

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет транспорту и будівництва
(Повне найменування інституту, факультету)

Кафедра будівництва, урбаністики та просторова планування
(Повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)
освітньо-кваліфікаційного рівня ____ бакалавр ____
(Бакалавр, спеціаліст, магістр)

спеціальності ____ 192 Будівництво та цивільна інженерія ____

на тему " *Будівництво 15- поверхового житлового комплексу у місті Полтава з
вбудованими об'єктами громадського призначення* ".

Виконаю: студент групи _ МБГ-20д _

____ Макогон О.О. _____
(прізвище, та ініціали) (Підпис)

Керівник __ Уваров П.Є. _ _____
(прізвище, та ініціали) (Підпис)

Завідувач кафедри _ Татарченко Г.О. _____
(прізвище, та ініціали) (Підпис)

Рецензент Білошицька Н.І.
(прізвище, та ініціали)

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯФакультет транспорту і будівництва _
Кафедра будівництва урбаністики та просторового планування

Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ бакалавр _____
(бакалавр, спеціаліст, магістр)
Спеціальність _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

“ _____ ” _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____ Макогон Олександр Олександрович _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) _ «Будівництво 15- поверхового житлового комплексу у місті Полтава з вбудованими об'єктами громадського призначення» _____
Спец. завдання _____

Керівник проекту (роботи) _____ Уваров П.Є., к.т.н., доцент _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ____ ” _____ 2024 року № _____

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _ «Будівництво 15- поверхового житлового комплексу у місті Полтава з вбудованими об'єктами громадського призначення» _

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення об'єкту. Вибір і обґрунтування з розрахунком пального фундаменту. Схема планування земельної ділянки та розроблені рішення з благоустрою території. Розрахунки в рамках ПОБ (сітьовий графік, об'єктний будівельний генеральний план)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслеників)

Схема планувальної організації ділянки. Заходи з благоустрою прилеглої території. Фасади, плани. розрізи, характерні вузли проектованої будівлі. Проектування пального фундаменту. Сітьовий графік будівництва. Будівельний генеральний план.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Уваров П.Є., доцент		
2	Уваров П.Є., доцент		
3	Уваров П.Є., доцент		
4	Уваров П.Є., доцент		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проектування	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Розділ 1. Архитектурно-будівельний		
2.	Розділ 2. Основи та фундаменти		
3.	Розділ 3. Організаційно-технологічний		
4.	Розділ 4. Економіка будівництва		
5.	Графічна частина.		
6.	Оформлення пояснювальної записки.		
7.	Подання кваліфікаційної роботи на розгляд кафедри.		
8.	Захист кваліфікаційної роботи на ЕК.		

Студент _____ **Макогон О.О.** _____
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник проекту (роботи) _____ **Уваров П.Є.** _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Примітки:

- 1.Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання дипломного проекту (роботи) і контролю за ходом роботи з боку кафедри
- 2.Розробляється керівником дипломного проекту (роботи). Видається кафедрою.

РЕФЕРАТ

На кваліфікаційну роботу бакалавра за темою " *Будівництво 15-поверхового житлового комплексу у місті Полтава з вбудованими об'єктами громадського призначення* ".

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра складається з пояснювальної записки (127 с., 4 розділа, 30 рисунків, 24 таблиці, 22 джерела інформації) та графічної частини – 6 аркушів.

Ключові слова: ПРОЕКТУВАННЯ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ, ТЕХНОЛОГІЇ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЛІ, СІТЬОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ, ПРОЕКТ ВИКОНАННЯ РОБІТ, СУЧАСНІ БУДІВЕЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ.

У ВКРБ розроблено об'ємно-планувальні і конструктивні рішення об'єкта будівництва.

Запроектовано генеральний план об'єкту з елементами благоустрою.

Висвітлено основні принципи проектування фундаментів, включаючи розрахункові схеми та наведені необхідні розрахунки. .

Розглянуто основні принципи організаційно-технологічного проектування об'єкта будівництва. Висвітлено застосування сучасних матеріалів і будівельних технологій. Наведені всі необхідні розрахунки в рамках проекту виконання робіт (календарне планування, об'єктний будівельний генеральний план).

Висвітлено основні принципи складання проектно-кошторисної документації. Наведено необхідні техніко-економічні показники

					ВКРБ-192-2024-ПЗ			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	" Будівництво 15- поверхового житлового комплексу у місті Полтава з вбудованими об'єктами громадського призначення "	Літера	Лист	Листів
Розроб.		Макогон О.О.						
Консульт.							3	142
Керівник		Уваров П.С.				СНУ ім. В. Даля		

ЗМІСТ

ВСТУП		7
1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ		8
1.1.	Загальні положення	9
1.2.	Генеральний план	9
1.3.	Ґрунтові умови	11
1.4.	Об'ємно-планувальні рішення	12
1.4.1.	Заходи щодо забезпечення пожежної безпеки та евакуації людей при пожежі	14
1.4.2.	Заходи щодо забезпечення доступу маломобільних груп населення.	16
1.5.	Конструктивні рішення	16
1.6.	Внутрішнє опорядження	20
1.7.	Зовнішнє опорядження	20
1.8.	Інженерне обладнання та комунікації	21
1.9.	Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій	21
1.10.	Благоустрій прилеглої території	26
2. РОЗДІЛ ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ		33
2.1.	Фізико-географічні умови будівельного майданчику	34
2.2.	Інженерно-геологічний розріз	35
2.3.	Фізико-механічні властивості ґрунтів	36
2.4.	План навантажень на фундаменти	41
2.5.	Розрахунок фундаментів	42
2.5.1	Пальові фундаменти на призматичних забивних палях	43
3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ		67

3.1.	Технологія процесів нульового циклу	68
3.2.	Монтажні роботи в зимовий період	70
3.3.	Розрахунок комплексної бригади	74
3.4.	Вибір крана для виконання монтажних робіт	76
3.5.	Розрахунок калькуляції трудовитрат і техніко-економічних показників	80
3.6.	Вимоги до якості й приймання робіт	81
3.7.	Техніка безпеки при виробництві монтажних робіт в зимовий період	82
3.8.	Устрій покрівлі з рулонних полімерних матеріалів із застосуванням водостоку який обігрівается	84
3.8.1.	Контроль якості та приймання робіт	88
3.8.2.	Розрахунок калькуляції трудовитрат і техніко-економічних показників	89
3.8.3.	Технологія устрою внутрішнього водостоку, який обігрівается	91
3.9.	Розрахунок параметрів мережного графіка на весь період зведення будівлі	94
3.10.	Розрахунок параметрів будівельного генерального плану на період зведення надземної частини будівлі	107
3.10.1.	Розміщення монтажних кранів	107
3.10.2.	Проектування тимчасових будівельних доріг	109
3.10.3.	Проектування складського господарства	109
3.10.4.	Розрахунок площі тимчасових будівель і споруд та розміщення їх на будівельному майданчику	112
3.10.5.	Розрахунок потреби у воді, проектування тимчасового водопроводу	113

3.10.6.	Розрахунок потреби в електроенергії	115
3.10.7.	Розрахунок техніко-економічних показників будівельного генерального плану	116
4. РОЗДІЛ ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА		117
4.1.	Порядок визначення кошторисної вартості будівель і споруд	118
4.2.	Визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах	118
4.3.	Визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку	120
4.4.	Техніко-економічні показники ВКРБ	123
ВИСНОВКИ		124
ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА		125

ВСТУП

Військові дії в Україні призвели до численних жертв серед населення, величезних матеріальних втрат та позбавили багатомільйонну частину населення доступу до такої базової потреби як житло.

Вирішення житлової проблеми в Україні може бути здійснено за рахунок: розвитку житлової сфери; підвищення рівня експлуатації житлового фонду; інтенсифікації будівництва житлового фонду.

Основною метою житлового будівництва є раціональне використання міських територій. Вимагають вирішення проблеми матеріаломісткості, трудомісткості, капіталомісткості і енергоємності будівництва. Здійснення раціональних об'ємно-планувальних рішень, обґрунтований вибір будівельних та оздоблювальних матеріалів, конструктивних рішень, вдосконалення методів будівельного виробництва вкрай необхідні в цілях зменшення витрат на зведення будівель.

Темою випускної кваліфікаційної роботи бакалавра є «Будівництво 15-поверхового житлового комплексу у місті Полтава з вбудованими об'єктами громадського призначення». Об'єкт роботи – 15-поверхова житлова 3-х секційна будівля. Загальна кількість квартир – 270.

Відповідно до завдання в кваліфікаційній роботі запроектовані об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі, розроблено функціонально-планувальні рішення вхідних вузлів і елементів благоустрою з урахуванням доступності маломобільних груп населення.

Будинок відповідає вимогам комфортності, та всім діючим нормативним вимогам. Об'ємно-просторова композиція житлового будинку створює сприятливі умови для проживання людей.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						7
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1
АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						8
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

1.1. Загальні положення

Призначення будівлі: Житловий комплекс з вбудованими об'єктами громадського призначення.

Місце будівництва: Україна, м. Полтава.

Кліматичний район: I

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту – 134 см.

Температура внутрішнього повітря приміщення = 20 °С

Температура найбільш холодної п'ятиденки = –25 °С

Температура найбільш холодної доби = –29°С

Температура найбільш теплої п'ятиденки = 28 °С

Інженерно-геологічні умови – звичайні.

Підземні води виробками не були знайдені.

Характеристика будівлі:

Клас відповідальності будівлі - II.

Ступінь вогнестійкості - II.

Ступінь довговічності - II.

1.2. Генеральний план

Генеральний план ділянки розроблений відповідно до основних вимог нормативних документів ДСТУ Б А.2. 4-6:2009 "Система проектної документації для будівництва (СПДБ) "Правила виконання робочих креслень генеральних планів підприємств, споруд і житлово-цивільних об'єктів".

Проектована будівля будується на ділянці зі спокійним рельєфом з ухилом на схід. Розміри ділянки визначені відповідно до ДБН Б.2.2-12: 2019 «Планування та забудова територій» [3] і становить 0,54 га. Проектована будівля орієнтоване на північний захід, підземна автостоянка розташована на південно-східній стороні будівлі. Між будинками прийняті розриви з урахуванням вимог санітарних і протипожежних норм. До проектового будинку забезпечений автомобільні проїзди шириною дорожнього полотна 5 м,

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						9
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

які забезпечують транспортний зв'язок з головними вулицями. В'їзд на автостоянку організований з південно-західного боку.

При розробці генерального плану виконувалися всі необхідні заходи щодо забезпечення необхідних санітарних норм по інсоляції і шумозахисту (по ДБН В.2.5-28: 2018 Природне и штучне освітлення). За умовами інсоляції житловий комплекс розташований з урахуванням забезпечення нормативної освітленості інсоляції кожної квартири. Квартири мають двосторонню орієнтацію..

Проектом будівництва передбачається ряд природоохоронних заходів, що сприяють ліквідації небезпечних геологічних процесів, санітарного очищення території, озеленення та благоустрою.

