруднена вода з 3-го відсіку глибокого відстійника насосом подається в бак-змішувач "KARCHER Нептун-555", де дозуються реагент RM 847 і антибактеріальний засіб RM 851.

Після перемішування важкі частинки осідають на дно, а мінеральні масла спливають на поверхню. Очищена вода надходить до буферного резервуара, після чого проходить через фільтри установки, де відбувається її остаточне очищення;

після очищення вода з очисної установки "KARCHER" Нептун - 555 самопливом направляється в накопичувальну ємність, що розташована поруч із установкою;

з накопичувальної ємності очищена вода насосами подається в апарати високого тиску для мийки автомобілів.

Прийняте встаткування забезпечує плавне регулювання кількості води й тиски безпосередньо на рукоятці пістолета. Завдяки цьому запобігає зворотне розбризкування й досягається економія витрати води.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ополоскування автомашин повинне вироблятися свіжою холодною водою, що надходить із водопроводу на кожний мийний агрегат. Щоб уникнути переповнення, системи витрата чистої води на ополіскування не повинна перевищувати 10 % від загальних витрат води.

В місці експлуатації мийки установлюється певний період роботи установки, по досягненні якого оброблена вода повинна бути вивезена спеціальними службами на утилізацію.

1.4. Опис генплану

Чинниками, що визначають розміщення будівлі на ділянці являються санітарно-гігієнічні і протипожежні вимоги, забудова вулиці з урахуванням охоронних зон існуючих комунікацій.

Проектована будівля автомиття головним фасадом орієнтована на вул. Женевську.

Проектом впорядкування території передбачено 2 в'їзди-виїзди на територію автомиття з вул. Едуарда Фукса і з вул. Женевської. Проектуєме покриття проїздів - асфальтобетон.

Для очищення випадково забруднених нафтозберігаючих поверхневих вод передбачені очисні споруди.

Після очищення ливневі стоки використовують для поливу території.

Озеленення території передбачає пристрій квітників, газони з посівом багаторічних трав, посадку чагарників.

1.5. Організація рельєфу і прив'язка будівлі, що проектується

Проект утворення території передбачає забезпечення поверхневого стоку дощових і поталих вод, планування проїздів відповідно до вимог безпечного руху транспорту й пішоходів.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проектом вертикального планування передбачений відвід поверхневих вод від будинку автомийки за допомогою пристрою вимощення шириною 1,5м з поперечним ухилом = 0,02, а також плануванням двірської території, що забезпечує стік атмосферних вод у дощоприймальний колодязь із наступним скиданням в очисні спорудження.

В основу ухвалених рішень покладені принципи максимально можливого збереження природного рельєфу, створення мікрорельєфу на ділянці забудови.

Баланс земляних мас без врахування надлишку ґрунту від пристрою котловану становить надлишок ґрунту в обсязі 265,0м.куб.

1.6. Антикорозійний захист будівельних конструкцій

Заходи з антикорозійного захисту відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.6-145:2010 та наведені в табл. 1.5.

Таблиця 1.5. Заходи з аतिकорозійного захисту.

Обладнання, що підлягає захисту	Заходи захисту	Системи захиту
Сталеві трубопроводи	Захист шляхом улаштування ретельної ізоляції згідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-193:2013	Ґрунтовка марки ХС-010, що наноситься в один шар
Підземні резервуари	Захист шляхом улаштування ретельної ізоляції згідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-193:2013	Ґрунтовка марки ХС-010, що наноситься в один шар. Поверхня резервуарів перед нанесенням ґрунтовки підлягає попередній обробці методом піскоструминного очищення.
Підземні кабелі	Відповідають рівню агресивності середовища експлуатації	Спеціальний антикорозійний захист для них не передбачається

1.7. Доступність території об'єкта будівництва

При виконанні кваліфікаційної роботи доступність території та будівель автозаправного комплексу для осіб з інвалідністю та маломобільних груп населення (МГН) досягається шляхом створення умов, що гарантують вільне, безпечне та зручне пересування всіх категорій користувачів. Рішення та заходи прийняті відповідно до вимог чинних нормативних документів, зокрема ДБН В.2.2-40:2018:

бордюри улаштуванопониженими із ухілами не більше 1:12, що відповідає вимогам ДБН В.2.2-40:2018;

ширина пішохідних проходів прийнята не менше нормативної ширини тротуару;

передбачено 3 машино-місця для паркування осіб з інвалідністю та МГН шириною 3,5 м кожне, що відповідає чинним нормативним вимогам.

1.8. Заходи з енергозбереження та енергоефективності

Для забезпечення енергозбереження будівлі передбачено такі заходи:

1. Використання енергоефективного обладнання, зокрема систем автоматичного регулювання роботи електроприладів і опалення, а також автоматичного керування зовнішнім освітленням за допомогою сутінкового реле.
2. Розділення систем освітлення з метою підвищення економії електроенергії шляхом окремого керування внутрішнім та зовнішнім освітленням.
3. Облік споживання електроенергії за допомогою багатотарифного лічильника, що дозволяє зменшити витрати завдяки використанню електроенергії в нічний час.

					ПЗЖ 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Кондиціонування повітря за допомогою автономної системи, яка працює за принципом подачі повітря з підвищеним тиском. Висока енергоефективність цієї системи підтверджена та є однією з її основних переваг.

1.9. Техніко-економічні показники генплану

1. Площа ділянки - 0,0808 га
2. Площа забудови - 254,0м²
3. Будівельний об'єм будівлі - 1067.0 м³
4. Загальна площа - 221.6 м²
5. Висота приміщень - 3,6 м; 3,3м;
6. Поверховість – 1 поверх.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. РОЗРАХУНКОВО – КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Основи і фундаменти

2.1.1 Оцінка інженерно-геологічних умов ділянки

Характеристика ґрунтових шарів	Фізико - механічні характеристики	Висновок
Шар №1. Насипні ґрунти: ґрунт, суглинки, сміття буд.		Через те, що верхній шар ґрунту має неоднорідні й нестабільні властивості, його не варто використовувати як основу для будівництва. Тому фундамент слід заглиблювати крізь цей шар і спирати на більш щільний та надійний ґрунт.
Шар №2 Ґрунтово – рослинний шар.		Через неоднорідність властивостей ґрунт не рекомендується використовувати як природну основу. Тому фундамент також повинен пройти цей шар і спиратися на більш міцний ґрунт.
Шар №3 Суглинки лісові бурі, жовто-бурі, тверді з включенням карбонатів і оксидів.	1. Число пластичності ґрунту I_p : $I_p = W_l - W_p$, де W_l - вологість на межі текучості; W_p - вологість на межі пластичності. $I_p = 0,34 - 0,12 = 0,22$ 2. Коефіцієнт пористості ґрунту e : $e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot (1 + W) - 1$ де ρ_s - густина часток ґрунту т/м3; ρ - густина ґрунту , т/м3; W - природна вологість; $e = \frac{2,69}{1,89} (1 + 0,18) - 1 = 0,67$ 3. Густина ґрунту в сухому стані ρ_d $\rho_d = \frac{\rho}{1 + W},$ де ρ - густина ґрунту, т/м3; W - природна вологість; $\rho_d = \frac{1,87}{1 + 0,18} = 1,58$	Суглинок середньої щільності.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	4. Ступень вологості S_r $S_r = \frac{\rho_s \cdot W}{\rho_w \cdot e},$ де ρ_s- густина часток ґрунту, т/м³; W- природна вологість; ρ_w- густина води, т/м³; e- коефіцієнт пористості $S_r = \frac{2,69 \cdot 0,18}{1 \cdot 0,67} = 0,28$ 5. Показник текучості глинистого ґрунту I_L; $I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}$ де W_1- вологість на межі текучості; W- природна вологість; W_p- вологість на межі пластичності. $I_L = \frac{0,18 - 0,12}{0,35 - 0,12} = 0,26$ 6. Коефіцієнт пористості глинистого ґрунту за його вологістю на межі текучості, для подальшого і попереднього оцінювання просадковості $e_L = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot W_L,$ $e_L = \frac{2,69}{1,87} \cdot 0,35 = 0,5$ 7. Показник для попереднього висновку щодо просадковості та набухання глинистого ґрунту I_{ss}: $I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e},$ $I_{ss} = \frac{0,5 - 0,67}{1 + 0,67} = -0,1$ 8. Оцінювання мулистості глинистого ґрунту за показниками e та w: $W=0,18 < W_L=0,35$ $e=0,69 < 1$	Ґрунт пухкий Ґрунт мало вологий. Суглинок твердий Ґрунт ненабухаючий, непросадковий, $I_{ss} = -0,26 < 0,1$ Ґрунт до мулів не належить Вид ґрунту – суглинок твердий, середньої щільності, мало вологий, ненабухаючий. Розрахунковий опір ґрунту основи $R_0=195$ кПа Ґрунт може бути використаний у якості природної основи.
--	--	--

Шар №4 Суглинки лісові бурі тверді з включенням карбонатів і оксидів марганцю.	1. Число пластичності грунту I_p $I_p = W_1 - W_p$ $I_p = 0,34 - 0,12 = 0,22$ 2. Розрахунковий коефіцієнт пористості ґрунту e: $e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1$ $e = \frac{2,69}{1,89} \cdot (1 + 0,17) - 1 = 0,665$ 3. Густина ґрунту в сухому стані ρ_d $\rho_d = \frac{\rho}{1 + W}$ $\rho_d = \frac{1,89}{1 + 0,17} = 1,61$ 4. Ступень вологості ґрунту S_r $S_r = \frac{\rho_s \cdot W}{\rho_w \cdot e}$ $S_r = \frac{2,69 \cdot 0,17}{1 \cdot 0,665} = 0,274$ 5. Показник текучості глинистого ґрунту I_L: $I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p},$ $I_L = \frac{0,17 - 0,12}{0,34 - 0,12} = 0,227$ 6. Коефіцієнт пористості глинистого ґрунту за його вологістю на межі текучості , для подальшого і попереднього оцінювання просадковості $e_L = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot W_L$ $e_L = \frac{2,69}{1,89} \cdot 0,34 = 0,48$ 7. Показник для попереднього висновку щодо просадковості та набухання глинистого ґрунту I_{ss}: $I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e}$ $I_{ss} = \frac{0,48 - 0,665}{1 + 0,665} = -0,11$	Суглинок середньої щільності Ґрунт пухкий Ґрунт вологий Суглинок твердий Ґрунт ненабухаючий, непросадковий $I_{ss} = -0,761 < 0,1$
---	---	---

Шар №5 Піски кварцеві, сірі, сіро-жовті, мілко зернисті мало вологі середньої щільності неогенові.	1. Число пластичності ґрунту I_p $I_p = W_L - W_p$ $I_p = 0,33 - 0,19 = 0,14$ 2. Розрахунковий коефіцієнт пористості ґрунту e: $e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1$ $e = \frac{2,68}{1,83} \cdot (1 + 0,16) - 1 = 0,698$ 3. Густина ґрунту в сухому стані ρ_d $\rho_d = \frac{\rho}{1 + W}$ $\rho_d = \frac{1,83}{1 + 0,16} = 1,577$ 4. Ступень вологості S_r $S_r = \frac{\rho_s \cdot W}{\rho_w \cdot e}$ $S_r = \frac{2,68 \cdot 0,16}{1 \cdot 0,698} = 0,614$ 5. Показник текучості глинистого ґрунту I_L: $I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}$ $I_L = \frac{0,16 - 0,19}{0,33 - 0,19} = -0,214$ 6. Коефіцієнт пористості глинистого ґрунту за його вологостю на межі текучості для подальшого і попереднього оцінювання просадковості $e_L = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot W_L$ $e_L = \frac{2,68}{1,83} \cdot 0,33 = 0,485$ 7. Показник для попереднього висновку щодо просадковості та набухання глинистого ґрунту I_{ss}: $I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e}$ 8. Оцінювання мулистості глинистого ґрунту за показниками e та w: $W = 0,16 < W_L = 0,33$ $e = 0,698 < 1$	Ґрунт – суглинок середньої щільності Ґрунт пухкий Ґрунт вологий Ґрунт суглинок твердий Ґрунт ненабухаючий, непросадковий, $I_{ss} = -0,125 < 0,1$ Ґрунт до мулів не належить.
---	--	---

					ПЗЖК 2601 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Висновок: так як значення розрахункового опору ґрунту шару складає $R_0=250\text{кПа.}$, він може бути використаний в якості природної основи.

2.1.2. Визначення навантажень на рівні зрізів фундаментів для вказаних перерізів

Площу розподілу навантаження в перерізах А м² визначають як добуток її ширини на довжину:

$$A = b \cdot l, \text{ м}^2$$

b, l - ширина ділянки і довжина ділянки (м) відповідно

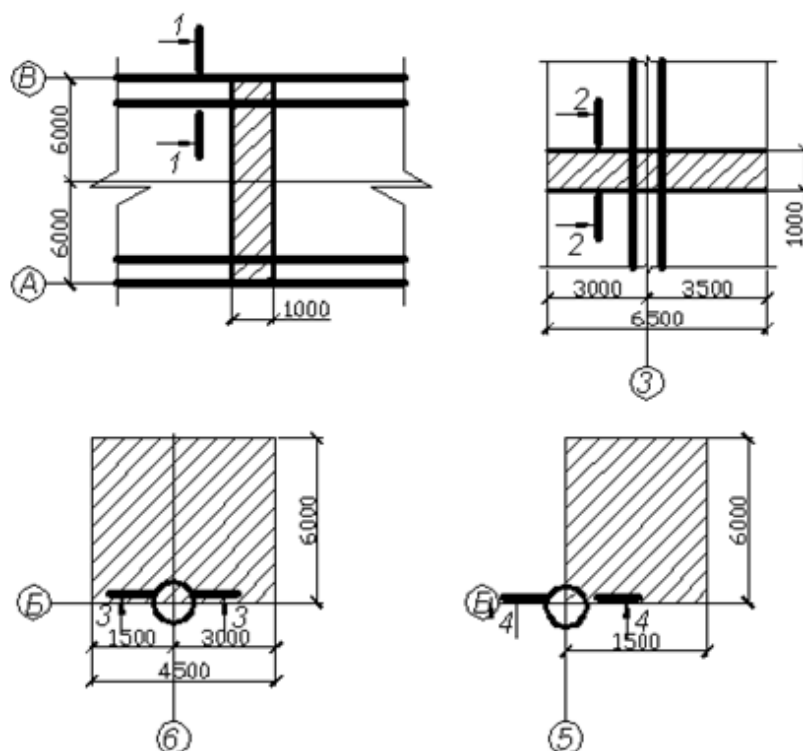


Рисунок 2.1 – Площа розподілу навантажень на фундамент

$$A_{1-1}=1 \times 6=6 \text{ м}^2$$

$$A_{2-2}=1 \times 6,5=6,5 \text{ м}^2$$

$$A_{3-3}=6 \times 4,5=27 \text{ м}^2$$

$$A_{4-4}=6 \times 1,5=9 \text{ м}^2$$

2.1.3. Визначення навантажень

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1.3.1. Вага зовнішнього огороження.

Вагу зовнішніх стін (кН) визначаємо з урахуванням їх власної маси та коефіцієнта прорізності

$$Q = g_{н.з.о.} \cdot \alpha_1,$$

де $g_{н.з.о.}$ - власна вага (кН) зовнішньої стіни шириною 200 мм.

α_1 - коефіцієнт, що враховує прорізи у зовнішніх стінах.

$$\alpha_1 = (100 - 11) / 100 = 0,89$$

Відповідно прорізність зовнішніх стін складає 11 %,:

$$\alpha_1 = (100 - 11) / 100 = 0,89$$

$$Q_1 = 0,55 \cdot 0,89 = 0,49 \text{ кН}$$

2.1.3.2. Вага внутрішніх стін розраховується аналогічно, з урахуванням коефіцієнта прорізності:

Прорізність зовнішніх стін складає α_2 14 %, відповідно коефіцієнт, що враховує прорізи у зовнішніх стінах $\alpha_1 = 0,86$

$$Q = g_{н.в.о.} \cdot \alpha_2,$$

$$Q_2 = 0,55 \cdot 0,86 = 0,473 \text{ кН}$$

$$Q_3 = 0,55 \cdot 0,86 = 0,47 \text{ кН}$$

$$Q_4 = 0,55 \cdot 0,86 = 0,47 \text{ кН}$$

2.1.3.3. Навантаження від ваги колон, кН:

$$Q = A_n \cdot n \times g_n,$$

$$Q_3 = 7,7 \cdot 0,78 = 6 \text{ кН}$$

$$Q_4 = 7,7 \cdot 0,78 = 6 \text{ кН}$$

2.1.3.4. Навантаження від ваги балки, кН:

$$Q = A_n \cdot n \times g_n,$$

$$Q_3 = 9 \cdot 0,88 = 6 \text{ кН}$$

2.1.3.5. Навантаження від ваги світлового ліхтаря, кН:

$$Q = A_n \cdot n \times g_n,$$

$$Q_3 = 6 \cdot 3 \cdot 0,58 = 10,44 \text{ кН}$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1.3.6. Навантаження від ваги покриття, кН:

$$Q = A_n \cdot n \cdot g_n,$$

$$Q_1 = 6 \cdot 0,55 = 3,3 \text{ кН}$$

$$Q_2 = 6,5 \cdot 0,55 = 3,575 \text{ кН}$$

$$Q_3 = 18 \cdot 0,55 = 9,9 \text{ кН}$$

$$Q_3 = 18 \cdot 0,55 = 9,9 \text{ кН}$$

2.1.3.7. Навантаження від ваги віконних блоків, кН, що відповідає прорізності зовнішніх стін 11 %,:

$$\alpha_3 = 0,11$$

$$Q = g_{\text{бл}} \cdot \alpha_3 \cdot n$$

де $g_{\text{бл}}$ - власна вага віконних блоків, кН/м² ;

n – кількість вікон

$$Q_1 = 0,25 \cdot 0,11 \cdot 22 = 0,605 \text{ кН}$$

2.1.3.8. Навантаження від ваги вітражів, кН:

$$Q = A_n \cdot n \cdot g_n,$$

$$Q_3 = 0,24 \cdot 27 = 7,29 \text{ кН}$$

$$Q_4 = 0,24 \cdot 9 = 2,16 \text{ кН}$$

1 2.1.3.9. Снігове навантаження визначається за [ДБН В 1.2.2.-2006 «Навантаження та впливи»].

$$S_n = \mu \cdot S_0$$

S_0 — нормативне значення ваги снігового покриву на поверхні землі для умов Криворіжського району,

$$S_0 = 1,4 \text{ кН/м}^2;$$

m - коефіцієнт, що враховує перехід від ваги снігу на землі до навантаження на покриття;

$$S_1 = S_3 = S_4 = 1 \cdot 1,4 = 1,4 \text{ кН/м}^2$$

$$S_2 = 1,4 \cdot 0,5 = 0,7 \text{ кН/м}^2$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 2 Розрахункове значення снігового навантаження кН обчислюється за [ДБН В 1.2.2.-2006 «Навантаження та впливи»].

$$S_p = S_n \cdot \gamma_f,$$

де γ_f - коефіцієнт надійності за навантаженням.