Після завершення будівництва передбачається відновлення та створення знову дернового покриву і насаджень на всій території будівництва. У зоні забудови висаджуються породи дерев, стійких до витоптування. Передбачаються посадки декоративних порід чагарників і дерев. Створюється мережа доріг і тротуарів.

Інженерна підготовка території включає відведення дощових і талих вод лотками біля доріг до зливно-приймальні грати проектного закритого водостоку. Відведення поверхневих вод здійснюється системою закритою водостічної мережі через водоприймальні решітки, розташовані уздовж доріг. Стічні води від корпусу відводяться в зовнішню каналізаційну мережу і далі на міські очисні споруди.

Поздовжні ухили по дорогах в межі норм. Поперечні ухили прийняті для доріг і тротуарів – 2%. Ухил рампи автостоянки не більше 10%.

Благоустрій ділянки, відведеної під будівництво, включає в себе наступні заходи:

- покриття проїздів, тротуарів, майданчиків;
- мощення вхідних майданчиків і тротуарів, а також доріжок на озелененій території фігурної тротуарною плиткою, облицювання та мощення ганків і сходів;

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						10
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

- озеленення з пристроєм газонів, збереженням старих і посадкою нових зелених насаджень;
- пристрій дитячого ігрового майданчика з озелененням і установкою малих архітектурних форм типу: пісочниць, гойдалок, лавок та ін.;
- установка ліхтарів зовнішнього освітлення для обслуговування території в темний час доби.

1.3. Ґрунтові умови

Ґрунтами, що складають майданчик будівництва, є:

Елемент 3 – супісок лісо-подібний просадний високо пористий твердий, жовто-бурого кольору, карбонатизований, у верхній частині розрізу до 1,5...2,0 м з частими прошарками суглинку, з розрахунковими характеристиками при повному водо-насиченні:

$$\gamma_1=19,2 \text{ кН / м}^3, \varphi_1=25 \text{ град.}, C_1=5 \text{ кПа}, E=5,0 \text{ МПа.}$$

Елемент 4 – суглинок лісо-подібний просадний низько пористий, твердий, жовто-бурого кольору, карбонатизований, з прошарками супіску, з розрахунковими характеристиками при повному водо насиченні:

$$\gamma_1=19,5 \text{ кН/м}^3, \varphi_1=24 \text{ град.}, C_1=11 \text{ кПа}, E=5,0 \text{ МПа.}$$

Елемент 6 – супісок лісо-подібний не просадний твердий, з прошарками суглинку, з гніздами піску пилюватого, дрібного, з розрахунковими характеристиками при повному водо насиченні:

$$\gamma_1=20,2 \text{ кН/м}^3, \varphi_1=26 \text{ град.}, C_1=9 \text{ кПа}, E=8,0 \text{ МПа.}$$

Елемент 7 – супісок лісо-подібний не просадний твердий з розрахунковими характеристиками при повному водо насиченні:

$$\gamma_1=19,4 \text{ кН/м}^3, \varphi_1=25 \text{ град.}, C_1=13 \text{ кПа}, E=7,0 \text{ МПа.}$$

Елемент 9 – супісок лісо-подібний пластичний з розрахунковими характеристиками:

$$\gamma_1=20,8 \text{ кН/м}^3, \varphi_1=26 \text{ град.}, C_1=13 \text{ кПа}, E=8,0 \text{ МПа.}$$

В межах вивченої глибини розкритий техногенний горизонт підземних вод з глибини 13,3 ... 16,2 м (абсолютна позн. 140,30 ... 143,30 м). За хімічним

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						11
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

складом води, неагресивні до бетонних конструкцій і слабоагресивні до арматури залізобетонних конструкцій при періодичному змочуванні.

Ступінь агресивного впливу ґрунтів на бетонних і залізобетонних за змістом SO₄ і Cl неагресивна.

За відносну позначку 0,000 прийнята абсолютна відмітка 157,00 відповідає рівню чистої підлоги першого поверху.

1.4. Об'ємно-планувальні рішення

Запроектований житловий комплекс у м. Полтава з вбудованими об'єктами громадського призначення.

Житловий комплекс в плані має прямокутну форму і складається з двох 15-ти поверхових (№1, №3) і однієї 16-ти поверхової (№2) блок-секції, головний фасад орієнтований на вулицю №1.

За умовну відм. 0,000 прийнятий рівень чистого статі 1-го поверху громадських приміщень будівлі блок секції №1, №2, №3 що відповідає абсолютній позначки на місцевості 157,00.

Висота поверхів житлового будинку 2,8 м. Висота приміщень громадського призначення розташованих на 1 поверсі 3,3 м.

Загальна протяжність будівлі в осях: 1-25 (I-VI)– 104,6 м. На першому поверсі будівлі, запроектовані громадські приміщення, що мають окремі від житла виходи.

Фасади будинку виконані в стилізованих формах з використанням виносних застаклених лоджій, фронтонів, карнизів. Силует будівлі формується за рахунок застосування різновисотних парпетних стінок і козирків над лоджіями.

Кожна блок-секція має технічне підпілля висотою 2,35 м і тепле горище. Вихід на горище в кожній блок-секції – з незадимлюваною сходовою кліткою типу Н1 через повітряну зону й протипожежні двері.

Вихід на покрівлю в кожній блок-секції з горища через протипожежні двері.

На даху виконано огорожу.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						12
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Вертикальний зв'язок між поверхами здійснюється за допомогою сходово-ліфтового вузла, що складається:

- у кожній блок-секції з ліфтів вантажопідйомність 400 кг і 1000 кг та незадимлюваною сходовою кліткою типу Н1.

Блок-секції №1, №3.

На першому поверсі блок-секцій розміщені громадські приміщення. Приміщення, що розташовані на головному фасаді мають загальний ганок. Вхід у приміщення виконується через виносний застелений тамбур.

Вхід у секцію здійснюється з боку дворового фасаду через подвійний тамбур. На перших поверхах розміщений пост пожежної охорони площею 6,57 м². З другого по 10 поверх, на кожному поверсі в блок-секціях №1 і №3 розміщуються по одній однокімнатній, п'ять двокімнатних квартир і одна трикімнатна квартира. Вхід до квартири здійснюється з коридору пов'язаного з ліфтовим холлом і переходом на сходи Н1. З десятого по п'ятнадцятий поверх розміщуються одна чотирикімнатна, одна трикімнатна, чотири двокімнатні квартири.

На крильцях входів у під'їзди передбачено апарель для дитячих колясок.

Блок-секція №2

На першому поверсі блок-секції розміщені громадські приміщення мають загальний ганок. Вхід в приміщення здійснюється через виносний застелений тамбур.

Вхід в секцію здійснюється з боку дворового фасаду через подвійний тамбур. На першому поверсі розміщені комора прибирального інвентарю, дві електрощитові кімнати. З другого по чотирнадцятий поверх в блок-секції №2 розміщуються одна однокімнатна, одна трикімнатна, і чотири двокімнатні квартири. Вхід до квартири здійснюється з коридору пов'язаного з ліфтовим холлом і переходом на сходи Н1. На п'ятнадцятому поверсі розташовуються одна однокімнатна, одна трикімнатна квартири, дві двокімнатні, і дві чотирикімнатні квартири розташовані в двох рівнях.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						13
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

У кожній блок-секції розташована комора прибирального інвентарю. У технічному підпіллі кожної блок-секції запроектований вузол управління, тепловий пункт.

Природне освітлення, освітленість та інсоляція проектованої будівлі відповідають санітарно-епідеміологічним вимогам до житлових і громадських приміщень.

Вентиляція житлового будинку – припливно-витяжна. Витяжка через витяжні канали санітарно-технічних вузлів, кухонь і ванних кімнат. Приплив організований через кліматичні клапани, неорганізований через відкриті вікна і двері.

Техніко-економічні показники підраховані згідно додатку (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 - Техніко-економічні показники

№ з / п	Найменування	Од. вим.	Секція 1	Секція 2	Секція 3	Всього
1	Площа забудови	м ²	942,47	874,10	948,51	2765,08
2	будівельний об'єм	м ³	37805,78	32958,58	37790,20	108554,56
	В т.ч. нижче 0,000	м ³	1894,54	1639,85	1878,96	5413,35
3	Загальна площа квартир	м ²	6366,01	5580,83	6366,01	18312,85
4	Площа квартир	м ²	5890,25	5260,09	5890,25	17040,59
5	Площа житлового будинку	м ²	10143,92	8954,67	10145,20	29236,59
6	Кількість квартир	од.	93	84	93	270
	В т.ч 1-кімнатних	од.	9	14	9	32
	2-кімнатних	од.	65	54	65	184
	3-кімнатних	од.	14	14	14	42
	4-кімнатних	од.	5	2	5	12
	В т. ч. 4-кімнатних дворівневих	м ²	-	2	-	2
8	Корисна площа громадських приміщень	м ²	487,66	404,04	502,71	1400,98
9	Розрахункова площа громадських приміщень	м ²	445,76	367,29	452,33	1271,95

1.4.1. Заходи щодо забезпечення пожежної безпеки та евакуації людей при пожежі

Кожна блок-секція являє собою самостійний закінчений обсяг будівлі з усіма видами інженерного обладнання.

Технічне горище і технічне підпілля розділені на пожежні відсіки за блок-секціями, площа яких не більше 500,0 м². Блок-секції сполучаються між собою через протипожежні двері з межею вогнестійкості E160.

У кожному пожежному відсіку технічне підпілля для димовидалення запроектовані не менше двох вікон розміром 910×1510 зі світловими прямками.

Вихід на горище в кожній блок-секції – з незадимлюваної сходової клітки типу Н1 через протипожежні двері з межею вогнестійкості E160.

Вихід на покрівлю в кожній блок-секції – через протипожежні двері, розміром не менше 0,75 × 1,5 м. З межею вогнестійкості E160. На даху є парпет, висотою понад 1,2 м.

Огородження лоджій мають висоту 1,2 м і виконані з цегли.

Висота будівлі в блок-секціях перевищує 28 метрів, тому сходово-ліфтовий вузол прийнятий з незадимлюваною сходовою кліткою типу Н1 і двома ліфтами – пасажирським 400 кг і вантажним 1000 кг.

Загальна площа квартир на поверсі не перевищує 500,0 м² для житлових поверхів запроектований один евакуаційний вихід, а кожна квартира з 15 по 6 поверх крім евакуаційного має ще й аварійний вихід. Аварійні виходи передбачені по пожежній драбині типу П2 поверхово з'єднує лоджії.

Евакуація людей з блок-секцій передбачається через незадимлювану сходову клітку, яка має вихід безпосередньо назовні:

- ширина сходових маршів – 1200 мм;
- розмір зовнішніх дверей сходів 2070 × 1310;
- двері відкриваються у напрямку виходу з будівлі.

Для евакуації людей з технічних приміщень, розташованих в технічному підпіллі передбачені виходи, що ведуть безпосередньо назовні. Аварійні виходи здійснюються через віконні прорізи (розміром 910 × 1510) у прямках.

Громадські приміщення мають самостійні, ізольовані від житла, евакуаційні виходи.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						15
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Двері сходових кліток і ліфтових холів обладнані пристроями для само-зачинення ЗД1 і ущільненням в притворах.

1.4.2. Заходи щодо забезпечення доступу маломобільних груп населення.

У завданні на проектування не встановлено проживання та відвідування даного житлового комплексу людьми з обмеженими фізичними здібностями, тому при роботі над проектом не передбачені заходи щодо забезпечення в житловому будинку умов для життєдіяльності маломобільних груп населення, доступності ділянки, будівлі та квартир для інвалідів.

Для відвідувачів приміщень громадського призначення (офісів), що відносяться за мобільністю до груп М-1, М-2, М-3, М-4, виконані наступні заходи:

1. Запроектований пандус з відм. землі до відмітки. верху стилобату з ухилом 1:12.
2. Всі ступені ганків в межах маршруту однаковою геометрії: ширина проступів сходів 0,3 м; висота підйому сходинок не більше 0,15 м;
3. Ухил ганків не більше 1:2;
4. Ширина маршів більше 1,2 м;
5. Уздовж обох боків усіх ганків і пандусів запроектовані огорожі з поручнями;
6. Система інформаційного забезпечення;
7. Зовнішні двері – засклені армованим склом;
8. Ширина зовнішніх дверей 1,2 м; ширина зовнішніх дверей при числі евакууються менше 15 осіб – 1,0 м;
9. Використовувані дверні блоки при вході в будівлю без порогів.

1.5. Конструктивні рішення

Проектований житловий комплекс має в плані має прямокутну форму і складається з двох 15-ти поверхових (№1, №3) і однієї 16- поверхової (№2) блок-секцій, розділених температурними швами.

Багатоповерхові блоки вирішені з несучими поздовжніми і частково поперечними несучими стінами.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						16
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Фундаменти – пальові зі стрічковим монолітним залізобетонним ростверком. Палі – з/б забивні висячі. **Ростверк** - з бетону класу В15 F100 висотою 600 мм, армований каркасами з арматури класу А-III.

Сполучення паль з ростверком - жорстке.

Зовнішні та внутрішні стіни вище позн. 0,000 в блок-секціях №1, №2 №3 – з цегли силікатної потовщеної рядового СУР-150/15.

Зовнішні стіни утеплені утеплювачем «Ізовент» $\rho = 90 \text{ кг / м}^3$, $\lambda = 0,044$, закритий навісним фасадом FS-500.

Зовнішні та внутрішні стіни і простінки 1 поверху армовані через 2 ряди кладки (крім поперечних стін по осях 1 і 9). Стіни по осях 1 і 9 армовані через 4 ряди кладки. Контрольні стіни повинні виступати за поверхню кладки не менше, ніж на 3 мм. У місцях монтажу вентиляційних каналів встановлюються додаткові стрижні з арматури $\varnothing 6$ А-II. У місцях монтажу цегляних огорож лоджій закладаються в кладку арматурні стержні $\varnothing 6$ А-II довжиною 500 мм по 2 штуки через 3 ряди кладки по висоті.

Стіни підвалу - зі збірних бетонних блоків на цементному розчині М100. Стіну тамбура виконані з бетонних блоків.

Перегородки – в приміщеннях з вологим режимом – з керамічної повнотілої одинарної цегли КОРПо 1НФ / 100 / 2.0 / 35 на цементному розчині М25, в інших приміщеннях перегородки із силікатної цегли СУР 75/15 на цементно-піщаному розчині М25. Перегородки всіх поверхів армувати через 3 ряди по висоті.

Перекрыття і покриття запроектовані зі збірних залізобетонних багатопустотних плит, шириною 1190 та 1490 мм, довжиною 7200, 6300 5400 4800, 3900, 3000 мм. Перед закладенням шви ретельно очищаються від сміття, продуваються стисненим повітрям і змочуються водою. Для забезпечення спільної роботи суміжних плит перекрыття і для поліпшення звукоізоляції перекрыття, шви між плитами закладаються цементно-піщаним розчином М200. Плити перекрыття укладаються по вирівняному шару цементно-піщаного розчину М100.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						17
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Плити спираються на зовнішні і внутрішні стіни. Плити з'єднуються зі стінами і між собою за допомогою анкерів.

Сходові марші та площадки – збірні залізобетонні. Сходи, що ведуть до тех. поверхів - зі збірних залізобетонних ступенів по металевим косоурам і збірних маршів.

Перемички – збірні залізобетонні, укладені на цементному розчині М100. Несучі перемички укладені з боку обпирання плит перекриття.

Пасажирські ліфти передбачені в кожній блок-секції.

Дах – поєднана рулонна, з наплавлювальною. В якості утеплювача прийняті плити з пінополістиролу ПСБ-С-50 $\gamma = 50 \text{ кг / м}^3$ товщиною 190 мм. Покрівля з внутрішнім водостоком, що обігрівається. Поверхні стін, парпетів, вентиляційних каналів, які виступають над покрівлею оштукатурені цементно-піщаним розчином М150 на висоту закладання краю покрівельного килима, не менше ніж на 300 мм. Стінки сходової клітки утеплені мінераловатними плитами $\gamma = 175 \text{ кг / м}^3$ – 100 мм з подальшою штукатуркою (товщ. 20 мм) по армувальній сітці і забарвленням силікатною фарбою. На даху є парпет, висотою 600 мм. Покрівля має ухил 3%.

Вікна та двері. Віконні блоки виконані з полівінілхлоридних профілів у морозостійкому виконанні, з поворотно-відкидним створом і з кліматичними клапанами.

Зовнішні дверні блоки – металеві, дерев'яні, з полівінілхлоридного профілю. Внутрішні дверні блоки – дерев'яні, металеві.

Таблиця 1.2 - Відомість заповнення прорізів

Марка, поз.	Позначення	Розмір отвору	Кількість	Примітка
віконні блоки				
ОК-1, ОК-1 *	ДСТУ Б В.2.6-15:2011	1460 × 1180	71	
ОК -2, ОК-2 *		1460 × 880	212	
ОК -3		1660 × 2060	1	
ОК -4		1660 × 1760	25	
ОК -5, ОК-5 *		1460 × 1760	406	
ОК -6		1660 × 880	3	
ОК -7		1660 × 1180	5	
ОК -8		1460 × 960	6	
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата

ВКРБ-192-2024-ПЗ

Арк.

18

Марка, поз.	Позначення	Розмір отвору	Кількість	Примітка
ОК -9, ОК-9 *		1460 × 1630	86	
ОК-10		1660 × 750	6	
дверні блоки				
БД-1		2150 × 880	127	ліва
БД-2		2150 × 880	155	
БД-3		2560 × 880	9	ліва
Бд-4		2560 × 880	6	
1	ДСТУ Б В.2.6- 15:2011	2070 × 910	180	ліва
2		2070 × 910	133	
3	ДСТУ Б В.2.6- 15:2011	2070 × 1010	128	
4		2070 × 710	132	ліва
5	ДСТУ Б В.2.6- 15:2011	2070 × 710	290	
6		2070 × 710	291	ліва
7		2070 × 1310	134	
8		2010 × 810	29	
9		2010 × 810	5	ліва
10		2010 × 1 010	84	
11		2010 × 1 010	42	ліва
12	ДСТУ Б В.2.6- 15:2011	2070 × 1310	168	
13		2070 × 1310	9	
14		2070 × 1310	6	
15		2070 × 1310	3	
16	ДСТУ Б В.2.6- 15:2011	2010 × 910	42	ліва
17		2010 × 910	1	
18		2010 × 910	1	
19		2010 × 910	2	ліва
20		2010 × 1 010	1	
21		2010 × 1 010	2	ліва
22	ДСТУ Б В.2.6- 15:2011	2070 × 1010	1	ліва
23		2070 × 1010	1	
24	ДСТУ Б В.2.6- 15:2011	2010 × 910	102	ліва
25		2010 × 910	74	

Цегляні огорожі лоджій армувати через 3 ряди по висоті кладки.

Кріплення утеплювача зовнішніх стін здійснюється тарілчастими дюбелями, кріплення фасадної системи FS-500 здійснюється за рахунок анкерних кронштейнів через ізолюючу прокладку, для запобігання утворення містків холоду.

Вітражі – з ПВХ профілів із заповненням двокамерними і однокамерними склопакетами.

Вітражі лоджій – з ПВХ профілів з склінням листовим склом товщиною 4,0 мм.

Ганки, пандуси, стилобат – бетонні монолітні облицювання цеглою КСЗЛ типу «рваний камінь» з металевою огорожею.

Планування квартир вирішено з урахуванням сучасних вимог житлового проектування.

1.6. Внутрішнє опорядження

Внутрішнє опорядження виконано з дотриманням санітарних і пожежних норм. У квартирах, в приміщеннях загального користування (вхідних вузлах, ліфтових холах, сходах), а також у громадських приміщеннях передбачена поліпшене опорядження, в технічних приміщеннях – просте. В опорядженні використовуються сучасні будівельні матеріали.

Житлові приміщення.

Стіни і перегородки – штукатурка, шпатлювання, водоемульсійна, акрилове фарбування, обклеювання шпалерами, облицювання керамічною плиткою; в технічних приміщеннях - штукатурка, водоемульсійна фарбування;

Стелі – затирка, водоемульсійна фарбування; в технічних приміщеннях – водоемульсійне фарбування;

Підлоги – лінолеум на теплозвукоізоляційній підоснові, керамічна плитка, бетон В15.

Громадські приміщення.

Стіни і перегородки – штукатурка, водоемульсійне фарбування, обклеювання скло-шпалерами під фарбу, опорядження керамічною плиткою;

Стелі – підвісна стеля "ARMSTRONG";

Підлоги – лінолеум, керамічна плитка.

1.7. Зовнішнє опорядження

Зовнішні стіни будівлі опорядженні алюмокомпозитними фасадними касетами, які мають кольори покриття, відповідні колірному рішення. Кріплення фасадних касет здійснюється фасадною системою FS-500.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						20
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймки з цегли виконано з розшивкою швів з подальшим фарбуванням фасадними фарбами в колір цоколя. Стінки залізобетонних приямків пофарбовано в колір цоколя. Горизонтальні площині приямків затерто цементно-піщаним розчином з залізненням, потім фарбуванням у колір цоколя.

1.8. Інженерне обладнання та комунікації

Всі санітарні, кухонні й допоміжні приміщення обладнані санітарними приладами та обладнанням згідно з проектом, матеріал санітарного обладнання – сантехнічний фаянс, чавун, сталь нержавіюча.

Водопостачання: будинок підключений до центрального міського водопроводу.

Водовідведення: будинок підключений до міського каналізаційного колектора.

Електропостачання: будинок підключений до міської електромережі і живиться через квартальну ТП.

Слабкострумові комунікації: пожежна сигналізація, аварійна підсвічування виходів, домофон, інтернет, телефон.

1.9. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій

Початкові дані:

Місце будівництва – м. Полтава.