S_p - розрахункове снігове навантаження кН

$$S_{p1,3,4} = 0,5 \cdot 1,6 = 0,8 \text{ кН},$$

$$S_{p2} = 0,7 \cdot 1,6 = 1,12 \text{ кН},$$

$$Q = S_p \cdot A_{n-n},$$

$$Q_1 = 0,8 \cdot 6 = 4,8 \text{ кН}$$

$$Q_2 = 1,12 \cdot 6,5 = 7,28 \text{ кН}$$

$$Q_3 = 0,8 \cdot 27 = 21,6 \text{ кН}$$

$$Q_4 = 0,8 \cdot 9 = 7,2 \text{ кН}$$

2.1.3.10. Розрахункове значення тимчасового навантаження на перекриття кН визначається за [ДБН В 1.2.2.-2006 «Навантаження та впливи»]

$$Q = g_n \cdot n_n \cdot A_{n-n},$$

де $g_{\text{бл}}$ - власна вага перекриття, кН/м²;

n_n - кількість поверхів,

$$Q_1 = 4,0 \cdot 1 \cdot 6 = 24,0 \text{ кН}$$

$$Q_2 = 4,0 \cdot 1 \cdot 6,5 = 26 \text{ кН}$$

$$Q_3 = 4,0 \cdot 1 \cdot 27 = 108 \text{ кН}$$

$$Q_4 = 4,0 \cdot 1 \cdot 9 = 36 \text{ кН}$$

Розраховані навантаження зводимо до відповідної таблиці 2.1.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1 – Збір навантажень

Вид навантаження	Переріз 1 - 1		Переріз 2 - 2		Переріз 3 - 3		Переріз 4 - 4	
	Норм, кН	Розр, кН	Норм, кН	Розр, кН	Норм, кН	Розр, кН	Норм, кН	Розр, кН
Постійні навантаження								
Зовн. <u>стіни</u>	0,49	0,54	-	-	-	-	-	-
Внутр. <u>стіни</u>	-	-	0,47	0,52	0,47	-	-	0,52
Вага колон	-	-	-	-	6	6,6	6	6,6
Вага ферм	-	-	-	-	7,92	8,71	-	-
Вага покриття	3,3	3,63	3,58	3,94	9,9	10,89	9,9	10,89
Вага <u>ліхтаря</u>	-	-	-	-	10,44	11,48	-	-
Віконні блоки	0,61	0,67	-	-	-	-	-	-
Вага вітражів	-	-	-	-	7,29	8,02	2,16	2,38
Всього	22,4	24,64	23,55	25,91	140,55	154,61	60,53	66,59

					ПЗЖК 2601 ПЗ				Алк
Змн	Алк	№ ліквим	Підпис	Потп					



Тимчасові навантаження								
Снігове навант.	4,8	5,28	7,28	8,01	21,6	23,76	7,2	7,92
Навантаження на перекриття	24	26,4	26	28,6	108	118,8	36	39,6
Всього	28,8	31,68	33,28	36,61	129,6	142,56	43,2	47,52
Разом	51,2	59,32	56,83	62,52	270,15	297,17	103,43	114,11

					ПЗЖК 2601 ПЗ			Апк
ЗМН	Апк	№ докум	Підпис	Потрт				

2.2. Вибір глибини закладання фундаментів.

З врахуванням рельєфу , глибину закладення фундаменту будемо визначати за свердловиною з найбільшою позначкою.

Згідно схеми розміщення технічних виробок та інженерно-геологічного розрізу (додаток до завдання 4) розглядаємо свердловину №2.

Визначаємо нормативну глибину промерзання ґрунту

Визначаємо нормативну глибину промерзання ґрунту м:

$$d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t}, \text{ м}$$

$d_0 = 0,23$ - нормативне значення глибини промерзання ґрунту в зимовий період у даному районі (Криворіжський район).

M_t — сумарне значення середньомісячних від'ємних температур за зимовий період у даному районі.

Обчислюємо розрахункову глибину промерзання ґрунту.

$$d_{fn} = 0,23\sqrt{15,3} = 0,9\text{ м}$$

Далі обчислюємо розрахункову глибину промерзання ґрунту.

$$d_f = d_{fn} \cdot k_h$$

d_f — розрахункова глибина промерзання ґрунту, м;

d_{fn} — нормативна глибина промерзання;

k_h — коефіцієнт, що враховує тепловий режим будівлі;

Для будівлі автомийки $k_h = 0,7$.

Розрахункова глибина промерзання ґрунту

$$d_f = 0,9 \cdot 0,7 = 0,63\text{ м}$$

Наступним етапом визначаємо попередню глибину закладення фундаменту відповідно до конструктивних вимог

$$d_k = d_f + 0,5,$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тут

d_k — конструктивна глибина закладення фундаменту, м;

d_f — розрахункова глибина промерзання ґрунту, м.

$$d_k = 0,63 + 0,5 = 1,03 \text{ м}$$

Після цього визначаємо глибину закладення фундаменту з урахуванням інженерно-геологічних умов.

$$d_{\text{геол}} = h_{\text{н.в.гр}} + 0,3, \text{ м}$$

де

$d_{\text{геол}}$ — глибина закладення фундаменту за геологічними умовами, м;

$h_{\text{н.в.гр}}$ — глибина залягання небудівельного шару ґрунту, м.

$$d_{\text{геол}} = 1,5 + 0,3 = 1,8 \text{ м}$$

На підставі виконаних розрахунків приймаємо глибину закладення фундаменту 4,9 м.

Оцінка підтоплень території

При підготовці даного проєкту підземні ґрунтові води, технічними виробками не виявленні, тому вони не впливають на експлуатацію будівлі і технологію зведення фундаментів.

При вивченні території, основних причин підтоплення не виявлено, напружений стан ґрунту залишається відносно сталий.

Згідно природних інженерно – геологічних умов територія відноситься до IV типу підтопленості території.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Проектування фундаментів

2.3.1. Проектування стрічкового фундаменту в перерізі 1 – 1

2.3.1.1. Визначаємо попередній розрахунковий опір ґрунту кН

Попередній розрахунковий опір ґрунту визначається за формулою:

$$R_{non} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [\mu_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_B \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}]$$

де

γ_{c1} — коефіцієнт умов роботи ґрунтових основ

γ_{c2} — коефіцієнт умов роботи споруди при взаємодії з основою

$k=1$ — коефіцієнт, що приймається у випадку, коли характеристики ґрунту визначені за результатами випробувань;

M_q, M_c — безрозмірні коефіцієнти, які залежать від кута внутрішнього тертя f_2 ґрунта:

d_1 — глибина закладання фундаменту з попередніх розрахунків 4,9 м

d_B — глибина підвалу, м

c_{II} — розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту під подошвою фундаменту

γ'_{II} — середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, що знаходяться вище подошви фундаменту.

$$\gamma'_{II} = \frac{h_1 \cdot \gamma_{2.1} + h_2 \cdot \gamma_{2.2}}{h_1 + h_2}, \text{кН / м}^3$$

h_1 — товщина шару небудівельного ґрунту, м;

h_2 — відстань до подошви фундаменту без урахування небудівельного шару, м;

γ_1, γ_2 — питома вага ґрунтів, розташованих над подошвою фундаменту.

Середня питома вага ґрунтів визначається за формулою

$$\gamma'_{II} = \frac{1,65 \cdot 15,5 + 2,1 \cdot 17,5 + 1,3 \cdot 18,3}{1,65 + 2,1 + 1,3} = 17,05, \text{кН / м}^3$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином попередній розрахунковий опір ґрунту

$$R_{non} = \frac{1,25 \cdot 1}{1} \cdot [0,43 \cdot 4,9 \cdot 17,05 + (2,73 - 1) \cdot 2,1 \cdot 17,05 + 5,31 \cdot 2,2] = 177,85 \text{ кН}$$

2.3.1.2. Розраховуємо попередні розміри фундаменту в плані

Попередня ширина підшви стрічкового фундаменту визначається за формулою:

$$b_{non} = \frac{F_v}{R_{non} - \gamma \cdot d_{\phi}}, \text{ м}$$

де

b_{non} – попередня ширина підшви фундаменту, м;

F_v – нормативне навантаження, кН;

R_{non} – попередній розрахунковий опір ґрунту, кН;

d_{ϕ} – висота фундаменту, м;

γ – питома вага матеріалу фундаменту разом із ґрунтом на уступах, кН/м³.

$$b_{non} = \frac{59,32}{177,85 - 20 \cdot 4,9} = 0,76 \text{ м}$$

2.3.1.3. Визначаємо уточнений розрахунковий опір ґрунту основи

Уточнене значення розрахункового опору основи визначається за формулою:

де:

$$R_{ym} = R_{non} + \frac{\gamma_{c1} + \gamma_{c2}}{\kappa} \cdot \mu_g \cdot k_z \cdot b_{non} \cdot \gamma_2, \text{ кН}$$

R_{non} – попереднє значення розрахункового опору ґрунту;

γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи;

b_{non} – попередня ширина стрічкового фундаменту;

k_z – коефіцієнт, що залежить від ширини фундаменту;

$\gamma_{II} = 18,3 \text{ кН/м}^3$ – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунту нижче підшви фундаменту.

$$R_{ym} = 177,85 + \frac{1,25 \cdot 1}{1} \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 0,76 \cdot 18,3 = 185,33 \text{ кН}$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.1.4. Уточнення розмірів фундаменту в плані

Уточнена ширина підосви фундаменту визначається за формулою:

$$1,0 \cdot b_{ym} = \frac{F_v}{R_{ym} - (\gamma \cdot d_\phi)}, m$$

де:

b_{ym} – уточнена ширина фундаменту, м;

F_v – нормативне навантаження, кН;

γ – середня питома вага масиву ґрунту, кН/м³;

d_ϕ – висота фундаменту, м.

Встановлення уточненого розміру фундаменту в плані

$$1,0 \cdot b_{ym} = \frac{59,32}{185,33 - (20 \cdot 4,9)} = 0,7 m$$

На підставі розрахунків приймаємо ширину фундаменту $b = 0,8$ м.

2.3.1.5. Визначаємо вагу стрічкового фундаменту

Вага фундаменту розраховується за формулою:

$$G = b \cdot d_\phi \cdot \gamma \cdot l, kH$$

де:

G – вага фундаменту, кН;

b – ширина фундаменту, м;

γ – питома вага матеріалу фундаменту разом із ґрунтом на уступах, кН/м³.

$$G = 0,8 \cdot 4,9 \cdot 20 \cdot 1 = 80 kH$$

2.3.1.6. Розрахунок опору ґрунту з урахуванням прийнятої ширини фундаменту

Розрахунковий опір основи визначається з урахуванням прийнятої ширини підосви фундаменту:

$$R_{ym} = R_{non} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot \mu_q \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II}, kH$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де:

R_{non} – попередній розрахунковий опір ґрунту;

γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи;

k_z – коефіцієнт, що залежить від ширини фундаменту;

m_q – коефіцієнт, який визначається за таблицею [4];

$k = 1$, якщо характеристики міцності ґрунту отримані безпосередньо з випробувань;

b – ширина фундаменту, м;

γ_{II} – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунту нижче подошви фундаменту.

$$R_{ym} = 177,85 + \frac{1,25 \cdot 1}{1} \cdot (0,43 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 18,3) = 185,72 \text{ кН}$$

2.3.1.7. Визначемо середній тиск під подошвою фундаменту

Середній тиск визначається за формулою:

$$P = \frac{F_v \cdot G}{b \cdot 1,0} + g, \text{ кН}$$

де:

F_v – нормативне навантаження, кН;

G – вага фундаменту, кН;

b – ширина фундаменту, м.

$$P = \frac{59,32 + 80}{0,8 \cdot 1,0} = 174,15 \text{ кН}$$

У результаті:

$$P = 174,15 \text{ кН} < R_{yt} = 185,72 \text{ кН}$$

Висновок

Оскільки фактичний тиск під подошвою фундаменту менший за розрахунковий опір ґрунту, умова міцності основи виконується.

Запроектований стрічковий фундамент відповідає вимогам і може експлуатуватися.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.2, Проектування стрічкового фундаменту в перерізі 2 – 2

2.3.2.1. Визначаємо попередній розрахунковий опір ґрунту кН

Попередній розрахунковий опір ґрунту визначається за формулою:

$$R_{non} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [\mu_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_B \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}], \text{ кН}$$

де

γ_{c1} — коефіцієнт умов роботи ґрунтових основ

γ_{c2} — коефіцієнт умов роботи споруди при взаємодії з основою

$k=1$ — коефіцієнт, що приймається у випадку, коли характеристики ґрунту визначені за результатами випробувань;

M_q, M_c — безрозмірні коефіцієнти, які залежать від кута внутрішнього тертя f_2 ґрунта:

d_1 — глибина закладання фундаменту з попередніх розрахунків 4,9 м

d_B — глибина підвалу, м

c_{II} — розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту під подошвою фундаменту

γ'_{II} — середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, що знаходяться вище подошви фундаменту.

$$\gamma'_{II} = \frac{h_1 \cdot \gamma_{2.1} + h_2 \cdot \gamma_{2.2}}{h_1 + h_2}, \text{ кН / м}$$

h_1 — товщина шару небудівельного ґрунту, м;

h_2 — відстань до подошви фундаменту без урахування небудівельного шару, м;

γ_1, γ_2 — питома вага ґрунтів, розташованих над подошвою фундаменту.

Середня питома вага ґрунтів визначається за формулою

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\gamma'_{II} = \frac{1,65 \cdot 15,5 + 2,1 \cdot 17,5 + 1,3 \cdot 18,3}{1,65 + 2,1 + 1,3} = 17,05, \text{кН} / \text{м}^3$$

$$R_{non} = \frac{1,25 \cdot 1}{1} \cdot [0,43 \cdot 4,9 \cdot 17,05 + (2,73 - 1) \cdot 2,1 \cdot 17,05 + 5,31 \cdot 2,2] = 177,85 \text{ кН}$$

2.3.2.2. Розраховуємо попередні розміри фундаменту в плані

Попередня ширина підшви стрічкового фундаменту визначається за формулою:

$$b_{non} = \frac{F_v}{R_{non} - \gamma \cdot d_{\phi}}, \text{м}$$

де

b_{non} – попередня ширина підшви фундаменту, м;

F_v – нормативне навантаження, кН;

R_{non} – попередній розрахунковий опір ґрунту, кН;

d_{ϕ} – висота фундаменту, м;

γ – питома вага матеріалу фундаменту разом із ґрунтом на уступах, кН/м³.

$$b_{non} = \frac{62,52}{177,85 - 20 \cdot 4,9} = 0,8 \text{ м}$$

2.3.2.3. Визначаємо уточнений розрахунковий опір ґрунту основи

Уточнене значення розрахункового опору основи визначається за формулою:

де:

$$R_{ym} = R_{non} + \frac{\gamma_{c1} + \gamma_{c2}}{K} \cdot \mu_g \cdot k_z \cdot b_{non} \cdot \gamma_2, \text{кН}$$

R_{non} – попереднє значення розрахункового опору ґрунту;

γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи;

b_{non} – попередня ширина стрічкового фундаменту;

k_z – коефіцієнт, що залежить від ширини фундаменту;

$\gamma_{II} = 18,3 \text{ кН/м}^3$ – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунту нижче підшви фундаменту

$$R_{ym} = 177,85 + \frac{1,25 \cdot 1}{1} \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 18,3 = 185,72 \text{ кН}$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.2.4. Уточнення розмірів фундаменту в плані

Уточнена ширина підосви фундаменту визначається за формулою:

$$1,0 \cdot b_{ym} = \frac{F_v}{R_{ym} - (\gamma \cdot d_{\phi})}, m$$

де:

b_{ym} – уточнена ширина фундаменту, м;

F_v – нормативне навантаження, кН;

γ – середня питома вага масиву ґрунту, кН/м³;

d_{ϕ} – висота фундаменту, м.

$$1,0 \cdot b_{ym} = \frac{62,52}{185,72 - (20 \cdot 4,9)} = 0,73 m$$

На підставі розрахунків приймаємо ширину фундаменту $b = 0,8$ м.

2.3.2.5. Визначаємо вагу стрічкового фундаменту

Вага фундаменту розраховується за формулою:

$$G = b \cdot d_{\phi} \cdot \gamma \cdot l, kH$$

де:

G – вага фундаменту, кН;

b – ширина фундаменту, м;

γ – питома вага матеріалу фундаменту разом із ґрунтом на уступах, кН/м³.

$$G = 0,8 \cdot 4,9 \cdot 20 \cdot 1 = 80 kH$$

2.3.2.6. Розрахунок опору ґрунту з урахуванням прийнятої ширини фундаменту

Розрахунковий опір основи визначається з урахуванням прийнятої ширини підосви фундаменту:

$$R_{ym} = R_{non} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot \mu_q \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II}, kH$$

де:

R_{non} – попередній розрахунковий опір ґрунту;

γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи;\

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k_z – коефіцієнт, що залежить від ширини фундаменту;

m_q – коефіцієнт, який визначається за таблицею [4];

$k = 1$, якщо характеристики міцності ґрунту отримані безпосередньо з випробувань;

b – ширина фундаменту, м;

γ_{II} – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунту нижче підшви фундаменту.

$$R_{yt} = 177,85 + \frac{1,25 \cdot 1}{1} \cdot (0,43 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 18,3) = 185,72 \text{ кН}$$

2.3.2.7. Визначемо середній тиск під підшвою фундаменту

Середній тиск визначається за формулою:

$$P = \frac{F_v \cdot G}{b \cdot 1,0} + g, \text{ кН}$$

де:

F_v – нормативне навантаження, кН;

G – вага фундаменту, кН;

b – ширина фундаменту, м.

$$P = \frac{62,52 + 80}{0,8 \cdot 1,0} = 178,15 \text{ кН}$$

$$P = 178,15 \text{ кН} < R_{yt} = 185,72 \text{ кН}$$

Так як фактичний тиск під підшвою фундаменту менший за розрахунковий опір ґрунту, умова міцності основи виконується.

Запроектований стрічковий фундамент відповідає вимогам і може експлуатуватися.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.3. Проектування окремого фундаменту неглибокого

закладання на природній основі в перерізі 2-2

2.3.3.1. Розраховуємо попередні розміри фундаменту в плані

Попередня площа підшви стрічкового фундаменту A_{non} м² визначається з урахуванням нормативного навантаження та характеристик ґрунту.

$$A_{non} = \frac{F_v}{R_{non} - \gamma \cdot d_{\phi}}, \text{ м}^2$$

де:

A_{non} – площа підшви фундаменту, що визначається попередньо м²,

F_v – нормативне навантаження кН, приймається з попередніх розрахунків

R_{non} – попередній розрахунковий опір ґрунту, кН/м²;

$d_1 = 4,9$ м – висота фундаменту (див.п.2.2);

γ – питома вага матеріалу фундаменту разом із ґрунтом на його уступах, кН/м³.

$$A_{non} = \frac{297,17}{177,85 - 20 \cdot 4,9} = 3,82 \text{ м}^2$$

2.3.3.2. Визначення уточненого розрахункового опору ґрунту основи

Уточнений розрахунковий опір ґрунту визначається з урахуванням умов роботи фундаменту та його геометричних параметрів.

$$R_{ym} = R_{non} + \frac{\gamma_{c1} + \gamma_{c2}}{K} \cdot \mu_g \cdot k_z \cdot \sqrt{A_{non}} \cdot \gamma_{II}, \text{ кН}$$

R_{non} – попередній розрахунковий опір ґрунту, кН;

γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи;

A_{non} – попередня площа підшви окремого фундаменту, м² (п. 2.3.3.1);

k_z – коефіцієнт, що залежить від ширини фундаменту;

$\gamma_{II} = 18,33$ кН/м³ – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які знаходяться нижче підшви фундамент.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.3.3.Визначення уточнених розмірів фундаменту в плані.

Уточнена площа підшви фундаменту визначається за навантаженням від конструкції та вагою ґрунтового масиву.

$$A_{ym} = \frac{F_v}{R_{ym} - (\gamma \cdot d_\phi)}, m^2$$

де:

- A_{ym} – уточнена площа підшви окремого фундаменту, m^2 (п.2.3.3.2);
- $F_v = 297,17$ кН – нормативне навантаження;
- γ – середня питома вага ґрунтового масиву, кН/ m^3 ;
- $d_1 = 4,9$ м – висота фундаменту (див.п.2.2);

$$A_{ym} = \frac{297,17}{197,03 - (20 \cdot 4,9)} = 3,06 m^2$$

У результаті розрахунків приймається фундамент розмірами $2,2 \times 1,4$ м, при цьому площа його підшви становить $A = 3,08 m^2$

2. 3.3.4. Визначення ваги окремого фундаменту.

Вага фундаменту визначається за його площею та питомою вагою матеріалу.

$$G = A \cdot d_\phi \cdot \gamma, kH$$

де:

- G – вага фундаменту, кН;
- A – площа підшви фундаменту, m^2 (п.2.3.3.3);
- γ – питома вага матеріалу фундаменту разом із ґрунтом на його уступах, кН/ m^3 .

$$G = 3,08 \cdot 2,9 \cdot 20 = 178,64 kH$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.3.5. Розрахунковий опір ґрунту основи з урахуванням прийнятої ширини підшви фундаменту.

$$R_{ym} = R_{non} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot \mu_q \cdot k_z \cdot A \cdot \gamma_{II}, kH$$

де:

- $A = 3,08 \text{ м}^2$ – площа підшви окремого фундаменту, м^2 .

$$R_{ym} = 177,85 + \frac{1,25 \cdot 1}{1} \cdot (0,43 \cdot 1 \cdot 3,08 \cdot 18,3) = 208,15 kH$$

2.3.3.6. Визначення середнього тиску під підшвою фундаменту

Середній тиск на ґрунт під фундаментом визначається з урахуванням навантаження від будівлі та власної ваги фундаменту.

$$P = \frac{F_v \cdot G}{A} + g, kH$$

де:

- $F_v = 297,17 \text{ кН}$ – нормативне навантаження;
- $G = 178,64 \text{ кН}$ – вага фундаменту (п. 2.3.3.5);
- $A = 3,06 \text{ м}^2$ – площа підшви фундаменту,

Отримані результати показують, що умова міцності основи виконується, тому прийнятий фундамент відповідає вимогам і може експлуатуватися.