Розрахункова температура внутрішнього повітря – 22 ° С - [16]

Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря (температура найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,92) - (мінус 25 ° С) - [16]

Середня температура опалювального періоду $t_{от} =$ мінус 1,4° С [16]

Тривалість періоду з середньою добовою температурою повітря нижче або рівний 8 ° С $Z_{от} =$ 192 діб. – [16]

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни перетином 640 мм з повнотілої силікатної цегли СУР 150/15 на розчині марки М100.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						21
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.3 - Характеристики огорожувальних конструкцій

Найменування огорожень	Номер (індекс) шару конструкції	матеріал шару	γ , кг/м ³	C_o , кДж/кг °С	λ , Вт/м ² °С	S , Вт/м ² °С	μ , мг/м·гПа
Зовнішня стіна	①	Утеплювач «Ізовент»	90	0,84	0,044	0,51	0,5
	②	Цегляна кладка з суцільного силікатної цегли по на ц / п розчині.	1800	0,88	0,76	9,77	0,11
	③	Цементно-вапняний розчин	1700	0,88	0,64	8,64	0,12

Теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій визначаємо за додатком Д - [2].

Зробимо розрахунок програмою Terplotch V1.02

Звіт програмного розрахунку:

Найменування параметру

Значення параметру

Місто

Полтава

Тип будівлі

житлове

Розрахункова внутрішня температура повітря, ° С

22

Розрахункова вологість повітря, %

45

Умови експлуатації огорожувальних конструкцій

A

Температура опалювального періоду, ° С

-1,4

Тривалість опалювального періоду, діб.

192

Температура опалювального періоду, ° С

-29

Коефіцієнт положення зовнішньої поверхні

огорожувальних конструкцій по відношенню до

зовнішнього повітря n

1

Коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої

поверхні $ALPHA_{вв}$

8,7

Коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої

поверхні $ALPHA_{ан}$

23

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						22
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Нормативний температурний перепад DELTA t_n

4

Необхідний опір теплопередачі

R_{тр}, м² × °C / Вт

3,697295

Найменування шару (Товщина шару, мм)

Складний (пісок, вапно, цемент) розчин щільністю 1700 кг / м³ (15 мм.)

Цегляна кладка з суцільного цегли силікатної (ДСТУ Б В.2.7-61:2008) на ц / п розчині (640 мм.)

Ізовент (118 мм.)

Отримане опір теплопередачі, м² × °C / Вт +3,70377280600985 що становить 100% від необхідного

Перевірочний розрахунок:

Визначення необхідного значення опору теплопередачі R_{req} з умов енергозбереження:

Градусо-добу опалювального періоду (D_d) слід визначати за формулою 1а - [2].

$$D_d = (t_e - t_{от.пер.}) \cdot z_{от.пер.} \quad (1.1)$$

де

t_в = 22 °C – розрахункова температура внутрішнього повітря, °C, приймається згідно з таблицею 1

t_{от.пер.} = -1,4°C,

z_{от.пер.} = 192 добу - середня температура, °C, і тривалість, діб, періоду з середньою добовою температурою повітря нижче або рівній 8 °C [16].

$$D_d = (22 - (-1,4)) \cdot 192 = 6563,7$$

По таблиці 4 – [2]. значення R_{req} для величин D_d, Що відрізняються від табличних, слід визначати за формулою

$$R_{req} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 6563,7 + 1,4 = 3,697 \left(\frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт} \right), \quad (1.2)$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						23
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

де

D_d - градусо-добы опалювального періоду, ° С добу.;

b - коефіцієнти, значення яких приймаємо за даними таблиці для стін житлових будинків.

Визначимо товщину основного конструктивного шару стіни. Опір теплопередачі $R_0 \geq R_{req}$, Визначається за формулою

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} \quad (1.3)$$

прийmemo $R_0 = R_{req}$, тоді $R_{req} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H}$.

Звідси знайдемо товщину основного конструктивного шару:

$$\delta_1 = \left(R_{req} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \right) \cdot \lambda_1 = \left(3.697 - \frac{1}{8.7} - \frac{0.64}{0.76} - \frac{0.015}{0.64} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0.044 = 0.118 \text{ м},$$

де

α_B - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій, Вт / (м² · ° С), приймається за табл. 7 - [2].

α_H - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції для умов холодного періоду, Вт / (м²·°С), приймається за табл. 6 * - [2].

Висновок: Результати розрахунку за допомогою програми Teplotch V 1.02 повністю збігаються з результатами ручного перевірного розрахунку відповідно до діючих норм. Для проведення подальших теплотехнічних розрахунків доцільно застосувати програму Teplotch V 1.02

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни перетином 510 мм з повнотілої силікатної цегли СУР 150/15 на розчині марки М100.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						24
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.4 - Характеристики огорожувальних конструкцій

Найменування огорожень	Номер (індекс) шару конструкції	матеріал шару	γ , кг/м ³	C_o , кДж/кг °С	λ , Вт/м ² °С	S , Вт/м ² °С	μ , мг/м·гПа
Зовнішня стіна	①	Утеплювач «Ізовент»	90	0,84	0,044	0,51	0,5
	②	Цегляна кладка з суцільного силікатної цегли по на ц/п розчині.	1800	0,88	0,76	9.77	0,11
	③	Цементно-вапняний р-н	1700	0,88	0,64	8.64	0,12

Теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій визначаємо за додатком Д - [2].

Зробимо розрахунок програмою Teploteh V1.02

Звіт програмного розрахунку:

Найменування параметру	Значення параметра
Місто	Полтава
Тип будівлі	житлова
Розрахункова внутрішня температура повітря, ° С	22
Розрахункова вологість повітря, %	45
Умови експлуатації огорожувальних конструкцій	A
Температура опалювального періоду, ° С	-1,4
Тривалість опалювального періоду, діб.	192
Температура опалювального періоду, ° С	-29
Коефіцієнт положення зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій по відношенню до зовнішнього повітря n	1
Коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні ALPHAv	8,7
Коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні ALPHAn	23

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						25
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Нормативний температурний перепад DELTA t _n	4
Необхідний опір теплопередачі	
R _{тр} , м ² × ° C / Вт	3,697295
-----	-----

Найменування шару (Товщина шару, мм)

Складний (пісок, вапно, цемент) розчин щільністю 1700 кг / м³ (15 мм.)

Цегляна кладка з суцільного цегли силікатної (ДСТУ Б В.2.7-61:2008) на ц/п розчині (510 мм.)

Ізовент (126 мм.)

Отримане опір теплопередачі, м² × ° C / Вт +3,71453835624908 що становить 100% від необхідного

За результатами розрахунку вибираємо товщину плити утеплювача по градації виробника з округленням у більшу сторону введу невеликого відмінності товщини утеплювача, з метою скорочення типорозмірів плит утеплювача приймаємо товщину плити 130 мм стін перерізом 640 мм і 510 мм.

1.10. Благоустрій прилеглої території

Благоустрій прилеглої території – це складний процес, пов'язаний з об'ємно-просторовою організацією території, творчим проектуванням на основі знань ландшафтного мистецтва, будівельної справи, біологічних особливостей деревно-чагарникової рослинності і впровадження проектів в натуру на основі робочих креслень. Основним завданням є створення оптимальних умов для росту і розвитку насаджень, їх адаптації та забезпечення естетичного зовнішнього вигляду.

Проектна ситуація. Територія житлового будинку використовується як правило жителями самого будинку, а також поблизу лежачого району. На території розташовані клумби, дитячий майданчик, автомобільна стоянка.

Влаштування клумб. Клумби – це невеликі, компактні (нерозчленовані доріжками) ділянки різних геометричних форм, площа яких не перевищує 10-15 м² і дуже рідко 50 м² і більше.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						26
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Круглі і багатокутні клумби мають ухили від центру до країв; квадратні і прямокутні. Від крутизни опуклості залежить видимість огляду клумби. Існує багато альбомів квіткових клумб, з яких можна вибрати креслення цілком або скомбінувати його з деталей.

Поширеним масштабом для проектування клумб є 1:100. Від простоти або дрібноту малюнка залежить набір квіткових рослин. Чим простіше малюнок, тим вище ростом і грубіше за структурою має бути рослина. Для нанесення тонкого, дрібного малюнка необхідна більша кількість дрібних рослин. Клумби з дрібним малюнком, насаджені низькими квітучими, а частіше не квітучими рослинами з листям різного кольору, називають килимовими, тому що вони нагадують килим, створений з живих рослин.

У поєднанні з квітковими рослинами на клумбах можна розміщувати малі архітектурні форми, камені різної величини, висаджувати невеликі чагарники. Після виготовлення креслення квіткової клумби, починають підбір квіткових рослин.

Щоб легше було розібратися в поєднанні кольорів, будують схему розташування кольорів сонячного спектра. Кольори розподіляють на активні (теплі) і пасивні (холодні). Активні кольори – яскраві, помітні на далеку відстань, а пасивні - добре помітні поблизу, на далеких відстанях вони стають тьмяними плямами. Кольори білий і чорний відносять до нейтральних.

Кольори, розташовані в спектрі поруч, зливаються один з іншим, не давши чіткого повідомлення. Поєднання різних контрастів дають кольори, розташовані в спектрі один проти одного. Білий і чорний кольори використовуються для розмежування близьких за кольором рослин.

Багато рослин при посадці дають нечіткий край або піднімаються високо над землею, оголюючи нижню частину стебла. Для досягнення краси і чіткості, такі рослини (канни, жоржини, тютюн, петунія, сальвія, герань та ін.) Обмежують бордюрами з нижчих густих рослин.

Приклад клумб на (рис. 1.1-1.2):

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						27
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 1.1 - Округла клумба з "МАФ"



Рисунок 1.2 – Довгоквітуча клумба

Природно-кліматичні і фізико-географічне положення. Місто Полтава знаходиться в Придніпровській низовині, по обох берегах річки Ворскла. Одна з приток річки — Коломак, впадає в неї в межах міста. В межах міста знаходяться кілька невеликих природних озер та безліч штучних ставків. Рельєф міста в більшості своїй рівномірний.

Місто Полтава знаходиться у межах лісостепової зони. Його околиці є багатими на різноманітні корисні копалини, що широко використовуються у народному господарстві. Більшість корисних копалин знаходиться у покладах третинного та четвертинного періоду кайнозойської ери та у покладах

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						28
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

крейдяного періоду мезозойської ери. поклади всіх наших корисних копалин відносяться до категорії нерудних і мають переважно осадове походження. Найважливішим серед корисних копалин околиць міста є крейда, глина, будівельний пісок та артезіанська вода.

Клімат міста Полтава є помірно континентальним, помірно вологим.

Зима холодна, середня температура найхолоднішого місяця – січня 7,7° морозу, абсолютний мінімум температури повітря 36° морозу. Літо тепле, середня температура найтеплішого місяця - липня 19,2° тепла, абсолютний максимум температури повітря припадає на серпень – 400 тепла. Середня річна температура повітря становить 6,60 тепла з коливаннями по роках у широких межах від 4,10 до 8,50. Тривалість беззаморозкового періоду 169 днів. Тривалість опалювального періоду 192 діб.

Середня кількість опадів за рік 600 мм із значним коливанням по роках від 230 до 885 мм. На теплий період припадає 64% річної суми опадів.

Середня глибина промерзання ґрунту 80 см, у найбільш холодні малосніжні роки ґрунт може промерзати до глибини 134 см.

Переважаючий напрямок вітру: взимку та весною – південно-східний, влітку – північно-західний, восени – західний, у цілому за рік – південно-східний. Середня швидкість вітру 3-5 м/с.

Малі архітектурні форми (МАФ) – це споруди, які призначені для організації ландшафту парків, ландшафтно-естетичного збагачення території, а також створення умов для комфортного відпочинку відвідувачів.

МАФ використовуються для благоустрою прилеглої території показано на (рис. 1.3-1.8).

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						29
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 1.3 - Дитячий майданчик



Рисунок 1.4 - Дитячий майданчик



Рисунок 1.5 - Лавочка



Рисунок 1.6 - Урна



Рисунок 1.7 - Декоративні ліхтарі

Зелені насадження прилеглої території описані в табл. 1.5.

Таблиця 1.5 - Зелені насадження

Рослини		Кількість
чагарники	Калина	9
	Шипшина	8
	Гортензія	38
Дерева	Тополя	13
	Абрикос	28
	Каштан	14

Рослини		Кількість
	В'яз	9
	Липа	3
	Шовковиця	18
квіти	Ромашка	800
	Троянди	45
	Маргаритки	320
	Гвоздика	100
	Хризантема	310
	Фіалка	500
	Газанія	250

РОЗДІЛ 2
ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						33
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1. Фізико-географічні умови будівельного майданчику

Майданчик під будівництво житлового будинку розміщено в місті Полтава. Майданчик будівництва являє собою частково забудований пустир. Уздовж вулиці прокладені підземні комунікації в тому числі водопровід.

Абсолютні позначки поверхні змінюються від 155,6 до 157,1. Ухил на південь. Поверхневий стік з майданчика в цілому забезпечений.

Клімат майданчика будівництва помірно-континентальний, І кліматичний район.

Нормативна глибина промерзання згідно – [16] для супіску 1,34 м.

За матеріалами інженерно-геологічних вишукувань розріз вивчений до глибини 18 м і представлений:

Елемент 1 – супісок лісоподібний, просадний, високо пористий, твердий, жовто-бурого кольору, карбонізований, у верхній частині розрізу до 1,5...2,0 м з частими прошарками суглинку, потужністю від 4,6 до 5,0 м.

Елемент 2 – суглинок лісоподібний, просадний, низько пористий, твердий, жовто-бурого кольору, карбонатизований, з прошарками супіску, потужністю 4,9 м.

Елемент 3 – супісок лісоподібний, не просадний, твердий, з прошарками суглинку, з гніздами піску пилуватого, дрібного, потужністю від 2,9...4,1 м.

Елемент 4 – супісок лісоподібний, пластична, потужністю від 5,6 м.

В межах вивченої глибини розкритий техногенний горизонт підземних вод з глибини 13,3...16,2 м (абс. позн. 140,300...143,300 м).

За хімічним складом води, неагресивні до бетонних конструкцій і слабоагресивні до арматури залізобетонних конструкцій при періодичному змочуванні.

Ступінь агресивного впливу ґрунтів на бетонних і залізобетонних за змістом SO_4 і Cl неагресивні. Корозійна агресивність ґрунту елемента «3» до сталі висока згідно ДСТУ Б В.2.5-29:2006 Інженерне обладнання будинків і споруд зовнішні мережі та споруди система газопостачання газопроводи підземні сталеві загальні вимоги до захисту від корозії.

За відносну позначку 0,000 прийнята абсолютна відмітка 157,000, яка відповідає рівню чистої підлоги першого поверху.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						34
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Інженерно-геологічний розріз

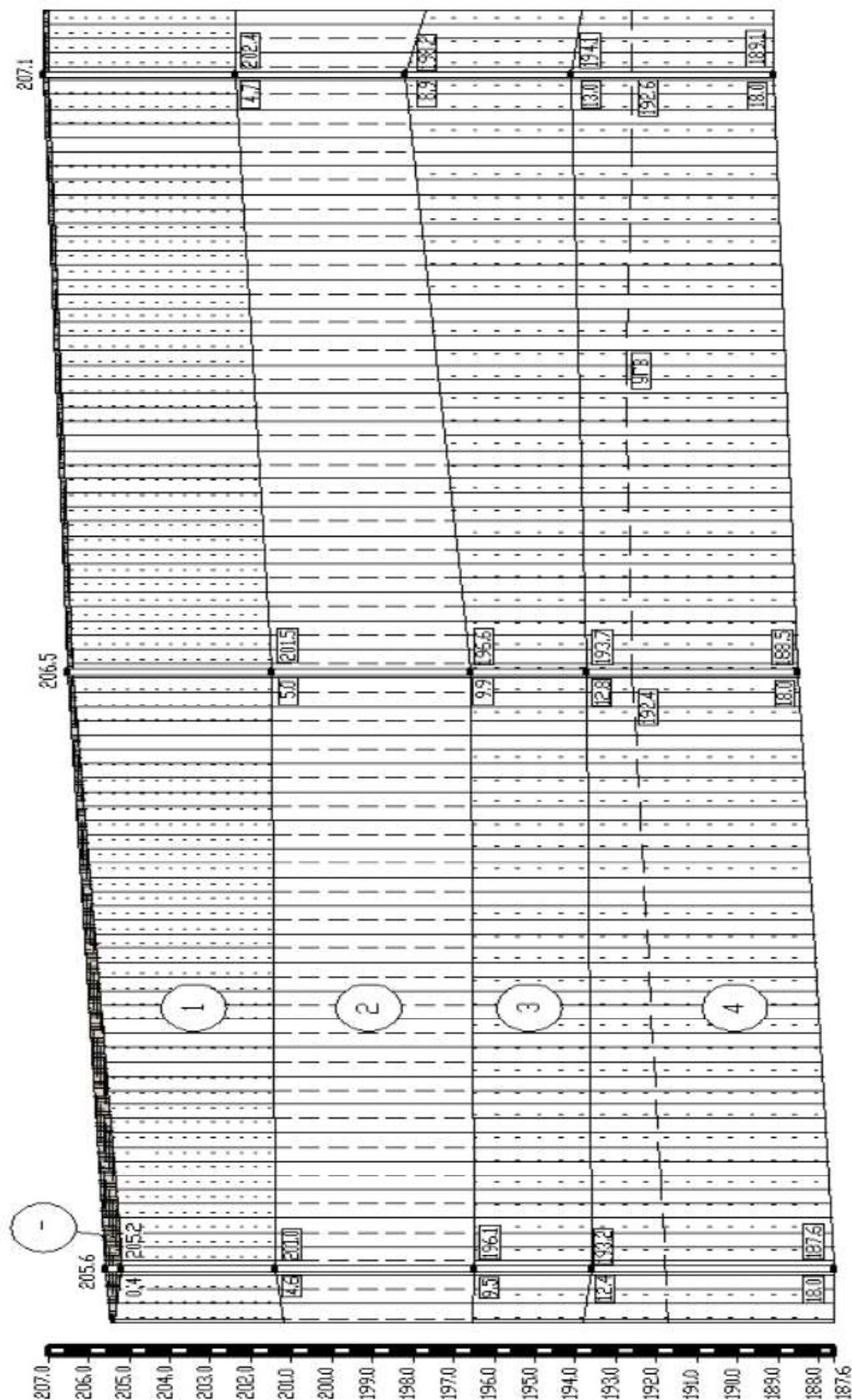


Рисунок 2.1 - Інженерно-геологічний розріз

2.3. Фізико-механічні властивості ґрунтів

Таблиця 2.1 - Фізико-механічні властивості ґрунтів

№ шару ґрунту	Найменування шару ґрунту	Щільність кг / м ³			потужність шару ґрунту		
		ρ	ρ _d	ρ _s			
-	Ґрунт				0,2		
1	Супісок лісоподібний, просадний, твердий	1690	1500	2690	4,63		
2	Суглинок лісоподібний, просадний, низько пористий, твердий	1760	1520	2710	4,6		
3	Супісок лісоподібний, непросадний, твердий	1880	1660	2690	3,3		
4	Супісок, лісоподібний, пластичний	2100	1800	2680	5,26		
№ шару	Вологість, д. од			I _p	I _L	C _п , МПа	φ, градуси
	W	W _p	W _L				
1	0,125	0,19	0,25	0,06	-1.08	0,006	26
2	0,164	0,19	0,28	0,09	-0,29	0,012	25
3	0,139	0,16	0,22	0,06	-0,35	0,011	27
4	0,169	0,15	0,18	0,03	0,63	0,015	27
№ шару	e	Sr	E, МПа		ε		
1	0,8	0,42	12,0 / 5,0		0,023		
2	0,78	0,57	10,0 / 5,0		0,012		
3	0,62	0,6	11,0 / 8,0		-		
4	0,49	0,92	8,0		-		

Елемент 1. Елемент представлений супіском жовто-бурого кольору, лісоподібний, неоднорідний: у верхній частині розрізу з частими прошарками суглинку, з включенням піску пилюватого, карбонатизований, твердої консистенції.

Нормативне значення природної вологості ґрунту становить 0,125 при вологості на межі текучості 0,25, на межі розкочування 0,19. Середнє число пластичності 0,06. Щільність ґрунту при природній вологості 1690 кг / м³, в сухому стані 1500 кг / м³. Коефіцієнт пористості 0,80 (ґрунти високо пористі).

Модуль деформації за компресійним випробуванням ґрунтів природної вологості при навантаженні 0,1-0,2 МПа дорівнює 12,0 МПа, при повному водо

насиченні 5 МПа. При навантаженні 0,30 МПа відповідно 11,0 МПа і 4,0 МПа. Ступінь мінливості стисливості дорівнює 2,4.

Показник плинності при коефіцієнті водо насичення 0,9 дорівнює 1,3.

Характеристики міцності ґрунтів в умовах консолидованого зрізу при повному водо насиченні складають: кут внутрішнього тертя 26° , питоме зчеплення 6 кПа.

Елемент 2. До цього елемента віднесені суглинок. Ґрунти жовто-бурого кольору, лісоподібні, неоднорідні: з прошарками супіску, з включенням піску пилюватого, карбонатизований, твердої консистенції.

Нормативне значення природної вологості ґрунту становить 0,164 при вологості на межі текучості 0,28, на межі розкочування 0,19. Середнє число пластичності 0,09. Щільність ґрунту при природній вологості 1760 кг / м^3 , в сухому стані 1520 кг / м^3 . Коефіцієнт пористості 0,78 (ґрунти низько пористі).

Модуль деформації за компресійним випробуванням ґрунтів природної вологості при навантаженні 0,1-0,2 МПа дорівнює 10 МПа, при повному водо насиченні 5 МПа. При навантаженні 0,30 МПа відповідно 8,5 МПа і 4 МПа. Ступінь мінливості стисливості дорівнює 2,0.

Показник плинності при коефіцієнті водо насичення 0,9 дорівнює 0,8.

Характеристики міцності ґрунтів в умовах консолидованого зрізу при повному водо насиченні складають: кут внутрішнього тертя 25° , питоме зчеплення 12 кПа.