2.4. Розрахунок осідання фундаменту

Розрахунок осідання фундаментів виконується методом пошарового підсумовування.

Вертикальне напруження від власної ваги ґрунту для i -го шару ґрунту визначається за формулою,

$$\sigma_{zg} = \gamma'_{II} \cdot d_n + \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i, kPa$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де:

- γ_{II}' — питома вага ґрунту, що знаходиться вище підшови фундаменту;
- d_n — товщина шару ґрунту, розташованого над підшовою фундаменту;
- γ_i, h_i — відповідно питома вага i -го шару ґрунту і товщина i -го шару ґрунту;

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad \sigma_{zg1} &= 0,5 \cdot 17,6 = 8,8 \text{ кПа} & 0,2\sigma_{zg1} &= 1,76 \text{ кПа} \\
 \bullet \quad \sigma_{zg2} &= 8,8 + 0,5 \cdot 17,3 = 17,45 \text{ кПа} & 0,2\sigma_{zg2} &= 3,49 \text{ кПа} \\
 \bullet \quad \sigma_{zg3} &= 17,45 + 1,15 \cdot 15,5 = 35,28 \text{ кПа} & 0,2\sigma_{zg3} &= 7,06 \text{ кПа} \\
 \bullet \quad \sigma_{zg4} &= 35,28 + 2,05 \cdot 17,5 = 71,16 \text{ кПа} & 0,2\sigma_{zg4} &= 14,23 \text{ кПа} \\
 \bullet \quad \sigma_{zg5} &= 71,16 + 1,3 \cdot 18,3 = 94,95 \text{ кПа} & 0,2\sigma_{zg5} &= 18,99 \text{ кПа}
 \end{aligned}$$

Вертикальне напруження від власної ваги ґрунту на рівні підшови фундаменту визначається за формулою,

$$\sigma_{zf.0} = \gamma_{II} \cdot d_n, \text{ кПа}$$

де:

- γ_{II} — питома вага ґрунту, який розташований вище підшови фундаменту кН/м³;
- d_n — товщина шару ґрунту, що знаходиться над підшовою фундаменту.

$$\gamma_{II} = \frac{h_1 \cdot \gamma_{II.1} + h_2 \cdot \gamma_{II.2} + h_3 \cdot \gamma_{II.2} + h_4 \cdot \gamma_{II.4} + h_5 \cdot \gamma_{II.5}}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}, \text{ кН / м}^3$$

$$\gamma_{II} = \frac{0,5 \cdot 17,6 + 0,5 \cdot 17,3 + 1,15 \cdot 15,5 + 2,05 \cdot 17,5 + 1,3 \cdot 18,3}{0,5 + 0,5 + 1,15 + 2,05 + 1,3} = 17,26 \text{ кН / м}^3$$

$$\sigma_{zg0} = 17,26 \cdot 5 = 86,3 \text{ кПа}$$

Далі визначається додатковий вертикальний тиск на основу за формулою,

$$P_0 = P - \sigma_{zga}, \text{ кН / м}^2$$

де:

- P_0 — додатковий вертикальний тиск на основу, кН/м²;
- P — середній тиск під підшовою фундаменту кН/м²;

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- σ_{zga} — вертикальне напруження від власної ваги ґрунту на рівні підосви фундаменту.

$$P_0 = 154,5 - 86,3 = 68,3 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Додаткове вертикальне напруження на глибині z від підосви фундаменту визначається за формулою, де:

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot p_0, \text{кПа}$$

- $P_0 = 68,3 \text{ кН/м}^2$ — додатковий вертикальний тиск на основу.
- α — коефіцієнт, який залежить від форми підосви фундаменту, співвідношення сторін прямокутного фундаменту та відносної глибини $\xi = 2z/b$.

Осідання основи визначається за формулою, де:

$$S_i = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zpi} \cdot h_i}{E_i}, \text{м}$$

- β — безрозмірний коефіцієнт, який приймається рівним 0,8;
- σ_{zpi} — середнє значення додаткового напруження в i -му шарі, кПа;
- h_i, E_i — товщина та модуль деформації i -го шару ґрунту; відповідно

Усі отримані результати розрахунків зводяться до таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Визначення осідання основи

Глибина від підосви, z , м	$\xi = \frac{2z}{b}$	α	σ_{zg}	σ_{zp}	$\sigma_{zp}^{сер}$	E_i
0	0	1,000	86,3	68,3	68,3	16
1	0,9	0,810	104,6	55,32	61,81	16
2	1,8	0,497	122,9	33,95	44,64	16
3	2,7	0,299	141,2	20,42	27,19	16
4	3,6	0,191	159,5	13,05	16,74	16
5	4,5	0,132	177,8	9,02	11,04	16
6	5,5	0,092	196,1	6,28	7,65	16
7	6,4	0,070	214,4	4,78	5,53	16
8	7,3	0,055	232,7	3,76	4,27	16
9	8,2	0,044	251	3,01	3,39	16
10	9,1	0,036	269,3	2,46	2,74	16

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Осадку фундаменту обчислюємо, нехтуючи різницею модулів деформації на межах шарів ґрунту, оскільки це припущення незначно вплине на результати розрахунку

$$S = \frac{0,8 \cdot 1}{16} \left(\frac{0,0683 + 0,0553}{2} + \frac{0,0553 + 0,034}{2} + \frac{0,034 + 0,021}{2} + \frac{0,021 + 0,013}{2} + \frac{0,013 + 0,009}{2} + \frac{0,009 + 0,0063}{2} + \frac{0,0063 + 0,005}{2} + \frac{0,005 + 0,004}{2} + \frac{0,004 + 0,003}{2} + \frac{0,003 + 0,0025}{2} \right) = 0,0093 \text{ м} = 0,9 \text{ см}$$

$\sum S_i < [S_i] = 10 \text{ см}$ - для цивільних будівель [6, додаток 4]

Отримані результати показують, що умова осідання основи виконується, так як

$\sum S_i = 0,9 \text{ см} < 10 \text{ см}$ тому прийнятий фундамент відповідає вимогам і може експлуатуватися

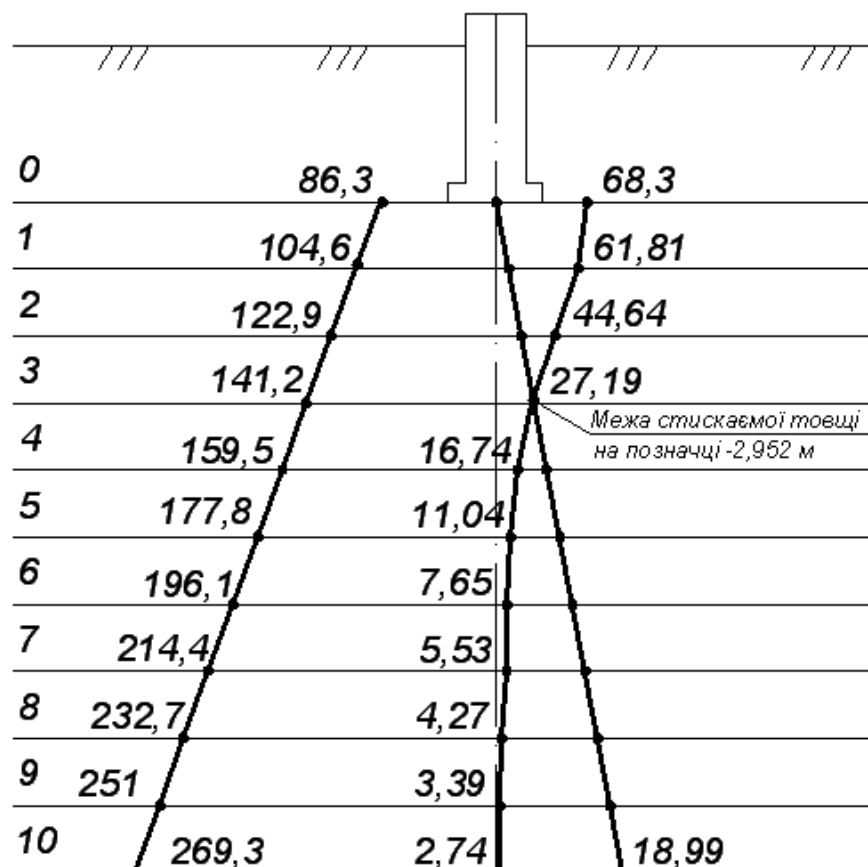


Рисунок 2.2 – Схема розподілу вертикальних напружень

2.5. Розрахунок балок настилу.

Нормативне і розрахункове навантаження на балку

$$q^H = (q_o + q_H) = (27,7 + 1,63) = 27,56 \text{ кН / м},$$

$$q^P = (n_1 q_o + n_2 q_H) = (1,2 \cdot 27,4 + 1,05 \cdot 1,63) = 33,24 \text{ кН / м},$$

де q_o — снігове та постійне навантаження на балку,

q_H — навантаження від настилу Н 60-845-1,0.

Розрахунковий згинаючий момент в балці

$$M = q^P \cdot l^2 / 8 = 33,24 \cdot 5^2 / 8 = 23,59 \text{ кН / м}.$$

Потрібний момент опору визначаємо за формулою

$$W_{nx}^{mp} = \frac{2359 \cdot 10}{1,12 \cdot 235 \cdot 1,1} = 81,84 \text{ см}^3.$$

Тут прийнято: $C_x = 1,12$, $R_x = 235 \text{ МПа}$.

Приймаємо швелер №16 $W_x = 93,4 \text{ см}^3$; $I_x = 747 \text{ см}^4$; $g = 14,2$

кг; $h = 160 \text{ мм}$; $b = 64 \text{ мм}$; $t = 8,4 \text{ мм}$; $r = 3,5 \text{ мм}$; $d = 5,0 \text{ мм}$.

$$\frac{A_f}{A_m} = 6,4 \cdot 0,84 / (16 - 2 \cdot 0,84 - 2 \cdot 0,35) \cdot 0,5 = 0,789, \quad C_x = 1,10.$$

Перевіряємо міцність балки

$$\sigma = \frac{M_x}{C_x W_{nx}} = \frac{2359 \cdot 10}{1,1 \cdot 93,4} = 228 \text{ МПа} < 235 \cdot 1,1 = 258,5 \text{ МПа}.$$

Жорсткість балки за формулою

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{48} \cdot \frac{2359 \cdot 10 \cdot 500}{2,06 \cdot 10^5 \cdot 747} = \frac{1}{125} > \left[\frac{1}{250} \right].$$

Жорсткість балки не забезпечена.

Приймаємо швелер №22

$W_x = 192 \text{ см}^3$; $I_x = 2110 \text{ см}^4$; $g = 24,0 \text{ кг}$; $h = 220 \text{ мм}$; $d = 5,4 \text{ мм}$;

$b = 82,0 \text{ мм}$; $t = 9,5 \text{ мм}$; $R = 10 \text{ мм}$.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\frac{A_f}{A_m} = 8,2 \cdot 0,9 / (22 - 2 \cdot 0,9 - 2 \cdot 1,0) \cdot 0,54 = 0,67, \quad C_x = 1,11.$$

$$\sigma = \frac{23590}{1,11 \cdot 192} = 110,69 \text{ МПа} < 235 \cdot 1,1 = 258,5 \text{ МПа};$$

$$\frac{f}{l} = \frac{1}{353} < \left[\frac{1}{250} \right].$$

Міцність і жорсткість настилу забезпечена.

2.6. Розрахунок головної балки

У зв'язку з частим розташуванням балок настилу навантаження на балку приймаємо рівномірно розподілене.

Знаходимо

$$q^H = \left(q_o + q_n + \frac{q_{он}}{a} \right) l = \left(37,4 + 0,163 + \frac{0,21}{1,26} \right) 2,5 = 69,32 \text{ кН/м.}$$

$$q^p = 83,19 \text{ кН/м.}$$

$$M = \frac{83,19 \cdot 2,73^2 \cdot 0,998}{8} = 77,3 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$W_{nx}^{mp} = \frac{7730 \cdot 10}{1,12 \cdot 235 \cdot 1,1} = 236,9 \text{ см}^3.$$

Приймаємо швелер №24 з $W_x=242 \text{ м}^3$; $S_x=2900 \text{ см}^4$; $h=240 \text{ мм}$; $b=90 \text{ мм}$; $d=5,6 \text{ мм}$; $t=10,0 \text{ мм}$; $R=10,5 \text{ мм}$.

Перевіряємо міцність і жорсткість балки

$$\sigma = \frac{7730 \cdot 10}{1,10 \cdot 242} = 250 \text{ МПа} < R_{yc} = 258 \text{ МПа};$$

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{48} \cdot \frac{7730 \cdot 10 \cdot 273}{2,06 \cdot 10^5 \cdot 2900} = \frac{1}{272} < \left[\frac{1}{250} \right].$$

Тут

$$C_x = 1,10$$

при

$$\frac{A_f}{A_w} = \frac{11,5 \cdot 1,35}{(40 - 2 \cdot 1,35 - 2 \cdot 1,5) \cdot 0,8} = 0,566.$$

Загальна стійкість балки забезпечується балками настилу.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

3. Організаційно технологічна частина

3.1. Визначення основних параметрів будівництва

3.1.1. Розробка структури спеціалізованих потоків.

Потоковість – це така організація будівельного виробництва, за якої комплексний будівельний процес поділяють на прості процеси, призначають для кожного з них окремих виконавців, розбивають фронт робіт на захватки, на яких послідовно виконують прості процеси, з подальшим їх паралельним виконанням у часі на різних захватках.

Різноманітність об'єктів будівництва, умов виробництва і особливостей організаційно-технологічних рішень їх зведення надають можливості для використання різних форм будівельного потоку. За структурою такі форми будівельних потоків:

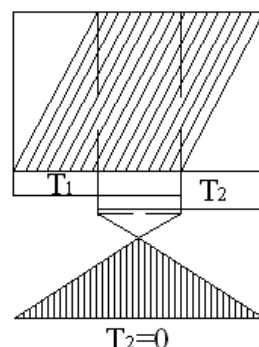
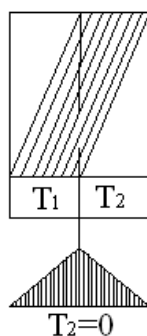
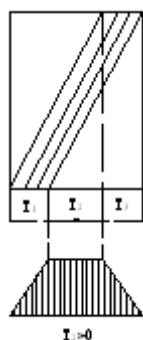
спеціалізовані – будівельні потоки, створенні для виконання робіт за відповідними технологічними стадіями будівництва (наприклад зведення підземної чи надземної частини будівлі, влаштування покрівлі, опорядження поверхні);

об'єктні – група спеціалізованих за технологічними стадіями будівельних потоків, товарною продукцією яких є закінченні будівлі чи інженерні споруди;

комплексні – об'єднання об'єктних потоків для випуску цілих груп однотипних або різнотипних будівель чи інженерних споруд; товарна продукція їх – житлові мікрорайони, масиви, промислові підприємства.

У функціонуванні будівельного потоку розрізняють три періоди перший - Розгортання, нарощування виробничої продукції (T_1), другий – стає розвинення потоку (T_2), третій – згортання робіт (T_3). Тільки той потік, що характеризується рівномірним використанням усіх видів ресурсів у продовж тривалого часу, відповідає вимогам потоковості будівельного виробництва.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

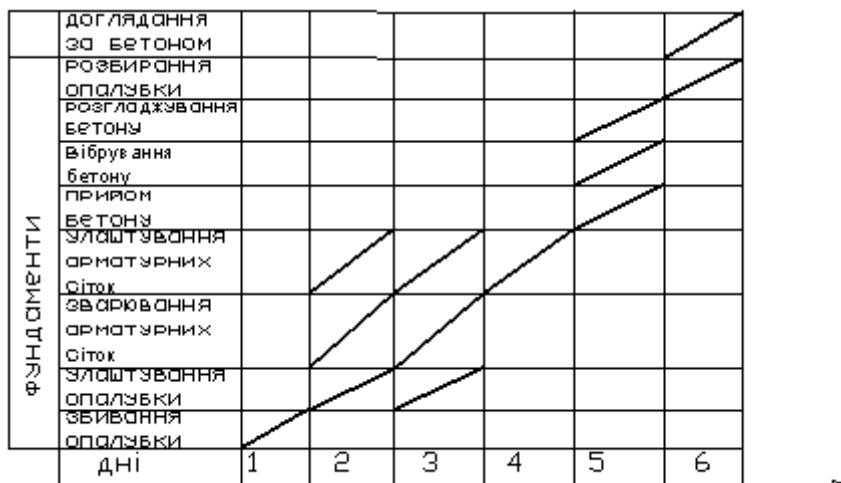


Потокові роботи на фундаменти.

Потокові роботи по укладанні монолітного залізобетонного фундаменту. Збивання опалубки, улаштування опалубки в котловані, зварювання арматури, улаштування арматурних сіток в опалубку, приймання бетонну, вібрування бетону, розгладжування бетону, розбирання опалубки, доглядання за бетоном. Бетонні роботи виконують 6-сть робітників. 2-а робітника готують опалубку, 2-а робітника влаштовують опалубку в котловані, а ще 2-є зварюють арматурні сітки, двоє після закінчення збивання опалубки, починають влаштовувати арматурні сітки в опалубку, 2-є ті що влаштовували опалубку в котловані, після закінчення теж вкладають арматурні сітки в опалубку. Тепер 4-ро влаштовують арматурні сітки в опалубку, а ті двоє що зварювали арматурні сітки, тепер подають зваренні арматурні сітки для влаштування їх в опалубку.

Після улаштування арматурних сіток в опалубку, заливається їх бетоном. Одна людина керує лотком від міксера який привіз бетон, двоє розтягують бетон лопатами по опалубці, двоє вібрують бетон, ще один розгладжує бетон. Після улаштування бетонну, робітники дають йому час затужавіти, після чого розбирають опалубку, прибирають нерівності та доглядають за ним.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Потокові роботи на кладку стін з шлакоблоку.

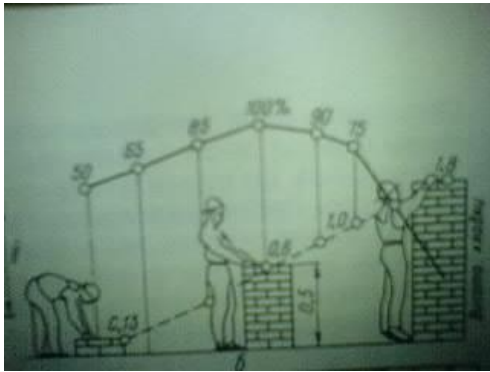
Довговічність, міцність і вогнетривкість кам'яних матеріалів, а також поширення їх у природі сприяють широкому використанню кам'яних конструкцій при зведенні промислових і цивільних будинків та інженерних споруд різного призначення.

Ми використовуємо для будівництва дрібно блокову кладку, яку виконують із штучних і природніх каменів блоків правильної форми, маса яких (до 36-40кг) дає змогу укласти їх вручну в процесі зведення стін, простінків, стовпів, перегородок та інших частин будівель та інженерних споруд.

При зведенні стін із шлакоблоку використовуються паралельно поточні роботи.

В процесі кладки стін із шлакоблоку приймають участь шість працівників

Двоє готує розчин для кладки стін М50, двоє підсобники (підносять розчин та шлакоблок кладільникам), кладільники виконують кладку стін з шлакоблоку. На кладку стін виділено шість днів, за об'ємом 109.4м² кладки стін. Роботи виконуються в одну зміну(зміна становить 8год). За одну зміну кладільники мають виконувати 18.23м² кладки, щоб встигнути в строк шість днів.



Най продуктивніше кладка стін виконується на висоті 0.5м і становить 100%, на висоті від 0 до 0.5м продуктивність становить від 50 до 100%, на висоті від 0.5 до 1м продуктивність

спадає від 100 до 75%. Якщо кладка вже перевищує 1м, то встановлюються помости або риштування. За допомогою цих пристроїв ведуть кладку стін одноповерхових і сільськогосподарських будівель заввишки 6м. риштування встановлюють ззовні будівлі на підкладці з дощок які кладуть на сплановану поверхню землі або підвішують до верхніх підтримувальних конструкцій (консольних балок, ферм, кронштейнів), що прикріпленні до каркасу будівлі. Трубчасті без болтові риштування мають вигляд простої конструкції заввишки до 40м, яка складається з двох рядів стояків, що встановленні в башмаки і нарізані трубами – секціями завдовжки 2 чи 4м, діаметром 60мм, та ригелів завдовжки 2м такого самого діаметру, дерев'яного щитового настилу завтовшки 50мм; секцій огорож і легких металевих драбин, гаків і анкерів для кріплення стояків до стіни будівлі.