Ступінь агресивного впливу ґрунтів на бетонних і залізобетонних за змістом SO_4 і Cl неагресивна.

Ступінь агресивного впливу ґрунтів на бетонні та залізобетонні за вмістом SO_4 і Cl неагресивні. У південно-західній частині ділянки (скв. №23) ґрунти за вмістом SO_4 мають сильноагресивні властивості до марки бетону W4 на портландцементі, слабо агресивними властивостями до марки бетону W4 на портландцементі з клінкером і шлакопортландцементі та слабо-середньо агресивному до залізобетонних на портландцементі, шлакопортландцементі, сульфатостійкому портландцементі. У східній частині ділянки (свердловини №

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						37
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

18) ґрунти за вмістом SO_4 середньо агресивні до бетонів марки W4 на портландцементі і слабоагресивні до залізобетонних за вмістом SO_4 і Cl на портландцементі, шлакопортландцементі, сульфатостійкому портландцементі. Поява агресивних ґрунтів в цих точках пов'язано з поверхневим забрудненням.

Корозійна агресивність ґрунтів до сталі за лабораторними даними за щільністю катодного струму – висока; за питомим електроопором – середня. З геофізичних досліджень у польових умовах за питомим електроопором – від низького до середнього. Згідно ГОСТ 9.602 – 2005 ** корозійна агресивність ґрунтів до стали елемента «З» – висока.

Елемент 3. Супісок жовто-бурого кольору, лісоподібний, неоднорідний: з прошарками суглинку, з включенням піску пилюватого, з вмістом заліза, твердої консистенції.

Нормативне значення природної вологості ґрунту становить 0,139 при вологості на межі текучості 0,22, на межі розкочування 0,16. Середнє число пластичності 0,06. Щільність ґрунту при природній вологості 1880 кг / м³, у сухому стані 1660 кг / м³. Коефіцієнт пористості – 0,62.

Модуль деформації за компресійними випробуваннями ґрунтів природної вологості при навантаженні 0,1-0,2 МПа і 0,1-0,3 МПа дорівнює 11,0 МПа, при повному водо насиченні – 8,0 МПа.

Показник плинності при коефіцієнті водо насичення 0,9 дорівнює 0,8.

Характеристики міцності ґрунтів в умовах консолидованого зрізу при повному водо насиченні складають: кут внутрішнього тертя 27°, питоме зчеплення 11 кПа.

Ступінь агресивного впливу ґрунтів на бетонні та залізобетонні за вмістом SO_4 і Cl – неагресивні. У південно-західній частині ділянки (скв. №23) ґрунти за вмістом SO_4 мають середньо агресивні властивості до марки бетону W4 на портландцементі. У східній частині ділянки ґрунти за вмістом SO_4 сильно агресивні до бетонів марки W4 на портландцементі, середньо агресивні до бетонів марки W4 на портландцементі з клінкером і шлакопортландцементі;

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						38
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

середньо агресивні за вмістом SO_4 і Cl до залізобетонних на портландцементі, шлакопортландцементі, сульфатостійкому портландцементі.

Елемент 4. Супісок жовто-бурого кольору, лісоподібний, неоднорідний: з прошарками суглинку, з включенням піску пилюватого, вмістом заліза, пластичної консистенції.

Нормативне значення природної вологості ґрунту становить 0,169 при вологості на межі текучості 0,18, на межі розкочування 0,15. Середнє число пластичності 0,03. Щільність ґрунту при природній вологості 2100 кг / м^3 , в сухому стані 1800 кг / м^3 . Коефіцієнт пористості – 0,49.

Модуль деформації за компресійним випробуванням ґрунтів природної вологості при навантаженні 0,1-0,2 МПа і 0,1-0,3 МПа дорівнює 8,0 МПа, при навантаженні 0,1 0,4 МПа дорівнює 10 МПа.

Показник плинності у водо насиченому стані дорівнює 1,0.

Характеристики міцності ґрунтів в умовах комбінованому зрізі при повному водо насиченні складають: кут внутрішнього тертя 27° , питоме зчеплення 15 кПа.

Ступінь агресивного впливу ґрунтів на бетонні та залізобетонні за вмістом SO_4 і Cl – неагресивні. У східній частині ділянки (свердловини № 18) ґрунти за вмістом SO_4 слабоагресивні до бетонів марки W4 на портландцементі.

Таблиця 2.2 - Нормативні та розрахункові характеристики ґрунтів

Номер елемента	Номенклатурний вид ґрунту	Питома вага, кН / м ³			Кут внутрішнього тертя, град.	Питоме зчеплення, МПа.	Модуль деформації, МПа.		номер позиції	
		частин ок ґрунту	Прир. вологість	Склеївш и. ґрунту	φ	c	W	W _{sat}		
-	Ґрунт	12,0							9а	
1	Супісок лісоподібний, просідають і високо пористий, тверда	<u>16,9</u> 19,4	<u>16,7</u> 19,2	<u>16,7</u> 19,2	Консолідований при Wsat		12	5	36 б	
					26	0,006				
2	Суглинок лісоподібний,	<u>17,6</u> 19,6	<u>17,5</u> 19,5	<u>17,6</u> 19,6	Консолідований при Wsat		10.0	5,0	33 в	
					ВКРБ-192-2024-ПЗ				Арк.	
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						
										39

Номер елемента	Номенклатурний вид ґрунту	Питома вага, $\text{кН} / \text{м}^3$			Кут внутрішнього тертя, град.	Питоме зчеплення, МПа.	Модуль деформації, МПа.		номер позиції
		частинок ґрунту	Прир. вологість	Склеюваність ґрунту	φ	c	W	W_{sat}	
					25	0,012			
3	Супісок лісоподібний не просадочний, твердий	<u>18,8</u> 20,4	<u>18,6</u> 20,2	<u>18,7</u> 20,3	Консолідований при W_{sat}		11.0	8,0	33 в
					27	0.011			
4	Супісок лісоподібний, пластичний	21,0	20,8	20,9	Консолідований при W_{sat}		8.0		33 в
					27	0,015			

Примітка: *питома вага при природній вологості*
 питома вага при повному водо насиченні

Таблиця 2.3 - Середні значення зміни відносної деформації просідання та початкового просадного тиску з глибиною в залежності від тиску

Глибина м.	Початковий просадний тиск МПа.	Тиск, МПа						
		0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	$P_{\text{бит}}$
2,0	0,24	0,002	0,002	0,002	0,006	0,011	0,018	0,002
3,0	0,22	0,003	0,004	0,003	0,008	0,015	0,023	0,003
4,0	0,20	0,002	0,004	0,007	0,010	0,014	0,019	0,004
5,0	0,23	0,002	0,003	0,004	0,007	0,013	0,022	0,003
6,0	0,17	0,001	0,005	0,009	0,014	0,020	0,026	0,006
7,0	0,18	0,001	0,005	0,008	0,012	0,014	0,018	0,007
8,0	0,28	0,001	0,004	0,007	0,007	0,009	0,012	0,007
9,0	0,25	0,001	0,004	0,006	0,008	0,010	0,011	0,008
10,0	> 0.30	0,001	0,004	0,004	0,006	0,007	0,007	0,006

2.4. План навантажень на фундаменти

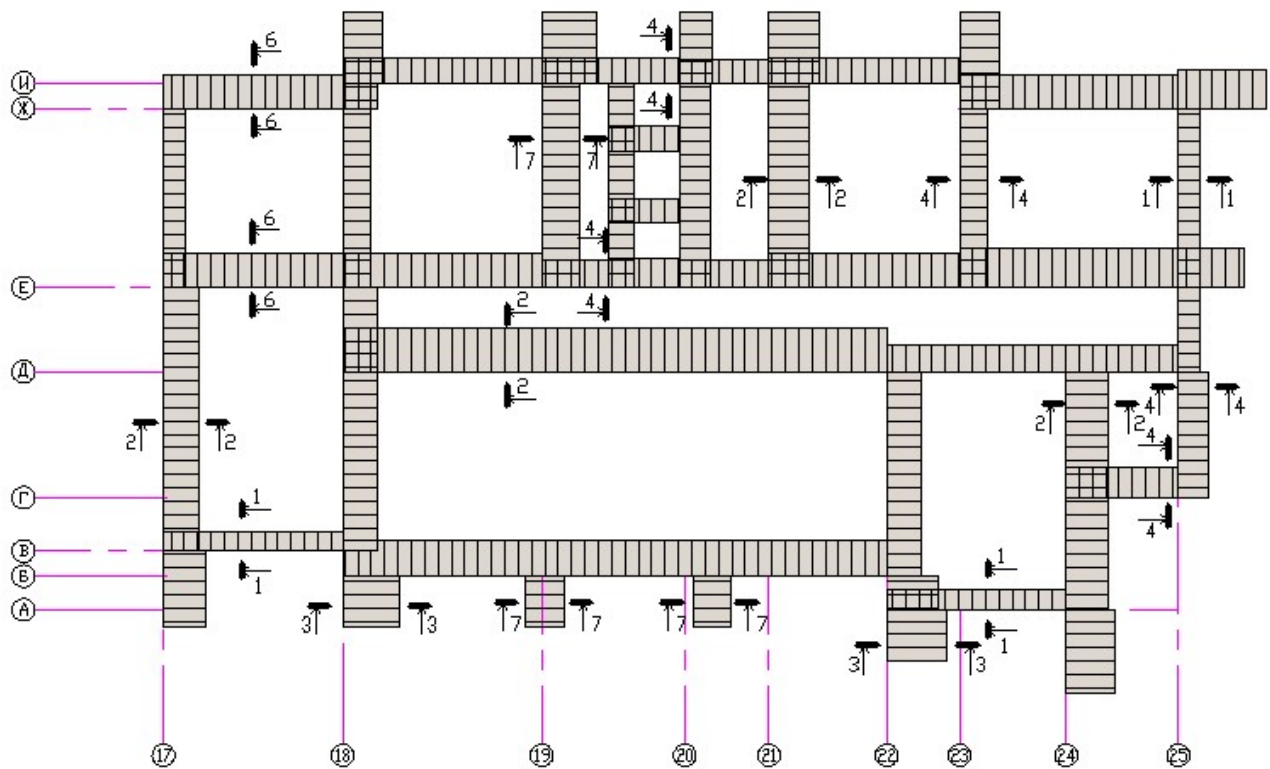


Рисунок 2.2 - Схема навантажень на фундаменти. Секція №1

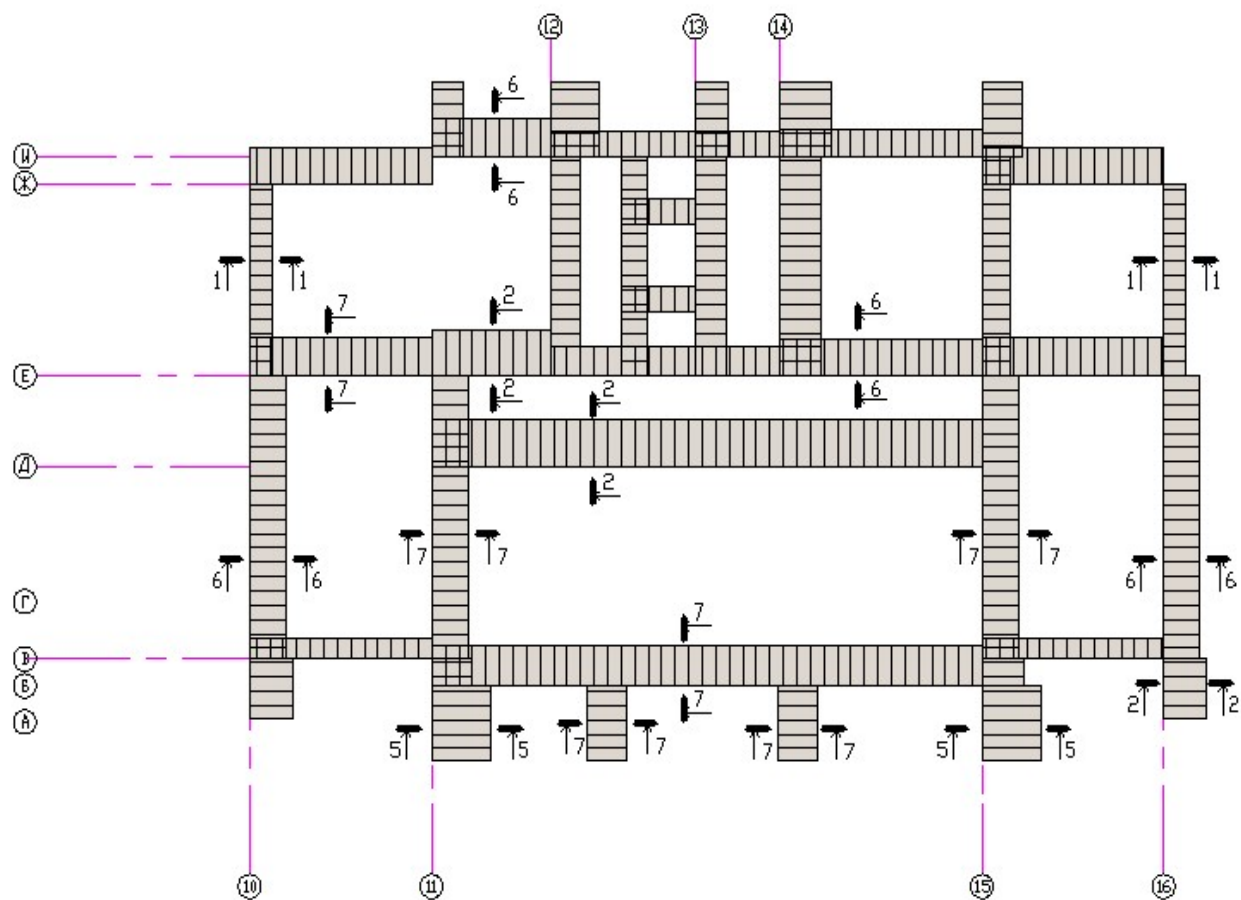


Рисунок 2.3 - Схема навантажень на фундаменти Секція №2

Таблиця 2.4 - Навантаження на фундаменти

Переріз	ось	Навантаження кН / м	Примітка
1-1	В / 17-18; А / 22-24; 10 / Е-Ж; 16 / Е-Ж	578,64	
2-2	17 / В-Е; 24 / А-Д; 21 / Е-Ж; Е / 11-12; Д / 18-22; Д / 11-15;	1530	
3-3	Стінка лоджії по осі 22 і 18	2048,64	
4-4	І / 19-20; Е / 19-21; 23 / Е-Ж; 25 / Г-Д	1020	
5-5	Стінка лоджії по осі 11 і 15	1678,64	
6-6	Е / 17-19; Ж / 17-18; І / 11-12; Е / 14-15; 16 / В-Е; 10 / В-Е	1250	
7-7	19 / Е-І; 19 / А-Б; 11 / В-Е; 15 / В-Е; В / 11-15	1208,64	

2.5. Розрахунок фундаментів

З огляду на ґрунтові умови Сумської області – великі товщі лісоподібних ґрунтів, в даній роботі пропонується розрахувати та використовувати фундаменти на призматичних забивних палях.

1. Пальові фундаменти на призматичних забивних палях.

Визначення глибини закладення підошви фундаменту

а) Визначаємо розрахункову глибину промерзання ґрунту $-d_l = d_f$:

$$d_f = k_h \times d_{fn}, \quad (2.1)$$

де

k_h – коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму споруди, що приймається: для зовнішніх фундаментів опалювальних споруд - відповідно до табл. 5.2 [2]

d_{fn} – нормативна глибина промерзання, м, визначається за п. 2.26 і 2.27 [16]

$k_h = 0,5$, тому як $t_{вн.в.} = 15^\circ \text{C}$ для будівлі з підвалом

$$d_{fn} = d_0 \times \sqrt{M_t}, \quad (2.2)$$

де

d_0 – Величина, яка приймається, м, для: супісок – 0,28

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						42
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

M_t – безрозмірний коефіцієнт, чисельно рівний сумі абсолютних значень середньомісячних температур нижче нуля за зимовий період в даному районі, прийнятих за [16] будівельної кліматології і геофізики.

$$M_t = -(17,5 + 16,1 + 9,1 + 7,9 + 15,0) = -65,6 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (2.3)$$

$$d_{fn} = 0,28 \cdot \sqrt{65,6} = 2,27 \text{ м.}$$

$$d_f = 0,5 \cdot 2,27 = 1,14 \text{ м.}$$

б) визначаємо глибину закладення фундаменту d_2 з урахуванням інженерно-геологічних умов будівельного майданчика за т. 5.3 [16]

Для супісків при, $d_2 =$ не менше d_f $d_w > d_f + 2$

d_w – рівень підземних вод – (абс. позн. 140,300)

в) визначаємо глибину закладення фундаменту $d_3 = d_{кон.}$ з урахуванням конструктивного фактора.

Оскільки проєктована будівля з підвалом, а висота підвалу складає 2,7 м, тоді приймаємо $d_3 = d_{кон} = 2,6$ м, що відповідає позначці площини на місцевості 154,30.

Остаточню приймаємо глибину закладення $d = 2,6$ м.

2.5.1. Пальові фундаменти на призматичних забивних палях

Визначення довжини паль:

$$L_{св} = (H - d_p) + h_3 + h_{загл} = 8,13 \text{ м} \quad (2.4)$$

$H = 9,42$ м – відстань від рівня планування до несучого шару.

$d_p = 2,6$ м – глибина закладення ростверку.

$h_3 = 0,3$ м – глибина закладення палі в ростверк.

$h_{загл} = 1$ м – заглиблення палі в несучий шар.

Приймаємо палю С80,40 довжиною 8 м з не напруженою арматурою.

Розрахунок несучої здатності паль:

Визначаємо несучу здатність палі як мінімальне значення з несучою здатністю за ґрунтом і матеріалу палі. Визначаємо тільки несучу здатність палі

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						43
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

за ґрунтом тому як несуча здатність висячої палі завжди є меншою ніж несучої здатності за матеріалом.

Несучу здатність палі розраховуємо за формулою

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} R A + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i), \quad (2.5)$$

$\gamma_c = 1$ коефіцієнт умови роботи палі в ґрунті, для забивних палі.

γ_{cR} і γ_{cf} – коефіцієнт умови роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем і на бічній поверхні палі враховують вплив способу занурення палі.

A – площа спирання на ґрунт палі, м², що приймається відповідно до площі поперечного перерізу палі брутто або за площею поперечного перерізу камуфлетного розширення за його більшим діаметром, або за площею палі-оболонки нетто; (Площа перетину $0,4 \times 0,4 = 0,16$ м²

u – зовнішній периметр поперечного перерізу палі, = 1,6 м;

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, кПа (тс / м²), Що приймається за табл. 7.2 [13]; $R = 9886,6$ кПа

h_i – товщина i -го шару ґрунту, що стикається з бічною поверхнею палі, м;

f_i – розрахунковий опір i -го шару ґрунту основи на бічній поверхні палі, кПа (тс / м²);

У просадних ґрунтах за можливості замочування розрахункові табличні характеристики слід приймати при показнику текучості рівному для першого шару:

Дані для розрахунку взяті з табл. 2.1 складеної за результатами інженерно-геологічних досліджень.

$$I_L = \frac{\left(0,9 \cdot e \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_g}\right) - W_p}{W_L - W_p} = \frac{\left(0,9 \cdot 0,8 \cdot \frac{10}{16,7}\right) - 0,19}{0,25 - 0,19} = 4,019 \quad (2.6)$$

$e = 0,8$ коеф. пористості другого шару;

$\gamma_w = 10$ кН / м³ питома вага води;

$\gamma_g = 16,7$ кН / м³ питома вага ґрунту 1-го шару;

$W = 0,125$ вологість ґрунту в природному стані;

$W_p = 0,19$ вологість ґрунту на межі розкочування;

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						44
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$W_L = 0,25$ вологість ґрунту на межі текучості;

Для другого шару:

$$I_L = \frac{\left(0,9 \cdot e \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_g}\right) - W_p}{W_L - W_p} = \frac{\left(0,9 \cdot 0,78 \cdot \frac{10}{17,5}\right) - 0,19}{0,28 - 0,19} = 2,346 \quad (2.6)$$

$e = 0,78$ коеф. пористості другого шару;

$\gamma_w = 10 \text{ кН / м}^3$ питома вага води;

$\gamma_g = 17,5 \text{ кН / м}^3$ питома вага ґрунту 2-го шару;

$W = 0,164$ вологість ґрунту в природному стані;

$W_p = 0,19$ вологість ґрунту на межі розкочування;

$W_L = 0,28$ вологість ґрунту на межі текучості;

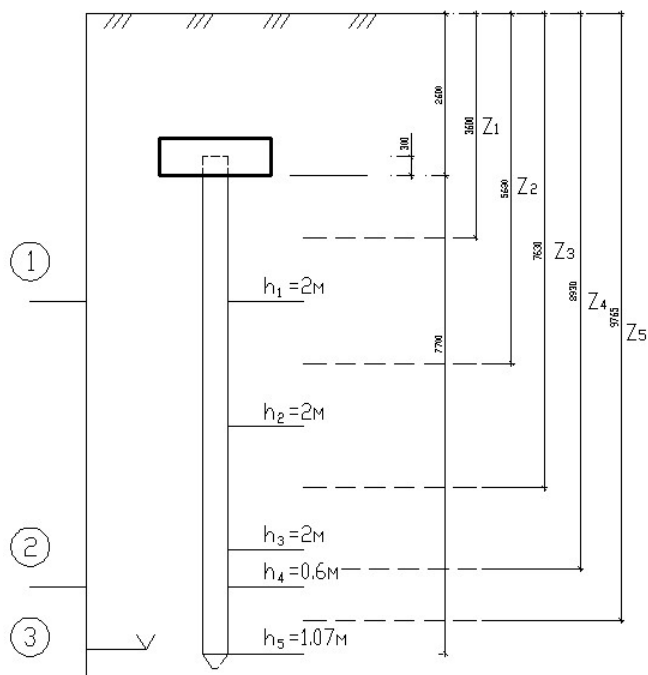


Рисунок 2.4 - До розрахунку призматичних забивних паль.

h_i	Z_i	f_i
2	3,6	5
2	5,63	6
2	7,63	6
0,6	8,93	6
1,07	9,765	64,64

$$F_d = \gamma_c \cdot \left(\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + U \cdot \sum \gamma_{ef} \cdot f \cdot h_i \right) \quad (2.7)$$

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 9886,6 \cdot 0,16 + 1,6(3,6 \cdot 5 + 5,63 \cdot 6 + 7,63 \cdot 6 + 8,93 \cdot 6 + 9,765 \cdot 64,64));$$

$$F_d = 1753 \text{ кН} = 175,3 \text{ Т}$$

Визначення кількості паль:

Ділянка: В / 17-18 перетин 1-1

$F_{VP} = 578,64 \text{ кН / м}$ – погонна навантаження

$L = 6,4 \text{ м}$ – довжина ділянки

Визначаємо кількість паль на 1 м довжини:

$\gamma_K = 1,4$ коефіцієнт надійності

$$n = \frac{F_{VP} \cdot \gamma_K}{F_d} = \frac{578,64 \cdot 1,4}{1753} = 0,57 \quad (2.8)$$

Приймаємо 1 палі на 1 м. П.