Потокові роботи на улаштування покрівлі.

Покрівля – це верхнє водо ізоляційне покриття яке захищає будівлі та споруди від проникнення атмосферних опадів. Покрівля має бути морозо та термостійкою, міцною на стільки, щоб витримати навантаження снігу та вітру, а інколи й технологічні навантаження.

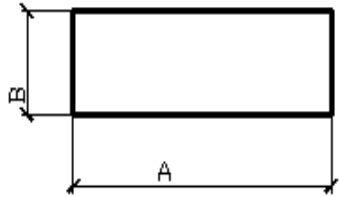
Улаштування покрівлі авто мийки на три пости виконується таким чином:

Улаштування металевих балок; монтаж покрівельного покриття з профільованого листа; виготовлення та установлення брусків покрівлі; улаштування пароізоляції прокладеної в один шар; утеплення покриттів плитами з мінеральної вати; улаштування вирівнюючи стяжок;

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

улаштування скатних із рулонних матеріалів; улаштування дрібних покриттів (парапети, звіси і т.п.) із листової оцинкованої сталі; улаштування підвісних жолобів. Виконання робіт виконується послідовно. Загальний обсяг покрівельних робіт становить $245,9\text{ м}^2$, ці роботи повинні зробити за 5 днів 4 покрівельники в одну зміну.

3.1.2. Визначення обсягів робіт

№ п / п	Найменування робіт	Ескізи, формули підрахунку	О д и н. ви мі р.	Об'є м робіт
1	2	3	4	5
I Підземний цикл				
1	Попереднє планування майданчика бульдозером ²	 $A1 = A + 10 = 24 + 10 = 34\text{ м}$ $B1 = B + 2 \cdot 10 = 10 + 20 = 30\text{ м}$ $F_{\text{пл}} = 34 \cdot 30 = 1020\text{ м}^2$	м^2	1020
2	Зрізання рослинного шару бульдозером	$V_{\text{р.ш}} = F_{\text{пл}} \cdot \delta = 1020 \cdot 0,5 = 510\text{ м}^3$	м^3	510
3	Розробка ґрунту екскаватором у відвал	$V_{\text{в}} = V_{\text{к}} - V_{\text{ф}}$ $V_{\text{к}} = 120\text{ м}^3; V_{\text{ф}} = 45,87\text{ м}^3$ $V_{\text{в}} = 120 - 45,87 = 74,13\text{ м}^3$	м^3	74,13
4	Розробка ґрунту з навантаженням на автосамоскиди	$V_{\text{н}} = V_{\text{ф}}$ $V_{\text{н}} = 45,87\text{ м}^3$	м^3	45,87

					ПЗЖ 2601 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

2	Монтаж профнастилу	$F=240 \text{ м}^2$	м^2	240
3	Утеплення покриття плитами із мінеральної вати	$F_{\text{м.в}}=F_{\text{п}}=227 \text{ м}^2$	м^2	227
4	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар плівкою	$F_{\text{пар}}=F_{\text{п}}=240 \text{ м}^2$	м^2	240
5	Улаштування 2-х шарової рулонної покрівлі	$F_{\text{р.п}}=F_{\text{п}}=230 \text{ м}^2$	м^2	230
6	Улаштування дрібних покриттів (парапети, звисії т.п.) з листової оцинкованої сталі.	$F_{\text{д.п.}}=23 \text{ м}^2$	м^2	23
7	Улаштування жолобі підвісних	$F_{\text{ж}}=24 \text{ м}$	м	24

3 Перегородки

1	Улаштування профілю для зведення гіпсокартонних перегородок	$F_{\text{пер}}=158 \text{ м}^2$	м^2	158
2	Улаштування перегородок з гіпсокартону	$F=158 \text{ м}^2$	м^2	158

4 Підлоги

1	1 ТИП Ущільнення ґрунту щебенем	$F_{\text{підл}}=167,4 \text{ м}^2$	м^2	167,4
2	Улаштування підстиляючі бетонних шарів	$F_{\text{підл}}=16,74 \text{ м}^3$	м^3	16,74
3	Улаштування гідроізоляції перший шар	$F_{\text{підл}}=167,4 \text{ м}^2$	м^2	167,4
4	Улаштування гідроізоляції другий шар	$F_{\text{підл}}=167,4 \text{ м}^2$	м^2	167,4
5	Улаштування бетонного покриття товщиною 30мм	$F_{\text{підл}}=167,4 \text{ м}^2$	м^2	167,4
6	2 ТИП Ущільнення ґрунту щебенем	$F_{\text{підл}}=6,1 \text{ м}^2$	м^2	6,1

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7	Улаштування підстильного шару з бетону	$F_{\text{підл}}=0,61\text{м}^3$	М м^3	0,61
8	Улаштування стяжок цементних товщиною 20мм	$F_{\text{підл}}=6,1\text{м}^2$	М м^2	6,1
9	Улаштування гідроізоляції перший шар	$F_{\text{підл}}=6,1\text{м}^2$	м^2	6,1
10	Улаштування гідроізоляції другий шар	$F_{\text{підл}}=6,1\text{м}^2$	м^2	6,1
11	Улаштування стяжок цементних товщиною 20мм	$F_{\text{підл}}=6,1\text{м}^2$	м^2	6,1
12	Улаштування стяжок цементних товщиною 15мм	$F_{\text{підл}}=6,1\text{м}^2$	м^2	6,1
13	Улаштування керамічних глазурованих плиток	$F_{\text{підл}}=6,1\text{м}^2$	м^2	6,1
14	3 ТИП Ущільнення ґрунту щебенем	$F_{\text{підл}}=7,4\text{м}^2$	М м^2	7,4
15	Улаштування підстильного шару з бетону	$F_{\text{підл}}=0,74\text{м}^3$	М м^3	0,74
16	Улаштування стяжок цементних товщиною 20мм	$F_{\text{підл}}=7,4\text{м}^2$	М м^2	7,4
17	Улаштування гідроізоляції перший шар	$F_{\text{підл}}=7,4\text{м}^2$	м^2	7,4
18	Улаштування гідроізоляції другий шар	$F_{\text{підл}}=7,4\text{м}^2$	м^2	7,4
19	Улаштування стяжок цементних товщиною 20мм	$F_{\text{підл}}=7,4\text{м}^2$	М м^2	7,4
20	Улаштування стяжок цементних товщиною 15мм	$F_{\text{підл}}=7,4\text{м}^2$	М м^2	7,4
21	Улаштування керамічних глазурованих плиток	$F_{\text{підл}}=7,4\text{м}^2$	м^2	7,4
22	4 ТИП Ущільнення ґрунту щебенем	$F_{\text{підл}}=23,1\text{м}^2$	М м^2	23,1

					ПЗЖК 2601 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

23	Улаштування підстильного шару з бетону	$F_{\text{підл}}=2,31\text{ м}^3$	М м^3	2,31
24	Улаштування стяжок цементних товщиною 20мм	$F_{\text{підл}}=23,1\text{ м}^2$	М м^2	23,1
25	Улаштування гідроізоляції перший шар	$F_{\text{підл}}=23,1\text{ м}^2$	м^2	23,1
26	Улаштування гідроізоляції другий шар	$F_{\text{підл}}=23,1\text{ м}^2$	м^2	23,1
27	Улаштування стяжок цементних товщиною 20мм	$F_{\text{підл}}=23,1\text{ м}^2$	М м^2	23,1
28	Улаштування покриття з лінолеуму полівілхлоридного марки АСН товщиною 1,5мм на клей КН-2	$F_{\text{підл}}=23,1\text{ м}^2$	М м^2	23,1

5 Прорізи				
1	Заповнення віконних про-різів металопластиковими блоками площею до 2 м^2	$F_{\text{вік}}=N_{\text{вік}}\times F_1$ $F_{\text{вік}}=9\times 1,7=15,3\text{ м}^2$	м^2	15,3
2	Монтаж металопластикових дверей	$F_{\text{двер}}=N_{\text{двер}}\times F_1$ $F_{\text{двер}}=1\times 3,5=3,5\text{ м}^2$	м^2	3,5
3	Встановлення дерев'яних дверних блоків	$F_{\text{двер}}=N_{\text{двер}}\times F_1$ $F_{\text{двер}}=3\times 1,89=5,67\text{ м}^2$ $F_{\text{двер}}=5\times 1,47=7,35\text{ м}^2$	м^2 м^2	5,67 7,35
4	Улаштування металевих дверей	$F_{\text{двер}}=N_{\text{двер}}\times F_1$ $F_{\text{двер}}=1\times 1,89=1,89\text{ м}^2$ $F_{\text{двер}}=1\times 2,1=2,1\text{ м}^2$	м^2 м^2	1,89 2,1
5	Улаштування металевих воріт	$F_{\text{двер}}=N_{\text{двер}}\times F_1$ $F_{\text{двер}}=3\times 8,1=24,3\text{ м}^2$	м^2	24,3

					ПЗЖК 2601 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

6 Зовнішня обробка				
1	Просте штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю та бетону	$F_{ст}=215 м^2$	$\frac{м}{2}$	215
2	Облицювання поверхонь стін керамічними глазурованими плитками	$F_{ст}=215 м^2$	$\frac{м}{2}$	215
3	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю та бетону	$F_{ст}=518 м^2$	$\frac{м}{м^2}$	518
3	Поліпшене фарбування стін водоемульсійними сумішами	$F_{ст}=518 м^2$	$\frac{м}{2}$	518
4	Фарбування дверних блоків по металу(коробка, полотно)	$F_{дв}=3,99 м^2$	$\frac{м}{2}$	3,99
5	Фарбування дерев'яних дверей та коробки	$F_{дв}=14,15 м^2$	$\frac{м}{2}$	14,15
6	Фарбування воріт	$F_{вр}=24,3 м^2$	$\frac{м}{2}$	24,3
7 Зовнішнє оздоблення				
1	Улаштування обшивки стін фасадними касетами по металевому каркасу	$F_{з.ст.}=261 м^2$	$\frac{м}{2}$	261
2	Панелі фасадні металопластові	$F_{з.ст.}=274,05 м^2$	$\frac{м}{2}$	274,05
3	Плівка поліетиленова	$F=274,05 м^2$	$\frac{м}{2}$	274,05

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.1.3. Земляні роботи

До складу земляних робіт входять: вертикальне планування майданчика, розробка котловану, зворотня засипка та ущільнення ґрунту.

Вертикальне планування виконують для вирівнювання природного рельєфу майданчика, відведеного під будівництво авто мийки на три пости, а також для благоустрою території. Земляні роботи по вертикальному плануванню включають виїмку ґрунту на одних ділянках майданчика, переміщення, відсипку і ущільнення його на інших ділянках.

Земляні роботи повинні виконуватися з комплексною механізацією усіх процесів і застосування раціональних способів виробництва робіт. Механізація земляних робіт в будівництві регламентується ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013

До початку виконання земляних робіт в місцях розташування підземних комунікацій повинні бути розроблені і погоджені з організаціями, котрі експлуатують ці комунікації, заходи по безпечним умовам праці, а розташування підземних комунікацій на місцевості позначено відповідними знаками та надписами.

Виробництво земляних робіт в зоні діючих підземних комунікацій слід здійснювати під безпосереднім керівництвом виконроба або майстра, а в охоронній зоні кабелів, які перебувають під напругою, чи діючого заводу, крім того, під наглядом робітників електростанцій і газового господарства.

Для виконання планувальних робіт використовують землерийно-транспортні машини.

Оскільки відстань переміщення невелика (до 60м) приймається для планування майданчика бульдозер середньої потужності марки Т-74-62 з потужністю двигуна 55,12кВт.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Планування майданчика виконується пошаровим методом, при якому розробка ґрунту виконується паралельними смугами, причому кожна попередня смуга перекривається наступною від 0,3 до 0,5м.

В залежності від об'єму ґрунту в котловані приймається екскаватор з місткістю ковша 0,5 м³ [8, табл.72].

Знаючи об'єм ковша приймається екскаватор одноківшовий дизельний на пневматичному ході з наступними технічними характеристиками:

- місткість ковша – 0,6 м³;
- висота вивантаження від площини стоянки – 3,02 м;
- найбільша глибина копання котлована – 1,8 м;
- найбільший радіус копання – 1м;
- найбільший радіус вивантаження – 2,14 м;
- потужність двигуна – 59 кВт.

Для розробки даного котловану застосовується лобова проходка.

Максимальна ширина лобової проходки по верху при односторонньому вивантаженні ґрунту складає:

$$B = b_2 + b_1 = \sqrt{R_{\max}^2 - l_p^2} + (R_T - \frac{b_k}{2} - 1),$$

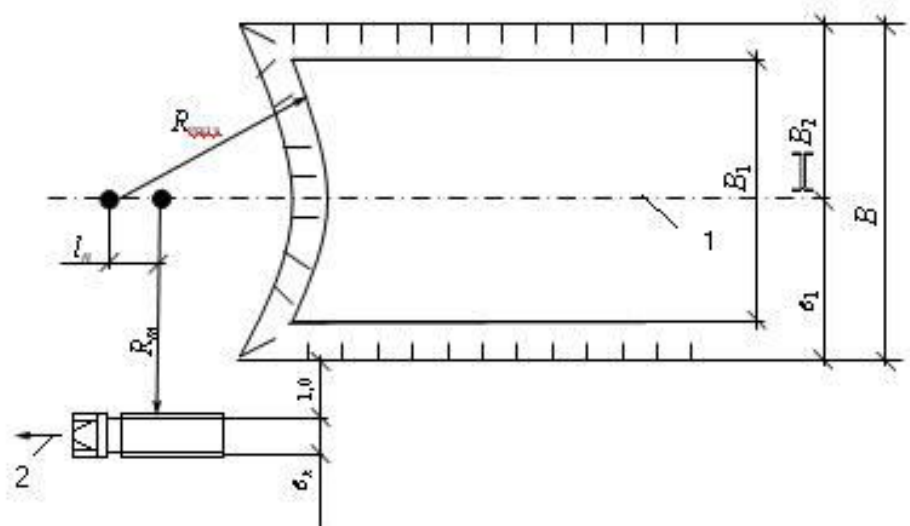
де $R_{\max}$ – найбільший радіус різання, м;

l_p – довжина робочого руху екскаватора, $l_p = 0$ м ;

R_T – найбільший радіус розвантаження в транспортний засіб (або відвал), м;

b_k – ширина транспортного засобу чи відвалу ґрунту, м.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



1 – вісь забою,

2 – вісь під'їзного шляху,

Рисунок 3.1 – Схема розробки ґрунту екскаватором зворотня лопата при лобовій проходці

$$B = \sqrt{1^2 - 0^2} + (2,14 - \frac{2,29}{2} - 1) = 3 \text{ м}.$$

Ширина проходки по низу

$$B_1 = B - 2 \cdot m \cdot H,$$

де m – коефіцієнт відкосу, $m = 0,5$ – для суглинків;

H – висота забою, м.

$$B_1 = 3 - 2 \cdot 0,5 \cdot 1,8 = 1,2 \text{ м}.$$

В залежності від об'єму ковша екскаватора приймаємо автомобіль КАМАЗ-43255 з наступними характеристиками:

- 1) вантажопідйомність – 7 т;
- 2) об'єм кузова – 8,7 м³;
- 3) найбільша швидкість руху з вантажем – 40 км/год;
- 4) висота транспортного засобу – 2,75 м;
- 5) ширина транспортного засобу – 2,5 м.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потрібна кількість автосамоскидів

$$N = \frac{T_u}{t_n},$$

де T_u – тривалість одного циклу роботи автосамоскида, $хв$;

t_n – час завантаження ґрунту, $хв$.

$$T_u = t_n + \frac{60L}{v_z} + t_p + \frac{60L}{v_n} + t_m,$$

де L – відстань транспортування ґрунту, $км$;

v_z – середня швидкість автосамоскида в завантаженому стані,

$$v_z = 50 км/год;$$

t_p – час розвантаження, $t_p = 2 хв$;

v_n – середня швидкість автосамоскида в порожньому стані,

$$v_n = 60 км/год;$$

t_m – час маневрування перед завантаженням і розвантаженням,

$$t_m = 2,5 хв.$$

$$t_n = \frac{V_K \cdot 60}{\Pi_p},$$

де V_K – місткість кузова самоскида, $м^3$;

Π_p – годинна продуктивність екскаватора, $\Pi_p = 25 \frac{м^3}{год}$.

$$t_n = \frac{8,7 \cdot 60}{25} = 20 хв;$$

$$T_u = 20 + \frac{60 \cdot 10}{50} + 2 + \frac{60 \cdot 10}{60} + 2,5 = 46,5 хв;$$

$$N = \frac{46,5}{20} = 2,32$$

Приймаємо три автосамоскида.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.1.4. Улаштування фундаментів

До початку спорудження фундаментів необхідно виконати роботи з планування площадки: розбивку осей будинку і їхню прив'язку до місцевості. Проектну оцінку підосви фундаменту визначають нівеліром. Потім на дно котловану переносять осі будинку за допомогою теодоліта або відвіса. Після розбивки осей виробляється механізованим способом відрив траншеї для виконання фундаментів, а потім - поліпшення властивостей ґрунту (шляхом ущільнення). Після підготовки основи й улаштування опалубки виконується бетонна підготовка під монолітні фундаменти з бетону М 100 товщиною 100 мм.

Відхилення фундаментів, що допускаються, від проектного положення: зсув осей фундаментних блоків і склянок фундаментів відносно розбивочних осей - 13мм; зсув відміток верхніх опорних поверхонь елементів фундаментів - 10мм; dna стаканів фундаменту 20мм.

Стінові блоки фундаментів монтують по рядах, починаючи також з укладання маякових і проміжних блоків. Проектне положення цих блоків визначають по рисках, нанесених на маякові кутові і проміжні блоки.

Після визначення положення маякових стінових блоків їх закріплюють рисками на блоках і від цих рисок за допомогою рулетки проводять розбивку положення проміжних боків по всіх стрічках фундаментів, виконуючи цю розбивку по робочих кресленнях розкладки блоків фундаментів.

При укладанні фундаментних блоків необхідно слідкувати, щоб нанесені на блоки риси співпадали з віссю будівлі й щоб верх блоків, які встановлюють знаходився в одній горизонтальній площині. Вертикальні шви між блоками заливають цементним розчином після укладання першого ряду блоків.

Після укладання останнього ряду блоків перевіряють правильність їхнього положення відносно розбивочних осей за допомогою теодоліта або відвісу, а також виконують нівелювання поверхні верхнього ряду блоків.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Монолітні фундаменти під колони й монолітні фундаментні балки виконувати з бетону М 200 армованого арматурами А400. Перед монтажем за допомогою виска на дно котлована переносять точку перетину вісей. В отриманих точках забивають в землю розбивочні скоби або кілки, на яких за допомогою виска, що переміщується по осьовим проволочкам, наносять осьові риси.

Після монтажу фундаментів всієї всієї будівлі або окремих ділянок за допомогою теодоліта перевіряють правильність положення фундаментів в плані відносно розбивочних осей, при необхідності одночасно наносячи виправлення положення осевих рисок на верхній поверхні підколінників; за допомогою нівеліра перевіряють відмітки дна стакана всіх фундаментів. В результаті перевірки складають виконавчу схему монтажу фундаментів.

Проводять горизонтальну гідроізоляцію фундаментів на від. -0,150м цементним розчином товщиною 30мм. Зовнішню поверхню фундаментних стін, розташованих вище розрахункової гідроізоляції й дотичних із ґрунтом, покрити гарячим бітумом за 2 рази.

3.1.6. Кладка стін з каменів правильної форми

Товщину стін і поперечні розміри стовпів приймають кратними цеглі. Після виконання розбивочних робіт, установки порядовок і натягування причалок приступають до кам'яної кладки. Процес кладки складається з подачі й розстеляння розчину для утворення постелі; укладання цегл.

Перетинання стін починають із укладання тичкових рядів, зрушених на чверть цегли, між ними покладені четвертки. Цегляні стовпи й вузькі простінки також виконують по багаторядній системі перев'язки швів. Навантажені кам'яні конструкції армують сталеву сіткою, а також поздовжньою розтягнутою або стислою арматурами. Найчастіше в цегляній

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кладці застосовують сітчасте армування прямокутними звареними й вязаними сітками. При цьому діаметр дротів сіток винний бути не менш 3 і не більше 8 мм, щоб товщина шва перевищувала товщину дроту.

Віконні, дверні й інші прорізи в кладці із цегли й каменів правильної форми перекривають перемичками різної конструкції. По виконуваний роботі в кладці перемички підрозділяють на несучі й ненесучі. Несучі перемички крім маси розташованих над ними ділянок кладки несуть навантаження від перекриттів, що опираються на ці ділянки кладки. Ненесучі перемички несуть навантаження тільки від власної важеля й ділянок кладки, розташованих над ними. Найбільш ефективні перемички, виконані зі збірних залізобетонних елементів - брусків і плит.

3.1.7. Монтажні роботи

Монтажний цикл - комплекс операцій по установці елемента, який монтується в проектне положення. До його складу входять стропування елемента, підйом і подача до місця установки, наведення, орієнтація і установка в проектне положення, тимчасове розкріплення, розстропування і повернення вантажного крюка в проектне положення. Методами монтажу називаються технічні рішення, які визначають спосіб приведення конструкцій в проектний стан і послідовність зборки будівлі.

По способу приведення конструкцій в проектний стан розрізняють вільний, примусовий і координатний монтаж.

Елементи будівлі авто мийки на три пости монтуються примусовим методом монтажу, тобто монтуємий елемент наводять на опори за допомогою кондукторів, які значно підвищують швидкість аводки і точність монтажу в цілому.

Стропування конструкцій, вантажів виконують інвентарними стропами, траверсами технічно справними, які мають табличку з зазначенням вантажопідйомності та пройшли випробування на статичне й динамічне навантаження. Способи стропування конструкцій, вантажів повинні забезпечувати підйом в проектне положення, а також виключити

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можливість падіння або сковзання вантажу, який переміщується.

Розстропування конструкції виконують тільки після повного закріплення. Кожну зміну перед початком робіт вантажопідйомні пристрої підлягають огляду.

Відповідальними етапами монтажного процесу, які забезпечують точну відповідність положення конструкції проектному та надійність роботи будівлі, є вивірка і закріплення її.

Для вивірки в залежності від характеру конструкції, яку монтують застосовують спеціальний монтажний обладунок, який складається з фіксуючих і кріпильно - вивірювальних пристроїв.

Фіксуючі пристрої призначені для фіксування елементів на вже встановлених конструкціях. До них відносяться упори, упори-шаблони, штирьові фіксатори для сполучення елементів і т.д. Для цих же цілей вмонтованих елементах використовують закладні деталі у вигляді замкових з'єднань, які дозволяють здійснювати при монтажі просторову самофіксацію положення елементів і їх тимчасове закріплення без додаткових пристроїв.

Постійне закріплення конструкцій повинне забезпечити їх стійкість в проектному положенні на період монтажу вище розміщених конструкцій. Постійне закріплення може бути виконане в залежності від конструкції стику сваркою закладних деталей чи випусків арматури.

Якість виконання монтажних операцій характеризує надійність будівельних конструкцій і вузлів, їх стійкість й несучу здатність.

Однією з важливих умов збираємості контрукцій являється відповідність геометричних розмірів монтуємих елементів. Тому при виконанні монтажних робіт слід провести розрахунок полів допусків, які забезпечують задану точність монтажу конструкцій. Точність встановлення елементів впливає на несучу здатність, експлуатаційні

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

якості, а також на продуктивність праці монтажників й загальні витрати кранового часу.

Операційний контроль якості робіт наведено в таблиці 3.9

Таблиця 3.9– Операційний контроль якості робіт

Найменування операцій, які належать контролю		Контроль якості виконання операцій			
Виконавцем робіт	Майстром	Склад	Методи	Час	Служби, які залучаються
Підготовка роботи	—	Правильність складування. Наявність паспортів. Відповідність геометричних розмірів проекту. Правильність нанесення розбивочних осей і рисок. Відсутність зовнішніх дефектів. Наявність і правильність розміщення закладних виробів.	Візуально стальним метром, стальною рулеткою	До початку монтажу	—
Монтаж конструкцій	Монтаж конструкцій	Правильність та надійність страховки. Точність фіксування оснастки. Відповідність технології монтажу проекту виробництва робіт. Точність установки: вертикальність співвісність конструкцій у верхньому та нижньому перерізі; відмітки опорних майданчиків конструкцій (консолі, майданчики для спирання ригелів). Надійність тимчасового і проектного закріплення конструкцій.	Візуально	Періодично в процесі монтажу	—
—	Зовнішній огляд зварних з'єднань	Відповідність проекту порядку зварювання та типу електродів, які використовуються, розміри швів, якість зачищення швів	Візуально	Періодично в процесі монтажу	—

Перевірка зварних з'єднань	—	Якість зварювання, наявність та правильність ведення журналу зварювальних робіт	Візуально, при необхідності підсвітлювання рентгенніми або гамма-проміннями	Періодично в процесі моніторингу	Будівельна лабораторія
Антикорозійний захист зварювальних з'єднань	—	Перевірка якості антикорозійного покриття виробів та вузлів заводського виготовлення. Поновлення антикорозійного покриття після зварювання та очистки від шлаків. Правильність та своєчасність заповнення журналів зварювальних та антикорозійних робіт	Візуально	Періодично в процесі моніторингу	Будівельна лабораторія

3.1.7 Покрівельні роботи

Покрівля авто мийки на три пости руберойдна двошарова з несучим покриттям із профільованих листів ВTR-135 з мінераловатним утеплювачем.

Профільований настил спирається на прогони Z- або С-подібного перерізу. До прогонів профільований настил прикріплюється оцинкованими самонарізними болтами або шурупами діаметром 4,8 мм наступним чином:

- у торця листа профнастила на дні кожної хвилі (по можливості на дні кожної хвилі);

до проміжних прогонів – на дні кожної хвилі

Листи профільованого настилу з'єднуються в повздовжньому напрямку напуском не менше половини хвилі і кріпляться на гребені хвилі алюмінієвими або сталевими заклепками діаметром 4 мм з кроком ≤ 500 мм. Замість заклепок можна застосовувати шурупи SL 4,8×20 мм з кроком 300–500мм.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По верху профільованого настилу укладається утеплювач з мінеральної вати товщиною 160 мм по якому укладається 3 шари руберойду.

Роботи по забезпеченню покрівель з рулонних матеріалів складаються з підготовчих і основних процесів. Підготовчі процеси включають приготування мастик, ґрунтовок і підготовку рулонних матеріалів, а основні – очистку, сушку і ґрунтовку основи, клейку рулонних матеріалів і влаштування захисного шару.

Рулонні матеріали приклеюють на основу в кілька шарів мастики, створюючи гнучкий водоізоляційний килим. Цією ж мастикою килим приклеюють до основи.

Для наклейки рулонного килима використовують гарячі мастики. Як правило, їх приготівляють на заводах будівельних організацій і доставляють на об'єкти в готовому вигляді. Приготовану в заводських умовах гарячу мастику доставляють на будівельний майданчик в автогудронаторах чи в утепленій тарі – термосах. Для підігріву мастик використовують пересувні бітумно - варочні котли з вогняним або електричним підігрівом.

Рулонні покрівельні матеріали, які мають на поверхні посипку з мінеральних матеріалів, що захищають рулон від злипання при збереженні і транспортуванні, перед наклеюванням гарячими мастиками повинні бути очищені від посипки чи оброблені розчинником.

Всі рулонні матеріали перед наклеюванням треба виправляти. Для цього двосторонній руберойд і всі безпокровні рулонні матеріали перемотують на іншу сторону, а односторонній руберойд витримують в розкратаному вигляді 24 години. Всі інші види рулонних покрівельних матеріалів, які мають з одної сторони покривний шар зі слюдяною крупнозернистою посипкою перемотувати заборонено, отже для випрямлення полотна розкатують і також витримують протягом 24 годин.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Покрівельні роботи виконують за допомогою засобів малої механізації. Роботи починають з очистки основи від бруду і пилу. Для цього використовують стиснене повітря. Так як перший шар повинен бути наклеєний на суху основу, після очистки попередньо перевіряють його сухість пробним наклеюванням шматка рулонного матеріалу. Якщо при його відриванні мастика не відстає, основа вважається достатньо сухою. В іншому випадку застосовують штучну сушку основи.

Рулонний килим наклеюють шарами: спочатку перший шар по усій площі захватки, потім, після його перевірки і приймання, другий шар.

3.1.9. Встановлення вікон

Вікна забезпечують необхідне освітлення в приміщеннях, захист їх від зволоження (внаслідок атмосферних опадів) й створення нормальних температурних умов при виконанні оздоблювальних робіт й послідуєчої експлуатації будівлі.

В проектуємій будівлі встановлюються металопластикові вікна, які поставляються на об'єкт у вигляді готових склопакетів. Готові віконні вироби закріплюються в прорізі, а монтажні шви герметизуються і задуваються монтажною піною.

Ізоляційний монтажний шов повинен бути:

- повітря і водонепроникним;
- стійким до температурних впливів і впливу ультрафіолетового проміння з зовнішньої сторони;
- паронепроникним назовні при дії пари зі сторони приміщення із глибини шва;
- стійким до дії деформацій;
- звуконепроникним;
- теплоізоляційним;
- екологічно чистим;
- мати тривалий строк дії.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В технологічному рішенні монтажу вікон застосовується трьохшарове виконання монтажного шва. Зовнішній шар забезпечує шву водоізоляційні і паронепроникні властивості; центральний – теплоізоляційні; внутрішній – пароізоляційні.

Паропроникаюча саморозширююча ущільнювальна стрічка illmod 2D застосовується в вузлах примикання рамних елементів. Стрічка має дрібнопористу структуру з більшістю закритих пор, що забезпечує високий ступінь опору водо і повітря проникненню, надійний захист від вологи.

Гідроізоляційна стрічка fensterfolie aussen на основі поліпропіленової плівки з самоклеючими монтажними смужками використовується для ізоляції монтажних швів під віконним зливом.

Поліуританові піни – це якісні однокомпонентні і двокомпонентні матеріали на основі поліуретанів для теплоізоляції і ущільнення будівельних стиків.

Пароізоляційні стрічки на основі бутилкаучука високої клейкості і ілюмінованої фольги застосовуються для ізоляції швів всередині.

3.1.10. Штукатурні роботи

При будівництві авто мийки на три пости штукатурні роботи виконуються для декоративного оштукатурення фасадів та всередині будівлі. Штукатуркою називають затверділий, вирівняний, й ущільнений шар розчину, нанесений в пластичному стані на поверхню, яку оздоблюють.

Штукатурка в проектованій будівлі складається трьох окремо нанесених шарів: обризгу, ґрунту і накривки; обризг і ґрунт називають штукатурним напилком. Кожен шар штукатурки має певне призначення.

Обризг, являється першим шаром штукатурного намету, його наносять безпосередньо на поверхню, яку штукатурять. Його призначення

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– з'єднання штукатурки з матеріалом поверхні за рахунок заповнення її пор, пустот і шорсткостей поверхні. Надійно зчіплюється з нею втримуючи на собі вагу ґрунту і накривки. Для нього готують рідкий розчин з вмістом води до 60%. Шар обризгу розрівнюють для кращого зчеплення з ним шару ґрунту. Товщина обризга при нанесенні розчину на цегляні поверхні 3 – 5мм.

Після початку твердіння розчину в шарі обризгу наносять другий шар – ґрунт. Він призначений для вирівнювання поверхні й створення необхідної товщини штукатурки. Ґрунт може бути створений кількома шарами розчину. Розчин для ґрунту повинен бути тістоподібним і вміщувати до 35% води. Кількість шарів ґрунту приймають в залежності від розміру нерівностей основи. Кожен шар ґрунту не повинен перевищувати межу товщини, зверху якої проходить його впливання з поверхні і поява усадочних тріщин. Так, товщина кожного шару розчину на основі вапняного або вапняково-гіпсового в'язучих не повинна перевищувати 7мм, а на основі цементного і цементно-вапнякового в'язучих – 5мм.

Третій шар штукатурки – накривка - вирівнює поверхню ґрунту і надає штукатурці рівний і гладкий вид. Для звичайних штукатурок накривка має товщину 2мм. Розчин для накривки повинен бути більш рідкої консистенції, ніж розчин для ґрунту, і вміщувати води до 50%. Накривку наносять після просихання ґрунту, коли при легкому надавлюванні на поверхню на штукатурці не залишається вм'ятин.

Сумарна товщина високоякісної штукатурки повинна бути в межах мм, 18 – 20 мм.

Підготовку поверхні починають з вирівнювання при якому знімають зайву товщину напилу. При відхиленнях від вертикалі чи горизонталі більше ніж на 40мм і значних нерівностях дефективні місця обтягують металевою сіткою по цвяхах. Для забезпечення гарного

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зчеплення штукатурного напилу з основою поверхні насікають, оброблять піскоструйним апаратом чи обтягують металевою сіткою. Поверхні повинні бути очищені від пилу, бруду і жирових плям.

3.1.11. Фарбування поверхонь

Фарбування стін в приміщеннях проектуємої будівлі виконується водоемульсійними фарбами.

Фарбувальні суміші, які застосовують, по зовнішньому вигляду уявляють собою однорідну масу, без комків, а по кольору бути належними затвердженим еталонам кольорової книжки. Безпосередньо перед вживанням фарби перемішують. В'язкість фарбувального складу характеризується тривалістю витікання його з віскозиметру.

Для нанесення фарбувальних складів використовують пензли різних розмірів і форм, валики з паралоновим чи хутровим чохлам, ручні і електрофарбопульти з вудочками, компресорні фарбувальні пульти з пістолетами - розпилювачами. Пензли застосовують при невеликих об'ємах робіт для фарбування важкодоступних місць. Значно більш високу якість і продуктивність праці отримують при фарбуванні поверхонь валиками. При фарбуванні поверхні малярний валик занурюють у фарбу, а потім прокатують по встановленій під нахилом спеціальній ванні металевої сітки для скидання зайвої фарби. Після цього фарбу наносять на поверхню вижатим валиком.

Принцип роботи фарбопульта: під дією повітряного тиску фарба поступає до резинового рукава через вудочку і на виході через її отвір роздроблюється і рівномірно розпилюється по поверхні фарбування.

Фарбування звичайно виконують вертикальними чи горизонтальними смугами так, щоб кожна наступна смуга перекривала попередню на 3 – 4см.

Малярні роботи приймають після висихання водяних фарб чи коли з'явиться міцна плівка на поверхнях, пофарбованих олійними чи

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

синтетичними складами. На пофарбованих поверхнях не дозволяється щоб були плями, зморшки і т.д. Поверхні повинні мати глянцеvu чи матову однотонну фактуру. Місцеві викривлення ліній в суміжних поверхнях, пофарбованих в різні кольори, при високоякісному фарбуванні не допускається; при поліпшеному фарбуванні вони не повинні перевищувати 2мм, при простій – 5мм.

3.1.12. Влаштування підлог

Підлоги – конструктивний елемент будівлі, призначений для сприйняття експлуатаційних навантажень й в загальному вигляді складається з різних конструктивних елементів в залежності від виду покриття.

В проектуємій будівлі влаштовується три види підлог – лінолеумні, керамічні і мозаїчні. Дані підлоги складаються з таких елементів:

Мозаїчна в приміщеннях 1,2,3,4,8,9:

- щебенева підготовка
- підстильний шар (основа) – бетон М 100
- гідроізоляційний шар 5 мм;
- покриття з мозаїчного бетону.

Покриття керамічною плиткою в приміщеннях 10,11,12:

- щебенева підготовка;
- підстильний шар (основа) – бетон М 100;
- стяжка з цементно-піщаного розчину М 150 за схилом 20мм;
- гідроізоляційний шар 5мм;
- стяжка з цементно-піщаного розчину М 150 20мм;
- прошарок й заповнення швів з цементно-піщаного розчину М 150 15мм;
- покриття з керамічної плитки (300х300) “GRESS” 25мм;

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Покриття керамічною плиткою в приміщеннях 7,13:

- щебенева підготовка;
- підстильний шар (основа) – бетон М 100;
- стяжка з цементно-піщаного розчину М 150 за схилом 20мм;
- гідроізоляційний шар 5мм;
- стяжка з цементно-піщаного розчину М 150 20мм;
- прошарок й заповнення швів з цементно-піщаного розчину М 150 15мм;
- покриття з керамічної плитки 10мм;

Покриття лінолеумом в приміщеннях 5,6:

- щебенева підготовка;
- підстильний шар (основа) – бетон М 100;
- стяжка з цементно-піщаного розчину М 150 за схилом 20мм;
- гідроізоляційний шар 5мм;
- стяжка з цементно-піщаного розчину М 150 20мм;
- прошарок з бітумної мастики
- покриття з теплоізоляційного лінолеуму

Стяжка – це шар підлоги, що слугує для вирівнювання поверхні, надання конструкції підлоги заданого уклону, заховання різних трубопроводів тощо. Для влаштування стяжки використовується цементно-піщаний розчин.

Після влаштування стяжки укладають покриття – це верхній шар підлоги, що безпосередньо піддається експлуатаційним впливам.

В приміщеннях з сухим режимом експлуатації (кабінети і коридори) влаштовані покриття з лінолеуму на бітумній мастиці.

Для полегшення прирізки стиків залишають непромазані смуги кромek шириною 6 – 8см. Після цього полотнища укладають на місце, як вони лежали до нанесення клею. Таким чином наклеюють лінолеум по всій ширині підлоги.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прирізку і наклеюку виконують не раніше чим через 2 – 3 доби після наклеюки полотнищ (рисунок 3.5)



Рисунок 3.5 - Схема прирізки стиків лінолеуму

Такий відрізок часу потрібний, щоб усадочні прояви в матеріалі пройшли як найкраще. Кромки прирізують двома способами. Найбільш поширений спосіб одночасної прирізки обох кромek, при якому на стик лежачих в напуск кромek накладають металеву лінійку і по ній роблять розріз гострим ножом для лінолеуму одночасно через обидва полотнища. Після настилки покриття підлоги в приміщеннях установлюють дерев'яні чи пластмасові плінтуси. Пластмасові плінтуси кріплять до стіни за допомогою цвяхів, шурупів чи клеїв.

Покриття з керамічних плиток влаштовують в приміщеннях з вологим режимом експлуатації, тобто в санвузлах та побутових приміщеннях. Керамічні плитки укладають на стяжку з цементно – піщаного розчину. Основу попередньо очищують й добре змочують водою. Плитки, відсортовані по розмірам, також змочують водою. Після підготовки основи приступають до його розмітки й встановлення маяків.

Покриття із керамічних плиток виконують при температурі повітря на рівні підлоги, основи, а також цементно-піщаного розчину не нижче 10°C. Вологість повітря та основи не нормуються. Рівність та гладкість поверхні підстиляючого прошарку не мають значення.

Марка цементно-піщаного розчину для прошарку повинна відповідати проекту, але бути не нижче 100.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В умовах повітряно-вологого тверднення цементно-піщаного розчину з'єднувального прошарку міцність зчеплення з плиткою в значній ступіні залежить від осадки конуса розчину. Негативний вплив усадки з'єднувального прошарку в процесі тверднення знижується при застосуванні жорстких цементно-піщаних розчинів. Тому рухомість готового цементно-піщаного розчину для з'єднувального прошарку повинна відповідати глибині занурення стандартного конуса БудЦНІЛ 2...3 см.

Перед укладанням плиток очищують нижній прошарок від бруду та пилу і поділяють площу підлоги по заданому малюнку. Якщо після очищення є зазори між збірними плитами перекриття та в місцях примикання їх до стін, а також монтажні отвори в плитах, то їх зароблюють цементно-піщаним розчином марки 100 на рівні з поверхнею плит.

До укладання прошарку розчину встановлюють та надійно закріплюють маячні рейки із дерев'яних брусків або металевих прокатних виробів висотою, яку потребує прошарок (15...20мм). перший ряд маячних рейок розміщують у стіни, протилежній входу в приміщення, з таким розрахунком, щоб після укладання плит основного фону та видалення маячної рейки в проміжок між стіною та основним фоном укладалося ціле число плиток фризowego ряду. Наступні ряди маячних рейок, котрі встановлюють паралельно першому на відстані, рівній ширині ряду плиток, який укладають. Маячні рейки вирівнюють по рівню, орієнтуючись на раніше винесену на стіну позначку. Не раніше ніж за 5 годин до укладання розчину з'єднувального прошарку нижчий прошарок добре змочують водою так, щоб до моменту укладання розчину він був вологим.

Перед укладанням керамічні плитки підбирають за кольором згідно заданого малюнка покриття, сортують по розмірах та змочують.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Плитки, котрі укладають на жорсткий цементно-піщаний розчин, замочують шляхом повного їх занурення в воду або у водяний розчин поверхово-активних речовин на 15...20 хвилин. При укладанні плиток на розчин з осадкою конуса 5...6 см їх достатньо опустити в воду або водяний розчин. Якщо перед укладанням на тильному боці плитки є стійка плівка рідини, поверхню плиток протирають.

Розкладені по прошарку із жорсткого розчину керамічні плитки через 3 години після приготування розчину або не більше 2 годин після розкладання плиток повинні бути втоплені в розчин прошарку. При розкладанні плиток по прошарку із жорсткого розчину і в процесі допускається ходіння по прошарку, а також по плиткам як розкладеним так і втопленим, в спеціальних підніжках, які надівають на взуття, що знижують тиск ваги людини. Одразу після вібро - втоплювання плиток , розчин котрий виступив із швів видаляють, а поверхню підлоги протирають вологою ганчіркою.

Цементно-піщаний розчин з'єднувального прошарку повинен тужавіти у вологих умовах 7...10 діб. Покриття починають експлуатувати тільки після досягнення прошарку проектної міцності. В місцях примикання до стін, перегородок влаштовують плінтуса.

3.2. Вибір та обґрунтування основних методів виконання робіт.

Вибір монтажних кранів

Для спорудження коробки будівлі прийняті самохідні стрілові крани: монтаж стін будівлі виконується за допомогою кранів на пневмоходу або автокранів, для бетонування фундаментів, монтажу фундаментних балок, цегляної кладки, встановлення металевих віконних рам та воріт – автомобільний кран, для монтажу каркасу будівлі – гусеничний кран. (див. ПЗ 3.1.3)

При проектуванні календарного плану прийняті методи виконання робіт, які дозволяють зменшити собівартість, трудомісткість та тривалість робіт.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В цих процесах використовують комплекти нових високопродуктивних машин, засобів малої механізації трудомістких ручних процесів, різна такелажна і монтажна оснастка, пристосування і засоби підмашування.

Вибір методів виконання робіт і комплектів будівельних машин виконана на основі типових технологічних карт, карт трудових процесів та довідкової літератури.

Земляні роботи

При виконанні земляних робіт прийнято оптимальний комплект землерийної техніки:

Для грубого планування, зрізання ґрунту, зворотнього засипання котловану, планування підсипки під підлоги приймаємо бульдозер ДЗ-104 з відвалом поворотного типу, шириною різання – 3626 мм.

Для розроблення ґрунту в котловані прийнято одноковшовий екскаватор “зворотна лопата” Е-302Б на гусеничному ході місткістю ковша – 0,5 м, глибиною копання – 4,5 м, радіусом копання – 7 м, висотою розвантаження – 3,9 м з комплектом машин для транспортування ґрунту ЗІЛ-555ММЗ вантажопідйомністю 4,5 т.

Ущільнення ґрунту в котловані виконується екскаватором Е-6525 за допомогою трамбувальної плити діаметром 1,5 м.

Ущільнення ґрунту у зворотній засипці котловану виконується пневмокатком ДУ-30, смугами шириною 2,2 м і товщиною шару 0,25м.

Для ущільнення ґрунту у зворотній засипці біля фундаментів приймаємо ручну електротрамбівку ІЕ-4505.

Ущільнення ґрунту щебенем під підлоги виконуємо самохідним катком ДУ-30 статичної дії з гладенькими вальцями шириною ущільнення – 1,8м.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бетонні роботи

Для подачі і укладання бетонної суміші у фундаменти використовуємо автомобільний кран КС-5363. На об'єкт суміш постачається автосамоскидами MAN і розвантажується у поворотні бадді місткістю 2 м.куб.

Для ущільнення бетонної суміші прийнято глибинний вібратор з гнучким валом І-75 потужність електродвигуна 0,8 кВт.

При влаштуванні бетонної підготовки під підлоги з метою виключення ручних процесів використовуємо розрівнювач бетону на базі екскаватора Е-153, для ущільнення бетонної суміші використовуємо вібратор загального призначення ІВ-2А установлений на віброрейці. Чисту бетонну підлогу бетонують по маячним рейкам з ущільненням бетону віброрейкою. Свіже укладений бетон загладжують затиральною машиною.

Монтажні роботи

Для монтажу каркасу будівлі користуємось гусеничним краном МКГ-25.

Монтаж стінових панелей та віконних рам виконується за допомогою пневмоколісного крану КС-5363, фундаментних балок, металевих воріт, перегородок – автомобільний кран КС-5363.

При установленні та закріпленні конструкцій будівлі користуємось набором вантажозахватних пристроїв та засобів малої механізації робіт, інвентарними помостами і колісками, навісними та приставними драбинами, розпірками, розтяжками, транспортування збірних залізобетонних виробів здійснюється спеціальним транспортом.

Монтаж елементів каркасу виконується змішаним методом, монтаж бколон, кроквяних конструкцій - роздільний , а монтаж елементів покриття – комплексним методом.

Монтаж каркасу виконується комплексною бригадою, до складу якої входять такелажники, монтажники, зварники, бетонники.

Покрівельні роботи

Для провадження покрівельних робіт прийнято комплект малої механізації, які в значній мірі виключають ручні операції. Подавання

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

матеріалів здійснюється: рулонних, гравію, утеплювача – будівельним підіймачем ТМ-4, Мастику – бітумною установкою для підігріву, перемішування і транспортування мастик СО – 122А.

Грунтовок – бітумним насосом НШ – 50.

Для нанесення мастик і грунтовок на покрівлю використовуємо агрегат СО – 122А для наклеювання рулонних матеріалів пристрій СО-99.

Влаштування водоприймальних воронок та примикань виконуємо вручну.

Для транспортування бітумної мастики користуємось автогудронатором ДС–39А (місткість цистерни – 3500л).

Покрівельні роботи організовані потоково-розчленованим методом. Бригада складається з чотирьох ланок, чисельний склад бригади залежить від обсягів робіт та рівня їх механізації.

Склярські роботи

Для піднімання матеріалів, робітників і виконання робіт на висоті використовуємо вишку ТВГ–15М з висотою підйому площадки 15м і вантажопідйомністю 150кг.

Склярські роботи виконує бригада склярів яка працює потоково–операційним методом.

Штукатурні роботи

Для оштукатурення стін приймаємо штукатурну станцію “Салют - 2” (П – 4м.кв/год.).

Шар набризку, ґрунту і накривки виконується механізованим способом без компресорною форсункою, а затирання накривки – затиральними машинками СОЛ – 55 (П – 45м.кв./год.).

Штукатурні розчини постачаються на об’єкт централізовано.

Роботи по підготовці бетонних поверхонь під фарбування, штукатурні роботи виконують спеціалізованими ланками комплексної бригади.

Склад бригади залежить від обсягів робіт і забезпечує безперервний потік та ритмічний перехід з однієї захватки на іншу.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Малярні роботи

Для провадження малярних робіт приймаємо малярну станцію МС – 2 (П750 м.кв./год.), яка призначена для приготування і нанесення на поверхню водоклейових та олійних фарб, також для приготування і механізованої подачі шпаклівок до робочих місць. Для розгладжування та шліфування поверхні користуємось пневматичними затиральними машинами СО– 59.

Водні фарбовані суміші наносять за допомогою вудочок, олійні – пістолетом – розпилювачем СО – 6А (П – 18 м.кв./год.).

Малярні роботи виконує бригада, що складається з трьох ланок. Роботи ведуться потоково – розчленованим методом, де кожний процес розподіляється на окремі операції які по чергово виконуються членами ланки.

Влаштування підлоги

Полімерна – укладання суміші виконується послідовно, ущільнення – катком з гладенькими вальцями ДУ – 30, самохідним, статичної дії, ширина смуги ущільнення – 1,3м.

Влаштування підлог виконує бригада, що складається з однотипних ланок, де кожна виконує всі процеси в межах захватки, а по закінченні переходить на іншу.

Бригади на об'єкті забезпечені нормо комплектом інструментів і засобів оснащення робочого місця типовими технологічними картами, картами трудових процесів.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3. Визначення послідовності та тривалості робіт

Роботи надземного циклу і опоряджувальні роботи виконуються потоковим методом з постійним ритмом потоку.

Ведучим потоком є монтаж каркасу будівлі.

Чисельність робітників у ведучому потоці призначається з умови продуктивності ведучої машини та виду робіт.

Ритм потоку визначається за формулою :

$$K = \text{Тр.н} / m * N * z * \pi \text{ (днів)}$$

де N – чисельність робітників у ведучому потоці N = 10 чоловік,

m – кількість захваток , m = 1 захватки,

z – кількість змін, z = 1 зміна,

π – коефіцієнт підвищення продуктивності праці, π = 1,1

$$K = (19,18 + 51,84 + 60,39 + 78,04) / 2 * 10 * 1 * 1,1 = 9 \text{ дн.}$$

Тривалість ведучого потоку визначається за формулою:

$$\text{тв.}\pi = K * m = 9 * 1 = 18 \text{ дн.}$$

Продуктивність праці у ведучому потоці визначається за формулою:

$$\Pi = \text{Тр.н} / \text{Тр.ф} * 100\%$$

де Тр.н – трудомісткість нормативна, Тр.н = 209,45 л.дн.,

Тр.ф – трудомісткість фактична , Тр.ф = N * t (л.дн.)

$$\text{Тр.ф} = 180 \text{ л.дн.}$$

$$\Pi = (209,45 / 180) * 100\% = 116\%$$

Чисельний склад бригад в супутніх потоках визначається з умови:

Чисельний склад робітників для монтажу огорожуючих конструкцій визначається за формулою:

$$N = \text{Тр.н} / \text{тв.}\pi * \pi * z = 354.63 / 18 * 2 * 1,1 = 10 \text{чол.}$$

Продуктивність праці:

$$\Pi = \text{Тр.н} / \text{тв.} * 100\% = (354.63 / 360) * 100\% = 98.5\%$$

Аналогічно виконуються розрахунки для інших потоків. Нормативний строк будівництва Тнорм. = 5,9 міс. Згідно календарного плану термін будівництва 5,4 місяців, та підготовчий період (1міс.).

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4. Вказівки з організації будівельно-монтажних, опоряджувальних і спеціальних робіт.

Спорудження будівлі проводиться потоковим методом, для чого будівля поділяється на захватки з приблизно однаковими обсягами робіт. Потоки організовані з постійним ритмом.

Календарний план включає два періоди будівництва: підготовчий та основний.

Підготовчий період включає роботи для відведення ділянки під будівництво, очищення території, знесення старих будівель, перенесення діючих інженерних мереж, розміщення тимчасових будівель, організацію і розміщення складського господарства, улаштування тимчасових інженерних мереж, геодезичні роботи.

Основний період включає спорудження підземної, надземної частини та опоряджувальні роботи.

Спорудження підземної частини, виконує комплексна бригада “нульового циклу” згідно календарного плану 6 днів.

Монтаж конструкцій надземної частини починається після повного закінчення підземної частини з урахуванням набору міцності бетонної підготовки під підлоги.

При проектуванні календарного плану передбачена необхідність підготовки і надання фронту робіт субпідрядним організаціям в якомога коротші строки.

Спеціальні роботи і благоустрій території виконують в узгоджені з роботами надземної частини та з опоряджувальними роботами.

У календарному плані показують строки початку та закінчення цих робіт без визначення чисельного складу бригад.

Підготовку до виконання електромонтажних та сантехнічних робіт виконується в підземній частині, вона починається після влаштування фундаментів на першій захватці і закінчується до початку влаштування бетонної підготовки під підлоги на другій захватці.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В надземній частині спеціальні роботи починаються після влаштування стін на першій захватці та частково закінчуються до початку штукатурних робіт на останній захватці, повне закінчення і здавання сантехнічних та електромонтажних робіт планується на останній захватці малярних робіт. Благоустрій території починається після влаштуванні покрівлі на першій захватці і закінчується разом з опоряджувальними роботами.

3.5. Визначення техніко – економічних показників

календарного плану

Таблиця 3.2.4.1

Найменування показників	Розрахунок показників	Од. виміру	Показник
Об'єм будівлі	Див. Пз до КБР “Архітектурно-будівельний розділ”	м ³	28020,64
Трудовісткість загальнобудівельних робіт	Див. аркуш АБ 02 КБР	л.дн	3180,1
Витрати праці на одиницю виміру	$Tr = Tr.ф/V = 3180,1/28020,64 = 0,11$	л.дн/м ³	0,11
Скорочення нормативного строку будівництва	$T = T_n - T_{кп} = 1,5 - 1 = 0,5$	міс.	0,5
Коефіцієнт змінності робіт	$K_{зм} = t^*z / t = 331/249 = 1,5$	-	1,5
Коефіцієнт суміщення робіт	$K_{сум} = t/T = 249/118 = 1,96$	-	1,96
Продуктивність праці	$\Pi = Tr.н/Tr.ф * 100\% = 3397,9/3180,1 * 100\% = 106,8\%$	%	110%
Коефіцієнт нерівнопотоковості	$\alpha = N_{max}/N_{сер} = 39/27$	-	1,4

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6. Проектування будівельного генерального плану

3.6.1 Опис прийнятих рішень

Будгенплан розроблений на період зведення будівлі авто мийки на три пости з урахуванням рішень генерального плану об'єкта і відповідно технології спорудження об'єкта, дотримання вимог охорони праці, техніки безпеки, протипожежних вимог і санітарних норм, охорони довкілля, раціонального використання площі будівельного майданчика, найменших витрат на спорудження тимчасових будівель та споруд згідно діючих нормативних документів.

Зв'язок будівельного майданчика з зовнішніми шляхами сполучення здійснюється дорогами з удосконаленням твердим покриттям. Об'єкт розташований в міській зоні.

Для транспортування конструкцій, будівельних матеріалів, обладнання запроектовані тимчасові дорога з максимальним використанням постійних доріг. Дорога запроектована одностороння шириною 4 м, з їх розширенням на поворотах. Матеріал доріг – щебінь.

На будівельному майданчику передбачено два в'їзди та два виїзди.

Складування матеріалів ведеться на відстані не менше 1 м від дороги.

Побутові приміщення використовуються пересувного і контейнерного типу. На будівельному майданчику прийняті побутові приміщення згідно з діючими нормами.

Водопостачання будмайданчику здійснюється від існуючої водопровідної мережі прокладеної поряд з будівельним майданчиком.

Постачання електроенергією здійснюється підключенням трансформаторної підстанції до існуючої електромережі напругою 10 кВт.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При проектуванні будгенплану передбачено загальне освітлення будмайданчику з застосуванням прожекторів, розміщених на опорах освітлювальної мережі.

3.6.2 Розрахунок необхідної кількості тимчасових будівель

3.6.2.1.Розрахунок складів

Закритий склад.

У закритому складі зберігається: цемент, плитка керамічна, **дверні полотна**, гіпсокартон. Норма матеріалу, що укладається, на 1м^2 площі складу становить:

Розчинна суміш у мішках - $1,3\text{т}/\text{м}^2$

Плитка керамічна - $80\text{шт}/\text{м}^2$

Дверні полотна й ворота - $44\text{м}^2/\text{м}^2$

Гіпсокартон - $70\text{ м}^2/\text{м}^2$ Запас матеріалів, що підлягають зберіганню на складі, визначається по формулі:

$$B = Qa_n k / T$$

Де: Q - кількість матеріалу, необхідного для здійснення будівництва протягом 180 днів, а - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалу -1,1; T - тривалість розрахункового періоду; n_1 - норма запасу матеріалу - 8 днів;

до - коефіцієнт нерівномірного споживання матеріалів -1,3 Загальна площа складу: $S_{\text{общ}} = Bk_1 / V$ Де: V - обсяг матеріалу, що укладається на 1м^2 площі складу; k_1 - коефіцієнт використання площі складу - 0,5 - 0,8

Плитка керамічна:

$$0=127\text{м}^2 (1411\text{шт}) T -30 \text{ днів}; B = 1411*1,1*8*1,3/30=538 \text{ шт.}$$

$$S_{\text{заг}} = 538*0,8/80 = 5,5\text{м}^2$$

Приймаємо закритий склад площею 6 м^2

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гіпсокартон:

$$Q = 316 \text{ м}^2$$

T -20 днів;

$$B = 316 * 1,1 * 8 * 1,3 / 20 = 180 \text{ м}^2.$$

$$S_{\text{заг}} = 180 * 0,8 / 70 = 2,3 \text{ м}^2$$

Приймаємо закритий склад площею 3 м²

Розчинна суміш у мішках:

$$Q = 1,6 \text{ т}$$

T -30 днів;

$$B = 1,6 * 1,1 * 8 * 1,3 / 30 = 0,6 \text{ т.}$$

$$S_{\text{заг}} = 0,6 * 0,8 / 1,3 = 0,37 \text{ м}^2$$

Приймаємо закритий склад площею 1 м²

Дверні полотна й ворота:

$$Q = 62 \text{ м}^2$$

T -10 днів;

$$B = 62 * 1,1 * 8 * 1,3 / 10 = 76 \text{ м}^2.$$

$$S_{\text{заг}} = 76 * 0,8 / 44 = 1,48 \text{ м}^2$$

Приймаємо закритий склад площею 1,5 м²

Приймаємо загальну площу закритого складу без врахування проходів: 12 м²

Відкритим способом зберігаються металоконструкції, штучні з/бетонні вироби, щебені, плитка бетонна. Норма матеріалу, що укладається, на 1 м² площі складу становить:

Пісок, щебені, гравій -1,5 м³/ м²

Шлакоблок - 180 шт/ м²

Металоконструкції; Площа відкритого складу становить: шлакоблок:

$$Q = 3830 \text{ шт.}$$

$$B = 3830 * 1,1 * 8 * 1,3 / 30 = 1461 \text{ шт.}$$

$$S_{\text{заг}} = 1461 * 0,5 / 180 = 4,0 \text{ м}^2$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

площа відкритого складу шлакоблока становить 4 м². Щебені (гравій): 0= 61 м³;
 $V=61 \cdot 1,1 \cdot 8 \cdot 1,3/30= 23,3 \text{ м}^3$. $S_{\text{общ}}= 23,3 \cdot 0,5/1,5= 7,8 \text{ м}^2$

Площа відкритого складу щебенів (гравію) становить 8 м².

Приймаємо загальну площу відкритого складу без врахування проходів і проїздів: 12 м².

3.6.3. Визначення потреби у тимчасових будівлях адміністративно-побутового призначення

Визначення площ тимчасових будівель та споруд виконується по будівельному майданчику за допомогою графіку руху робітників за календарним графіком.

$$N_{\text{раб}} = 11 \cdot 1,05 = 12 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{итр}} = 12 \cdot 0,08 = 2 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{служ}} = 12 \cdot 0,05 = 1 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{мон}} = 12 \cdot 0,03 = 1 \text{ чол.}$$

№ п/п	Найменування категорії робітників	Чисельність, чол.
1.	Робітники основного виробництва	12
2.	ІТП	2
3.	Службовці	1
4.	МОП	1

Найбільш численна І-а зміна – 10 чоловік із них 7 чоловіків та 3 жінки.

ІІ-а зміна – 6 чоловік, 4 чоловіки та 3 жінки.

Робочих у І-у зміну – 8 чоловік, 6 чоловіків та 2 жінки.

ІІ-у зміну – 4 чоловіки, 3 чоловіків та 1 жінка.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ІТП у I-у зміну – 1 чоловік.

II-у зміну – 1 чоловік.

Службовці у I-у зміну – 1 чоловік.

МОП у I-у зміну – 1 чоловік.

Необхідна площа тимчасових будівель та споруд:

$$S_{TP} = S_H N,$$

де: S_H – нормативний показник площі на одного чоловіка,

N – розрахункове число робочих, ІТП, та т.і.

1. Гардеробна чоловіча $S_{TP} = 0,6 \cdot 9 = 5,4 \text{ м}^2$,
 жіноча $S_{TP} = 0,6 \cdot 3 = 1,8 \text{ м}^2$.

2. Приміщення для обігріву робітників

$$S_{TP} = 10 \cdot 0,1 = 1 \text{ м}^2.$$

3. Душова з перед душовою чоловіча $S_{TP} = 2 \cdot 0,82 = 1,64 \text{ м}^2$,
 жіноча $S_{TP} = 12 \cdot 0,2 = 2,4 \text{ м}^2$.

4. Сушилка

$$S_{TP} = 12 \cdot 0,2 = 2,4 \text{ м}^2.$$

5. Туалетні кімнати чоловічі $S_{TP} = 6 \cdot 0,07 = 0,42 \text{ м}^2$,
 жіночі $S_{TP} = 0,14 \cdot 2 = 0,28 \text{ м}^2$.

6. Їдальня на напівфабрикатах

$$S_{TP} = 10 \cdot 1 = 10 \text{ м}^2.$$

7. Контора

$$S_{TP} = 4 \cdot 4 = 16 \text{ м}^2.$$

8. Диспетчерська

$$S_{TP} = 3 \cdot 7 = 21 \text{ м}^2.$$

9. Приміщення для зборів

$$S_{TP} = 10 \cdot 0,75 = 7,5 \text{ м}^2.$$

Результати зводимо у таблицю 3.8.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.8.Відомість потреби у тимчасових будівлях.

№ п/п	Найменування тимчасової будівлі	Площа, м ²	Розмір, м	Тип будівлі	Номер типового проекту
1.	Гардеробна				
	Чоловіча	5,4	3×2×3	Контейнер	420-13-2
	Жіноча	1,8	2×2×3	Контейнер	420-13-2
2.	Приміщення для обігріву	1	2×2×3	Контейнер	420-09
3.	Душова з перед душовою				
	Чоловіча	4,92	3×2×3,2	Пересувний	ВД-1
	Жіноча	1,64	2×2×3,2	Пересувний	ВД-1
4.	Сушилка	2,4	2×1,5×3	Пересувний	ВД-1
5.	Столова на напівфабрикатах	10	3×4×3,2	Пересувний	420-12
6.	Туалетні кімнати				
	Чоловічі	0,42	1×1×2	Пересувний	420-09
	Жіночі	0,28	1,5×1×2	Пересувний	420-09
7.	Контора	16	3,5×5×3,2	Пересувний	420-12
8.	Диспетчерська	21	4×5×3	Пересувний	420-07
9.	Приміщення для зборів	7,5	3×2,5×3,2	Пересувний	420-02

3.6.4. Розрахунок тимчасового водопостачання та електроенергії по об'єкту

Потреба в електроенергії.

Електропостачання здійснюється від існуючої трансформаторної підстанції.

Напруга 380V використовується для електродвигунів і інших силових установок, напруга 220V - для висвітлення.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробнича потреба в електроенергії визначається кількістю й потужністю електродвигунів, силових установок і електроосветительных приладів.

- Ділянка бетонних і кам'яних робіт споживає 23,0 Вт на 1 м² площі (площа будинку 221,6м²);
- опоряджувальні роботи - 50Вт/м² (площа обробки 221,6 м²);
- охоронне освітлення-1,5 Вт/м²(площа ділянки 808 м²);
- побутові приміщення -15 Вт/м²(площа побутових приміщень 36 м²); Загальне навантаження по будівельному майданчику підраховується по формулі:

$$P_a=1,1\Sigma P_a k_c / \cos\varphi;$$

Де: P_a - потужність споживачів електроенергії, кВт;

1,1 - коефіцієнт, що встановлює втрати потужності в мережах;

k_c - коефіцієнт попиту;

$\cos \varphi$ - коефіцієнт потужності для груп силових споживачів.

Потужність споживаної електроенергії становить:

Для бетонної ділянки: $23,0 * 221,6 = 5$ кВт; $k_c=0,15$; $\cos\varphi =0,5$

$$P_1=1,1*5*0,15/0,5= 1,65 \text{ кВт};$$

Для опоряджувальних робіт: $50*221,6= 11$ кВт; $k_c=0,15$; $\cos\varphi =0,5$

$$P_2=1,1*11*0,15/0,5= 3,63 \text{ кВт};$$

Освітлення побутових приміщень: $15*36=0,54$ кВт; $k_c=0,8$; $\cos\varphi =1$

$$P_3=1,1*0,54*0,8/1= 0,5 \text{ кВт};$$

Охоронне освітлення: $1,5*808= 1,21$ кВт; $k_c=1$; $\cos\varphi =1$

$P_4=1,1 * 1,21 * 1/1 = 1,33$ кВт ; Загальне навантаження на будмайданчику:

$$P=1,65+3,63+0,5+1,33= 7,11 \text{ кВт}.$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6.5. Витрата води на потреби будівництва.

Вода на будівельному майданчику використовується для виробничих, господарсько-побутових потреб і для зовнішнього пожежогасіння.

Для водопостачання будівельного майданчика використовуються міські мережі водопостачання.

Розрахункова витрата води Q (л/сек):

$$Q = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}$$

Витрата води на виробничі потреби: $Q_{\text{пр}} = K_1 * q_1 n_1 K_j / 3600 t_1$

Де: q_1 - питома витрата води на виробничі потреби, л;

n_1 - число виробничих споживачів у найбільш завантажену зміну;

K_1 - коефіцієнт на невраховані витрати води, $K_1 = 1,2$;

K_j - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води, $K_j = 1,5$;

t_1 - кількість годин у зміні;

Витрата води для укладання керамічної плитки з готуванням розчину 350 л на 1000 шт.

Обсяг робіт по укладанню керамічної плитки виконуваних у зміні - 100 м² (1411 шт. керамічної плитки)

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 * 494 * 2,7 * 1,5 / 3600 * 8 = 0,08 \text{ л/сек}$$

Витрата води на господарські потреби:

$$Q_{\text{гос}} = K_2 * \frac{q_2 n_2 K'_j}{t_1 3600} + \frac{q'_2 * n'_2}{t_2}$$

Де: q_2 - питома витрата води на господарсько-побутові потреби, л;

n_2 - число працюючих у найбільш завантажену зміну;

K_2 - коефіцієнт на невраховані витрати води, $K_2 = 1,2$;

K'_j - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води, $K'_j = 1,5$;

t_1 - кількість годин у зміні;

q'_2 - витрата води на прийом одного душу на один працюючого, л.

n'_2 - число працюючих, що користуються душем (40%).

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

t_2 - тривалість використання душової установки (45 хв);

$$Q_{\text{гос}} = 1,2 \cdot \frac{15 \cdot 10 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} + \frac{25 \cdot 7}{0,75 \cdot 3600} = 0,08 \text{ л/сек}$$

Витрата води на пожежогасіння:

$$Q_{\text{пож}} = 15 \text{ л/сек}$$

Загальна витрата води:

$$Q = 0,08 + 0,08 + 15 = 15,2 \text{ л/сек} = 0,2 \text{ м}^3 / \text{добу}$$

3.6.6. Техніко – економічні показники до бюджетплану.

1. площа бюджетплану визначається по геометричним правилам і формулам $F=4205 \text{ м}^2$.

2. Площа забудови проектуємого об'єкта:

$$F_n = 221,6 \text{ м}^2$$

3. Площа забудови тимчасових будівель і споруд (береться із розрахунку тимчасових будівель і споруд): $F_T=85 \text{ м}^2$.

4. Площа тимчасових доріг – 2152 м^2

Довжина тимчасового водопроводу – $113,8 \text{ м}$,

каналізації – $61,8 \text{ м}$,

електромережі – 309 м ,

огороження – $276,6 \text{ м}$.

беремо з бюджетплану згідно масштабу.

5. Коефіцієнт $K_{\text{п.в.}}$ характеризує відношення площі забудови тимчасових споруд F_T , до площі забудови проектуємого об'єкта F_n :

$$K_{\text{п.в.}} = F_T \cdot 100 / F_n = 85 \cdot 100 / 4205 = 2,02$$

6. Коефіцієнт $K_{\text{с.в.}}$ відображає вартість тимчасових споруд C_B по відношенню до вартості постійних споруд $C_{\text{п}}$

$$K_{\text{с.в.}} = C_B \cdot 100 / C_{\text{п}} = 2,05$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Комплекс будгенплану характеризує у відсотковому відношенні площі забудови до площі будгенплану.

$$k_1 = F_n \cdot 100 / F = 240,37 \cdot 100 / 4205 = 5,72$$

$$k_2 = F_T \cdot 100 / F = 85 \cdot 100 / 4205 = 2,02$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ.

4.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що виникають на будівельному майданчику

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори у відповідності з системою стандартів безпеки праці, яка є основною нормативно-технічною базою охорони праці. Умови праці характеризуються відсутністю або наявністю небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Шкідливим вважається виробничий фактор, дія якого призводить до травми, хвороб робітника.

Організація будівельного майданчика для ведення робіт на ньому повинна забезпечити безпеку праці працюючих на всіх етапах виконання будівельних робіт.

До небезпечних зон відносять неогорожені пройми й котловани. Крім цього, до небезпечних зон на будмайданчику відносять також місця переміщення машин та механізмів й обладнання або їх частин й робочих органів; місця, де містяться шкідливі речовини або діє шум; місця, над якими здійснюється переміщення вантажів вантажопідйомним краном.

До потенційно небезпечних зон будмайданчику відносять поверхи будівлі, над якими здійснюється монтаж конструкцій.

На організм людини впливають метеорологічні умови. До метеорологічних умов на виробництві належать температура повітря, вологість, рух повітря та інфрачервоні випромінювання.

Спричинене метеорологічними умовами інтенсивне тепло чи холод може призвести до значних змін у життєдіяльності організму, що негативно вплине на продуктивність праці та стан здоров'я працюючих. Тому створенню сприятливих метеорологічних умов на виробництві та гігієні праці приділяють велику увагу.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У виробничих умовах тепловіддача людиною є найбільш важливою справою, бо в процесі праці виробляється додаткова кількість тепла. Тому особливо небезпечна фізична праця при високих температурах у поєднанні з високою вологістю (понад 80 – 90%), внаслідок чого може статися перегрівання тіла людини (тепловий удар). Інфрачервоне випромінювання (прямі сонячні промені) може спричинити сонячний удар, погіршення самопочуття працівника та хворобливі розлади.

Також шкідливим фактором, який діє на організм людини, являється пил. Боротьба з виробничим пилом – найважливіше завдання гігієни праці, оскільки в умовах будівництва він негативно впливає на працюючих. Ця боротьба є не тільки гігієнічною, а й економічною. Деякі види пилу (цементний, вугільний, цукровий тощо) становлять цінність як продукти виробництва, і втрата їх має економічний характер. Пил спричинює швидке пошкодження органів зору, дихання та виробничий брак. За деяких умов можливі вибухи пилу.

Під час приготування бетону та його розчину в повітря попадає цемент, пісок, вапно. Штукатурні роботи з використанням сухої штукатурки та гіпсу, а також паркетні й столярні роботи супроводжуються запиленням повітря. Під час роботи будівельних машин у повітря потрапляє пил внаслідок переміщення землі. Часто на будівельних майданчиках через недостатній нагляд за дорогами в літній час утворюються цілі хмари пилу. При зварювальних роботах у повітрі утворюється дрібний аерозоль заліза та інших металів. Пил, що утворюється під час будівельних робіт, за винятком деревного і вапняного, містить сполуки кварцу.

Робота в умовах пилу може призвести до захворювання верхніх дихальних шляхів. Потрапляючи на слизову оболонку, пил травмує і подразнює її, спричинюючи запалення, яке поступово розвивається в хронічні реніти, фарингіти, бронхіти.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Деякі види пилу (цементний, гіпсовий) значною мірою подразнюють не тільки верхні дихальні шляхи, а й слизову оболонку очей, що спричинює такі захворювання, як кон'юнктивіт, дерматит й екзему.

Пил цементу, гіпсу, електрозварних аерозолів спричинює захворювання легенів – пневмоконіози. Ознаками пневмоконіозу є біль в грудях колючого характеру, у боках, під лопатками, важкого дихання при фізичному напруженні, сухий кашель загальна слабкість, схуднення. Гранично допустимі концентрації пилу газів та інших аерозолів у повітрі робочої зони становлять: портландцемент і гіпс – 5мг/м^3 ; оксиди заліза, що містять менше ніж 10% вільного двооксиду кремнію і менш як 6% оксидів марганцю – 6мг/м^3 .

На будівельному майданчику використовують велику кількість хімічних речовин у вигляді сировини, допоміжних, проміжних та побічних товарних продуктів і відходів виробництва. Хімічні речовини, що потрапляють в організм людини в умовах виробництва навіть у відносно невеликих кількостях, називаються токсичними чи отруйними. Гострі й хронічні отруєння призводять до часткової або постійної втрати працездатності, а інколи й до смерті. Незначні отруєння можуть виникати і не залишати явищ захворювання в організмі людини.

Токсичні речовини використовують у будівництві головним чином під час виконання оздоблювальних, кам'яних, бетонних, штукатурних та інших робіт. Найпоширенішими є такі отруйні речовини: оксид вуглецю, сірчаний газ, свинець, бензол, етилова рідина, бензин, ацетилен, хлор, негашене вапно, скипидар, спирти (метиловий, етиловий, бутиловий тощо), аміак, ефіри (етиловий, діетиловий, аміловий, бутиловий).

Велику небезпеку для працюючих становлять ефіри (етиловий, аміловий), пари летючих розчинників і суміш повітря з горючими газами (ацетиленом) чи рідинами (бензином, бензолом тощо). Їх вміст у повітрі понад допустимі концентрації може призвести до пожежі чи вибуху.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шум, що перевищує межі звучності й частоти звукових коливань є професійно шкідливим. Від шуму в людини можуть змінюватися кров'яний тиск, робота шлунково-кишкового тракту, а тривалий його вплив у ряді випадків призводить до часткової чи повної втрати слуху.

Шум впливає на продуктивність праці робітників, послаблює увагу, спричиняє глухоту, подразнює нервову систему, внаслідок чого знижується увага до сигналів небезпеки, що може привести до підвищення травматизму.

Значний шум на будівельному майданчику виникає під час: розробки ґрунту бульдозерами, екскаваторами, руху автотранспорту та при використанні засобів малої механізації.

4.2. Заходи по усуненню небезпечних і шкідливих факторів, що виникають на будівельному майданчику.

Для запобігання доступу сторонніх осіб небезпечні зони огороженні захисними огороженнями й попереджувальними знаками, які задовольняють вимогам ДБН Б.2.2-5:2011.

Перед початком будівництва повинні проводитись інженерні підготовчі роботи, що включають і заходи виробничої санітарії. Одною з важливих вимог, що пред'являють до будівельного майданчика із санітарно-гігієнічної точки зору, є обладнання її санітарно-побутовими приміщеннями, пунктами харчування, медпунктами, а також правильне розташування їх у відповідності із будівельним генеральним планом. Будівництво санітарно-побутових приміщень необхідно виконувати згідно типових проектів.

Покращити умови праці на робочому місці з підвищеною температурою, особливо на виробничих підприємствах, допоможуть такі заходи:

- механізація та автоматизація виробничих процесів, обладнання оптимальних виробничих приміщень з достатнім природним повітрообміном чи виділення для шкідливих процесів окремих приміщень, теплоізоляція гарячих поверхонь, забезпечення природного провітрювання чи обладнання припливно-витяжної вентиляції з дво-чотирикратним обміном повітря на годину;

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- влаштування повітряних душових на робочих місцях, спрямованих на робітників із швидкістю 2 – 6м/с при температурі 15 – 20⁰С ;
- встановлення щитів-екранів для захисту від прямої дії променевого тепла;
- застосування індивідуальних захисних заходів, що запобігають дії тепла та холоду (спецодяг, окуляри з кольоровими та димчастими склом);
- забезпечення працюючих необхідними умовами для відпочинку та санітарно-побутовими службами (душові, гардеробні, побутові приміщення тощо).

Боротьба з підвищеною запиленістю повітря має бути комплексною. Головні заходи – це механізація та автоматизація робіт, виведення робітників із зони з підвищеною запиленістю повітря і зменшення фізичних зусиль, що знижує вентиляцію легень, тобто зменшує попадання пилу у повітроносні шляхи. Велике значення для боротьби з пилом має раціоналізація технологічних процесів з вилученням матеріалів, обробка яких супроводжується виділенням пилу, а також використання води для змочування матеріалів при бурінні і прибиранні гірничих порід, коли виділяється пил.

Щоб запобігти дії отруйних і токсичних речовин, користуються загальними та індивідуальними засобами захисту. До загальних засобів захисту від отруєння належать: механізація та автоматизація процесів праці, використання сучасного технологічного обладнання, вентиляція і відсмоктування, що ловлять шкідливі речовини, ізоляція шкідливих процесів в окремі приміщення (майстерня для приготування фарбувальних сумішей), заміна отруйних речовин нешкідливими (свинцеві білила цинковими), організація медичних оглядів та інструктування робітників тощо.

Велике значення має особиста гігієна працюючих (миття рук, підтримання в чистоті одягу, правильне чергування праці та відпочинку).

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для захисту від дії шуму користуються загальними та особистими засобами.

До загальних засобів належать: вдосконалення будівельних машин; звукоізоляція обладнання; застосування приглушувачів у системах вентиляції і кондиціонування повітря; раціональне з акустичної точки зору об'ємно-планувальне рішення будівлі та території забудови.

До індивідуальних засобів захисту від шкідливого впливу шуму належать протишуми і заглушки.

Робочі місця, проїзди й проходи до них в темний час доби освітлюються. Виробництво робіт в неосвітлених місцях не допускається.

Лакофарбові, ізоляційні, оздоблювальні та інші матеріали, які виділяють вибухонебезпечні та інші шкідливі речовини, зберігаються на робочих місцях в кількостях, які не перевищують змінної потреби.

Матеріали розміщуються на вирівняних майданчиках, застосовуючи заходи проти самовільного зміщення й розкочування, матеріалів, які складаються. Цегла складається на піддонах; фундаментні блоки, блоки стін, плити покриття й перекриття складається на підкладках й прокладках в штабелях. Між штабелями на складах передбачені проходи шириною 1 м.

Будівельне сміття з будівлі, яка будується й риштувань опускають по закритим жолобам, в закритих ящиках або контейнерах. Нижній кінець жолоба повинен знаходитись не вище 1 м над землею або входити в бункер. Скидати сміття без жолобів або інших пристосувань дозволяється з висоти не більше 3 м. При скиданні сміття небезпечну зону з усіх сторін огорожують або встановлюють нагляд для попередження про небезпеку.

Перед навантаженням або розвантаженням збірних залізобетонних конструкцій в першу чергу необхідно звернути увагу на стан монтажних петель й при необхідності їх виправити, при цьому не допускається пошкодження залізобетонних конструкцій.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час проведення земляних робіт повинні бути забезпечені безпечні умови праці для працівників. Розробка ґрунту виконується після установки місць розташування підземних комунікацій і дозвіл на їх виробництво. Проведення земляних робіт в зоні дії комунікацій потрібно здійснювати під безпосереднім керівництвом прораба та майстра. В процесі розробки ґрунту особливо важливо забезпечити стійкість відкосів котлованів. Ґрунт, вилучений з котловану потрібно розмістити на відстані не менше 0,5 м від бровки виїмки. Місця переходів людей через траншеї повинні бути обладнані перехідними містками та освітлюватись в нічний час.

Під час перерви в роботі, екскаватор необхідно перемістити від краю котловану на відстань не менше 2м, а ківш опустити на ґрунт. Чистити ківш дозволяється тільки в опущеному стані.

При виконанні монтажних робіт до роботи допускаються особи не молодші 18 років, які мають стаж роботи не менше 1 року і які пройшли спеціальний інструктаж по техніці безпеки та наявність спеціального посвідчення. Всі монтажники повинні мати справні та випробувані запобіжні пояси. На всій території монтажного майданчика встановлюються вказівники робочих проходів, монтажних зон.

Стропування конструкцій, вантажів виконують інвентарними стропами, технічно справними, які мають табличку з зазначенням вантажопідйомності та пройшли випробування на статичне й динамічне навантаження. Способи стропування конструкцій, вантажів повинні забезпечувати підйом в проектне положення, а також виключити можливість падіння або сковзання вантажу, який переміщується. Розстропування конструкції виконують тільки після повного закріплення. Кожну зміну перед початком робіт вантажопідйомні пристрої підлягають огляду.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При переносі конструкцій до місця монтажу її шлях не повинен проходити над робочим місцем монтажника. Всі монтажники повинні бути забезпечені касками і монтажними поясами.

Не допускається виконання роботи на висоті в відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/сек та більше, ожеледиці, морозі та тумані, що виключає видимість в межах фронту робіт. Складування конструкцій виконується в зоні дії монтажного крану з дотриманням заходів з техніки безпеки. При роботі в нічний час, монтажні майданчики освітлюються прожекторами.

При виконанні кам'яних робіт до початку виконання основних робіт, перевіряється правильність розміщення матеріалів в місцях складування на латах та підмостях. Необхідно щоденно перевіряти стан лат та підмостей, не допускаючи їх завантаження більше ніж це дозволено проектом. Будівельні матеріали, що розміщені на підмостях, не повинні звисати.

Настил підмостей необхідно очищати від будівельного сміття, а взимку від снігу та посипати піском. Лати та підмості мають бути огорожені перилами висотою не менше 1 м, які повинні мати поручень, один проміжний горизонтальний елемент та бортову дошку не менше 15 см. Всі працівники під час роботи мають бути в касках. Рівень кладки після кожного переміщення підмостей повинен бути вищим не менш як на 0,7 м від рівня робочого настилу.

При виконанні покрівельних робіт допуск робітників до виконання робіт дозволений після перевірки справності несучих конструкцій даху і огорожі. Складування матеріалів на даху дозволено лише в місцях передбачених проектом виконання робіт з забезпеченням їх надійного кріплення. Під час перерви технологічні пристрої, інструменти та матеріали мають бути закріплені чи прибрані з даху. Під час ожеледиці, туману, що обмежують видимість в межах фронту робіт, грози та вітру швидкістю 15 м/сек та більше не допускається виконання покрівельних робіт. Робітники, що зайняті на влаштуванні покрівлі повинні мати захисний одяг.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При виконанні опоряджувальних робіт до внутрішніх опоряджувальних робіт приступають після закінчення спеціальних загальнобудівельних робіт. Засоби підмоцнення, що використовуються для штукатурних робіт в місцях над якими ведуться інші роботи повинні мати настили без зазорів. Малярні роботи необхідно виконувати з підмостей чи драбин, що мають огороження до 1 м. З переставних драбин допускається виконання робіт лише при значній висоті та малому об'ємі робіт. Під час проведення опоряджувальних робіт електрозварка повинна бути вимкненою.

При виконання малярних робіт на висоті, лати та люльки повинні бути надійно закріплені та мати огороження.

Місця, над якими виконуються склярські роботи, необхідно візуально перевірити на справність віконних прорізів. Підйом та перенесення скла до місця його встановлення виконують з використанням відповідних безпечних засобів чи спеціальної тари.

4.3. Протипожежна безпека

Основні вимоги пожежної безпеки до території будівельної площадки наступні:

- до початку будівельних робіт на будмайданчику прокладаються дороги й під'їзні шляхи з влаштуванням двох виїздів.
- тимчасові побутові приміщення розташовуються на відстані не менше 24 м від будівлі;
- будівельний майданчик обладнаний телефоном для виклику пожежної служби;
- тимчасові електричні мережі й електрообладнання слід монтувати й експлуатувати у відповідності з правилами влаштування електрообладнання;

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- будівельний майданчик обладнується засобами пожежегасіння, виділяються місця для паління;
- будівельний майданчик забезпечений джерелами пожежегасіння.

При виконанні електрозварювальних робіт робочі місця на даному, а також нижче розташованих ярусах (при відсутності неспалимого захисного настилу) слід звільнити від спалимих матеріалів в радіусі не менше 5 м, а від вибухонебезпечних матеріалів й установок (в тому числі газових балонів) – 10 м (ДБН А.3.2-2-2009).

Для підведення струму до електродотримачів й пальників для дугового зварювання необхідно застосовувати ізольовані гнучкі кабелі, розраховані на надійну роботу при максимальних електричних навантаженнях з врахуванням тривалості циклу зварювання. Довжина кабелю з'єднуючого зварювальний апарат з джерелом струму, 10м.

Всі зварювальні апарати повинні бути заземлені і знаходитися в стані, який виключає можливість пуску сторонніми особам.

Для виключення ураження струмом зварювальний апарат має автоматичне відключення холостого ходу трансформатора, а кабель повинен бути надійно ізольований.

4.4. Охорона навколишнього середовища на будівництві

При неправильній експлуатації будівельні машини можуть здійснювати негативний вплив на навколишнє середовище, що може відбуватися при: підвищеному вмісті окису вуглецю у відпрацьованих газах, неповному згоранні палива, виливанні робочої рідини та мастильних матеріалів при заправці машин або заміні мастил.

Велику шкоду приносять паливно-мастильні матеріали у випадку, коли вони попадають на рослинний шар.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мити машини у водойм, річки забороняється, так як мастила та отруйні рідини, що попадають у воду завдають великої шкоди. Для захисту навколишнього середовища важливо організувати утилізацію відходів від роботи машин.

Не допускається спалювання на будівельному майданчику відходів та залишків матеріалів. Скидати з поверхів відходи та сміття дозволяється тільки із застосуванням закритих лотків.

Рослинний шар, що зрізається повинен бути збережений і використаний для наступної рекультивації земель.

Всі виробничі та побутові стоки, що утворюються на будівельному майданчику повинні бути очищені.

При будівництві з метою зменшення впливу будівельних робіт на навколишнє середовище передбачаються наступні заходи:

1) для запобігання надлишкової запиленості повітря при виробництві земляних робіт необхідно передбачити періодичне зволоження ґрунту в період його розробки механічними способами .

2) для найбільш раціонального використання ґрунтів у період рекультивації необхідно передбачити зрізання рослинного шару ґрунту $b=20\text{ см}$. з наступним його складуванням для використання в благоустрої і при озелененні території.

3) щоб уникнути забруднення атмосферного повітря токсичними з'єднаннями рекомендується в ізоляційних і покрівельних роботах використання холодних мастик і полімерної стрічки, замість гарячих бітумів, а також використання трубопроводів із заводською ізоляцією.

4) з метою зниження шкідливих викидів в атмосферу будівельними машинами і механізмами, а також з метою зниження шуму на будмайданчику та на його околицях рекомендується переведення будівельних механізмів на електропривод чи природний газ.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5) крім того, для зниження викидів і рівня шуму будівельними машинами і механізмами передбачається ретельне планування тимчасових доріг з добре підготовленими підставами з щебеню і піску в місцях майбутніх проїздів території чи комплексу інвентарними, цілком вилученими після закінчення будівництва.

6) з метою зменшення запиленості будівельного майданчика, переміщення сипучих будівельних матеріалів повинне вироблятися винятково в закритій, чи упакованні тарі, а скидання будівельного сміття повинно здійснюватися по спеціально організованих критих лотках у місцях вилучених від постійного місцезнаходження працюючих .

7) з метою раціонального використання території будівельний майданчик – її розміри в плані повинні бути мінімальними.

8) не слід застосовувати будівельний інструмент, що сприяє виділенню пилу, що створює неприпустимі коливання високих чи низьких частот без їхнього гасіння, інструмент, що забруднює середовище викидами, відходами т.д.

9) тимчасові приміщення необхідно виконувати у виді блоків із внутрішньою обробкою, завезених на площадку і встановлених над поверхнею землі на висоті, що забезпечує ріст трави.

10) рекомендується використовувати будівельні матеріали заводського виготовлення: блоки, плити, рулонні матеріали. Не рекомендується застосовувати матеріали, що виділяють пил, токсичні з'єднання і неприємні запахи, агресивні компоненти (кислоти і луги).

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.5. Інженерні рішення з охорони праці

4.5.1 Розрахунок стійкості вантажопідіймальних кранів

Втрата стійкості будівельних машин, особливо кранів, призводить, як правило, до серйозних аварій, внаслідок яких можуть бути значні матеріальні втрати і важкі травми. Вантажопідіймальні крани відносяться до машин підвищеної небезпеки, тому до їх стійкості пред'являють спеціальні вимоги, регламентовані Правилами пристрою і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів. Причинами втрати стійкості можуть бути перевантаження кранів, вплив вітрового навантаження, що перевищує розрахункове, недопустимі просадки основи підкранових шляхів, динамічні впливи внаслідок різкого гальмування або обриву сталевих канатів, поломки основних складальних одиниць і механізмів, значний знос несучих метало-конструкцій і інш.

За методами теоретичної механіки, тверде тіло може знаходитися в рівновазі, тобто бути стійким, якщо сума моментів всіх діючих на нього сил (зовнішніх і внутрішніх) відносно можливої опори перекидання (точки повороту крана) рівна нулю. Отже, сума моментів сил, що втримують тіло, і сума моментів, що перекидають його, відносно однієї і тієї ж точки повинні бути рівні. У цьому випадку тіло буде стійке. Це положення при певних умовах справедливе і для будівельних машин.

При роботі землерийних машин перекидаючий момент створюється силою реакції ґрунту на ріжучу грань робочого органу, а також масою робочого органу і ґрунту. Додатковий момент можуть створювати динамічні навантаження, а також схил основи у бік можливого перекидання і вітрове навантаження. Для вантажопід'ємного крана (рис. 4.1) такими силами є маса вантажу, що підіймається, вітрове навантаження, сили інерції маси вантажу і машини при її русі, сили схилу шляху та інші.

Утримуючий або оновлюючий момент створюють сили від маси машини і противаги. Потрібно також мати на увазі сили, зумовлені деформацією

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вантажна стійкість самохідних кранів забезпечується при умові (рисунок. 4.1):

$$K_{ry}M_c \leq M_{од},$$

де M_r — момент, що створюється робочим вантажем відносно ребра перекидання, Нм;

$M_{од}$ - момент від осі, нових і додаткових навантажень, діючий на кран відносно того ж ребра перекидання з урахуванням, найбільшого допустимого схилу шляху, Нм.

$$M_r = Q(a - b)$$

де Q - вага найбільшого робочого вантажу, Н;

a - відстань від осі обертання до центра тягаря робочого вантажу найбільшої маси, підвішеного до гака, м;

b - відстань від осі обертання до ребра перекидання, м.

Утримуючий момент, виникаючий від дії основних і додаткових навантажень, визначають за формулою:

$$M_{од} = M_e - M_y - M_{uc} - M_{nc} - M_w,$$

де M_e — поновлюючий момент від дії власної ваги крана;

M_y — момент, виникаючий від дії власної ваги крана;

M_{uc} — момент від дії відцентрових сил;

M_{nc} - момент від інерційних сил при гальмуванні вантажу, що опускається;

M_w — момент від вітрового навантаження.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поновлюючий момент від дії власної ваги

$$M_g = G(b + c)\cos\alpha,$$

де G - вага крана, Н;

c - відстань від осі обертання крана до його центра тягаря, м;

α — кут нахилу шляху крана, град (для пересування стрілових кранів і кранів екскаваторів $\alpha = 3^\circ$ - при роботі без виносних опор і $\alpha = 15^\circ$ — при роботі з виносними опорами; для баштових кранів $\alpha = 2^\circ$ - при роботі на тимчасових шляхах і $\alpha = 0^\circ$ — при роботі на постійних шляхах).

Момент, виникаючий від дії власної ваги крана при схилі шляху,

$$M_y = Gh_1 \sin\alpha$$

де h_1 , — відстань від центра тягаря крана до площини, що проходить через точки одного контура, м.

Момент від дії відцентрових сил

$$M_{\text{цс}} = Qn^2 ah(900 - n^2 H)$$

де n - частота обертання крана навколо вертикальної осі. хв^{-1} ;

h — відстань від оголовка стріли до площини, що проходить, і в через точки опорного контура, м;

H - відстань від оголовка стріли до центра тягаря підвішеного вантажу, який знаходиться над землею на відстані 20...30 см.

Момент від інерційних сил при гальмуванні вантажу, що опускається,

$$M_{\text{ис}} = Qv(a - b)/(gt),$$

де v - швидкість підйому вантажу (при вільному опусканні вантажу $v = 1,5 \text{ м/с}$); g - прискорення вільного падіння, $9,81 \text{ м/с}^2$;

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

t - час невстановленого режиму роботи механізму підйому (час гальмування), с.

Момент від вітрового навантаження

$$M_w = M_{wk} + M_{wt} = W_k P + W_r P_1$$

де M_{wk} - момент від дії вітрового навантаження на вертикальну площину крана;

M_{wt} - те ж, вантажу;

W_k - вітрове навантаження, прикладене в центрі ваги крана, Па;

W_r — вітрове навантаження, діюче на навітряну площу вантажу, Па; $p = h$ та $p_1 = h_1$ - відстань від основи до центра додатку вітрового навантаження, м.

Виходячи з вищевикладеного, коефіцієнт вантажної стійкості крана без урахування його переміщення з вантажем визначають за формулою

$$K_y = \frac{M_y}{M_r} \geq \frac{G[(b+c)\cos\alpha - h_1 \sin\alpha] - (Qn^2 ah)/(900 - n^2 H) - Qv/gt(a-b) - W_k p - W_r p_1}{Q(a-b)} \geq 1,5$$

У разі пересування крана з вантажем в напрямі його руху враховують залежності $Gv_x h/(gt)$ і $Qv_1 h/(gt)$, які віднімають з утримуючого моменту (враховуються інерційні сили, діючі у бік можливого перекидання крана).

Вітрове навантаження (W_k і W_r) визначають за формулою:

$$W = g_i^{\tilde{n}} F$$

де F — навітряна поверхня крана або вантажу, м²;

$g_i^{\tilde{n}}$ - нормативне вітрове навантаження, Н/м², яке визначають за формулою

$$g_i^{\tilde{n}} = g_o k c,$$

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де g_0 — швидкісний вітровий натиск, значення якого в залежності від району будівництва, Па, таке: I - 270, II - 350, III - 450, IV - 550, V - 700, VI - 850, VII - 1000;

k - коефіцієнт, що враховує зміну швидкісного натиску по висоті з урахуванням типу місцевості (таблиця 4.1);

c - аеродинамічний коефіцієнт опору, який для суцільних балок і ферм прямокутного перетину рівний 1,49, для прямокутних кабін і т.п. — 1,2, для конструкцій з труб перетином 170 мм — 0,7 і перетином 140... 170 мм — 0,5. У розрахунках стійкості кранів тиск вітру для самохідних стрілових кранів приймають 250 Па.

Таблиця 4.1 - Значення коефіцієнта k

Місцевість	Висота над поверхнею землі, м						
	10	20	40	60	100	200	350
Відкрита	1	1,25	1,55	1,75	2,1	2,6	3,1
Покрита перешкодами	0,65	0,9	1,2	1,45	1,8	2,45	3,1

Площу навітряної поверхні крана F визначають площею F^1 , обмеженою контуром крана, помноженою на коефіцієнт заповнення елементами решітки a (для суцільних перетинів $a = 1$, для решітчастих $a = 0,3...0,4$):

$$F = F^1 a.$$

Власну стійкість пересувних стрілових кранів оцінюють таким чином:

$$K_y = G[(b - c)\cos\alpha - h_1\sin\alpha / (W_k^1 \cdot p) \geq 1.15$$

де W_k^1 - вітрове навантаження на підвітряну площину крана без вантажу, Па.

$G = 20$ кН; $c = 0,30$ м; $v = 0,5$ м/з; $f = 5$; $W = 150$ Па; $p = 5$ м; $W_r = 250$ Па; $\pi = 0,2$ хв¹; $h = 1.5$ м; $H = 10$ м; $\alpha = 3^\circ$; $B = 2$ м; $a = 12$ м; $p, = 16$ м.

$$\frac{20[(2 + 0.3)\cos 3 - 10\sin 3] - \frac{15 \cdot 0.2^2 \cdot 12 \cdot 1.5}{900 - 0.2^2 \cdot 12}}{15(10 - 0.2)}$$

$$- \frac{\frac{15 \cdot 0.5(10 - 2)}{981 \cdot 0.5} - 150 \cdot 15 - 50 \cdot 16}{15(10 - 0.2)} = 2.043$$

$$2.043 > 1.15.$$

Таким чином, вантажна стійкість крана з урахуванням додаткових навантажень при заданих умовах експлуатації забезпечена.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки.

У кваліфікаційній роботі виконані наступні проектні розробки та отримані теоретичні та практичні результати, а саме:

проведений аналіз інженерно-геологічних умов та існуючої забудови житлового кварталу в місті Кривий Ріг, обґрунтована можливість реконструкції житлового кварталу та будівництва автомобільної мийки, вирішеним окремим об'єктом;

обґрунтовано архітектурно-будівельне планування будівлі авто мийки, що являє собою одноповерховий об'єм з розмірами в плані 24.0 x 10.0м. Висота приміщення 3,6м: 3,0м. Загальна площа – 221,6 м².

Виконані розрахунки несучих будівельних конструкцій, таких як фундамент та балки настилу.

На підставі умов забудови розроблений календарний план та будівельний генеральний план з забезпеченням інженерно-технічних заходів з охорони праці.

Таким чином виконана реконструкція житлового кварталу з будівництвом авто мийки посприяє рішенню ряду нових, складних і багатопланових проблем, здійснюваний в умовах військового стану.

Робота над кваліфікаційною роботою дала можливість поглибити теоретичні знання, отримати практичні навички з проектування конструкцій, з організації та технології будівельного процесу.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Література.

- 3 ДБН В.2.2.-9-99 «Громадські будинки і споруди».
- 4 ДБН В.2.6-14-95 «Конструювання будинків та споруд. Покриття будинків та споруд».
- 5 ДБН 360-92** «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень».
- 6 ДСТУ БА 2.4.-6-95 «Основні вимоги до виконання робочої документації генпланів підприємств, споруд та житлово-цивільних об'єктів».
- 7 ДСТУ БА 2.4.-7-95 «Правила виконання архітектурних будівельних робочих креслень».
- 8 ДБН В 1.2.2.-2006 «Навантаження та впливи».
- 9 Архітектура будівель і споруд: Навчальний посібник / З.І.Котеньова. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 170 с.
- 10 Клименко Ф. Є., Барабаш В. М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції: / За ред. Ф.Є Клименка : Підручник. – 2-ге видання, випр. і доп. – Львів: Світ, 2002. – 312 с.
- 11 Фундаменти будівель і споруд: Довід. посібник Фундаменти будівель і споруд: Довід. посібник Ю.Л. Вінніков, В.А, Муха, А.В. Яковлев та ін. – К.: Урожай, 2002.
- 12 Технологія будівельного виробництва: Підручник/В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред.В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. –430 с.:іл. Адреса доступу: <https://www.twirpx.com/file/296970/>
- 13 Технологія будівельного виробництва: Підручник/М.Г.Ярмоленко, Є.Г.Романушко, В.І.Терновий та ін.; За ред. М.Г.Ярмоленка. – 2-ге вид., допов. і переробл. - К.: Вища шк., 2005. – 342 с. іл.

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 14 Якименко О. В. Технологія будівельного виробництва : навч. посібник / О. В. Якименко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 411 с
- 15 Технологія зведення будівель та споруд. Підручник./ Лівінський О.М., Курок О.І., Єсипенко А.Д., Дудар І.Н. К.: «МП Леся», 2014. – 360 с.
- 16 Дудар І. Н. Технологія будівельного виробництва (курсове та дипломне проектування) : навчальний посібник / Дудар І. Н., Лівінський О. М., Прилипко Т. В. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 75 с.
- 17 Організація будівництва / С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького.: Підручник. – Кондор, 2007. – 521 с.
- 18 О.В. Лізунков, В.В. Дарієнко, І.О. Скриннік Організація будівництва Навчальний посібник,- Кропивницький: ЦНТУ. - 2020.- 146 с.
- 19 Державні будівельні норми України ДБН А.3.1 – 5 – 2016 “Організація будівельного виробництва”. Держкомітет України у справах містобудування і архітектури., Київ, 2016.- 51 с.
- 20 ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці та промислова безпека у будівництві».
- 21 ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об’єктів будівництва».
- 22 Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно- будівельних спеціальностей / За ред. В. В. Сафонова.– Київ: Основа, 2020.– 480 с.
- 23 Охорона праці в будівництві: Навч. посіб. посібник / за редакцією Коржика Б. М. і Іванова В.М. - Харків: Форт, 2010. - 388 с.
- 24 Ярошевська В. М., Чабан В.Й. Охорона праці в будівельній галузі: Навч. посіб. - Рівне: НУВГП, 2005. - 313 с.
- 25 ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміст.

	стор.
Вступ.....	1
1. Архітектурно-планувальний і будівельний розділ.	
1.1. Планувальне рішення кварталу.....	3
1.2. Архітектурно-будівельний розділ	17
1.3. Короткий опис технологічного процесу.....	22
1.4. Опис генплану.....	25
1.5. Організація рельєфу і прив'язка будівлі, що проектується.....	25
1.6. Антикорозійний захист будівельних конструкцій.....	27
1.7. Доступність території об'єкта будівництва.....	28
1.8. Заходи з енергозбереження та енергоефективності.....	28
1.9. Техніко-економічні показники генплану.....	29
2. Розрахунково-конструктивний розділ.....	30
2.1. Основи і фундаменти.....	30
2.2. Вибір глибини закладання фундаментів.....	41
2.3. Проектування фундаментів.....	43
2.4. Розрахунок осідання фундаменту.....	53
2.5. Розрахунок балок настилу.....	57
ДОДАТКИ.....	59
3. Організаційно технологічна частина.....	59
3.1. Визначення основних параметрів будівництва.....	59
3.2. Проектування будівельного генерального плану.....	89
3.3. Визначення послідовності та тривалості робіт.....	93
3.4. Вказівки з організації будівельно-монтажних, опоряджувальних і спеціальних робіт.....	94
3.5. Визначення техніко – економічних показників календарного плану.....	95

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6. Проектування будівельного генерального плану.....	96
4. Охорона праці.....	106
4.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що виникають на будівельному майданчику.....	106
4.2. Заходи по усуненню небезпечних і шкідливих факторів, що виникають на будівельному майданчику.....	109
4.3. Протипожежна безпека.....	114
4.4. Охорона навколишнього середовища на будівництві	115
4.5. Інженерні рішення з охорони праці.....	118
Висновки.....	125
Література	126
Зміст.....	128

					ПЗЖК 2601 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		