Кількість паль на ділянку: 6 од.

Конструювання ростверку на ділянці: В / 1-2; Б / 6-8

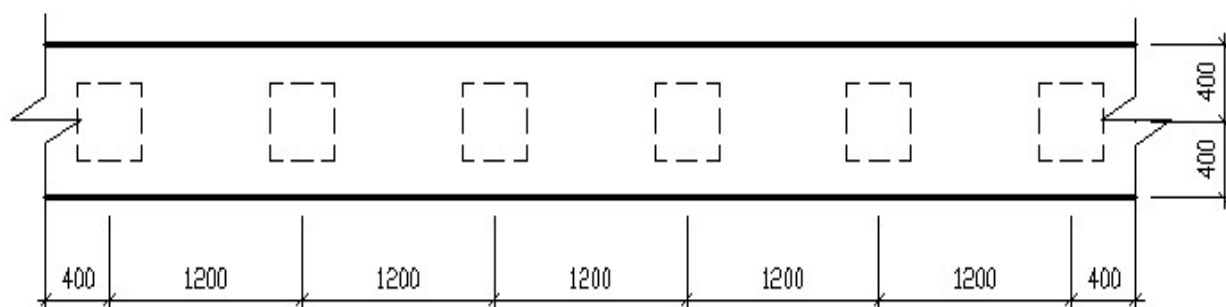


Рис. 2.5 Конструювання ростверку на ділянці В / 1-2; Б / 6-8

Перевірка по першій групі граничних станів

$$P_{CP} \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, \quad N^P = 578,64 \cdot 1,2 = 694,37 \text{ кН / м} \quad (2.9)$$

$$(G_1 + G_2) = A_{\text{пост}} \cdot d_{\text{пост}} \cdot \gamma_{cp} = 0,8 \cdot 2,6 \cdot 20 = 41,6 \text{ кН} \quad (2.10)$$

$$P_{CP} = \frac{N^P + (G_1 + G_2)}{n} = \frac{694,37 + 41,6}{1} = 735,97 \text{ кН} \quad (2.11)$$

$$P_{CP} = 735,97 \leq \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{1753}{1,4} = 1252$$

Умова перевірки виконується.

Визначення осадки пального стрічкового фундаменту:

Визначення осадки фундаменту зробимо відповідно до [14] Додаток 3.

$$s = \frac{n(1 - \nu^2)}{\pi E} \delta_0, \quad (2.12)$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						46
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

де

n – погонне навантаження на фундамент пальі, кН / м (кгс / см), з урахуванням ваги фундаменту у вигляді масиву ґрунту з палями, обмеженого: зверху – поверхнею планування; з боків – вертикальними площинами, що проходять по зовнішніх гранях крайніх рядів паль; знизу - площиною, що проходить через нижні кінці паль.

Погонне навантаження від фундаменту у вигляді масиву ґрунту з палями

$$F_{vpp} = \frac{0,4 \cdot 6,0 \cdot 10,3 \cdot 20}{6,4} = 77,25 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad (2.13)$$

$$n = F_{vp} + F_{vpp} = 578,64 + 77,25 = 655,89 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad (2.14)$$

$E = 11000$, $\nu = 0,3$ – значення модуля деформації, кПа (кгс / см²), і коефіцієнта Пуассона ґрунту в межах стиснутої товщі, що визначається для зазначеного вище фундаменту відповідно до вимог [11];

$\delta_0 = 1,35$ - коефіцієнт, що приймається за номограми [14] в залежності від коефіцієнта Пуассона ν , наведеної ширини фундаменту $\bar{b} = b / h$ (Де $b = 0,8$ м – ширина фундаменту, що приймається відповідно до зовнішніх гранях крайніх рядів паль; $h = 7,7$ м – глибина занурення паль) і наведеної глибини стисливої товщі H_c / h ($H_c = 10,0$ м – глибина стисливої товщі).

$$s = \frac{n(1-\nu^2)}{\pi E} \delta_0 = \frac{1161,25 \cdot (1-0,3)}{3,14 \cdot 11000} \cdot 1,1 = 0,034 \text{ м} \quad (2.12)$$

$$S = 3,4 \text{ см}$$

$S_U = 18 \text{ см}$ за додатком Д

Умова перевірки за деформаціями $S < S_U$ виконано.

Розрахунок армування монолітного ростверку:

Ділянка: В / 17-18 перетин 1-1

Клас бетону В20 $R_b = 11,5 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$

Арматура - клас А-III $R_s = 3750 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						47
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок поперечної арматури:

Згинальний момент в консолі у краю стіни від різних навантажень дорівнює:

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 \quad (2.15)$$

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} \quad (2.16)$$

$$\gamma_n = 0,95$$

$l = 1,0$ м – розрахункова умовна довжина ростверку

$b = 0,8$ м – ширина ростверку

$N_{II} = 578,64$ кН / м – погонне навантаження

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} = \frac{578,64 \cdot 0,95}{1 \cdot 0,8} = 687,135 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$L = 0,1$ м – виліт консолі на ділянці В / 17-18 перетин 1-1

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 = 0,5 \cdot 687,135 \cdot 1^2 = 343,567 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.17)$$

$h_0 = 0,55$ м – висота робочої зони бетону

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{3435670 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{80 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,121 \quad (2.18)$$

$$A_0 \rightarrow \eta = 0,935$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{3435670}{0,935 \cdot 55 \cdot 3750} = 17,81 \text{ см}^2. \text{ Приймаємо 7 стрижнів А-III } \varnothing 18$$

$$\text{мм з кроком 150 мм } A_s^{\text{факт}} = 17,816 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

Розрахунок поздовжньої арматури:

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{578,64 \cdot 1,2^2}{8} = 104,155 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.20)$$

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{1041550 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{80 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,037 \quad (2.18)$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{1041550}{0,98 \cdot 55 \cdot 3750} = 5,153 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

Подовжню арматуру А-III приймаємо (з урахуванням зварюваності) $\varnothing 12$ мм з кроком 140 мм.

Конструктивну арматуру прийняти $\varnothing 12$ мм.

Ділянка: 17 / Б-Е перетин 2-2

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						48
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення кількості паль:

$F_{VP} = 1530 \text{ кН / м}$ – погонне навантаження

$L = 19,4 \text{ м}$ – довжина ділянки

Визначаємо кількість паль на 1 м довжини:

$\gamma_K = 1,4$ коефіцієнт надійності

$$n = \frac{F_{VP} \cdot \gamma_K}{F_d} = \frac{1530 \cdot 1,4}{1753} = 1,222 \text{ Приймаємо 2 палі на 1 м.} \quad (2.21)$$

Кількість паль на ділянку: 48 од.

Конструювання ростверку на ділянці: 17 / Б-Е

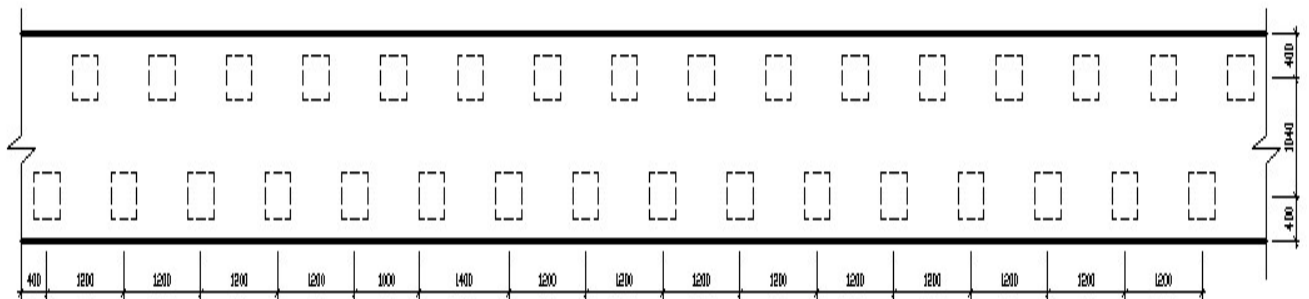


Рис. 2.6. Конструювання ростверку на ділянці 17 / Б-Е

Перевірка по першій групі граничних станів

$$P_{CP} \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, \quad N^P = 1530 \cdot 1,2 = 1836 \text{ кН / м} \quad (2.22)$$

$$(G_1 + G_2) = A_{\text{посм}} \cdot d_{\text{посм}} \cdot \gamma_{cp} = 12,13 \cdot 2 \cdot 20 = 485,2 \text{ кН} \quad (2.23)$$

$$P_{CP} = \frac{N^P + (G_1 + G_2)}{n} = \frac{945,04 + 54,08}{2} = 945,04 \text{ кН} \quad (2.24)$$

$$P_{CP} = 945,04 \leq \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{1753}{1,4} = 1252 \text{ Умова перевірки виконується.} \quad (2.22)$$

Визначення осадки пального стрічкового фундаменту:

Визначення осадки фундаменту.

$$s = \frac{n(1 - \nu^2)}{\pi E} \delta_0, \quad (2.12)$$

$$F_{VPP} = \frac{1,84 \cdot 18,8 \cdot 10,3 \cdot 20}{19,4} = 319,406 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \text{ – погонна навантаження від фундаменту}$$

$$\text{у вигляді масиву ґрунту з палями.} \quad (2.13)$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						49
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n = F_{VP} + F_{VPP} = 1530 + 762,584 = 1849 \frac{\kappa H}{\text{м}} \quad (2.14)$$

$E = 11000$, $\nu = 0,3$ – значення модуля деформації, кПа (кгс / см²), і коефіцієнта Пуассона ґрунту в межах стиснутої товщі, що визначаються для зазначеного вище фундаменту відповідно до вимог [11];

$\delta_0 = 1,19$ – коефіцієнт, що приймається за номограми (див. Креслення) в залежності від коефіцієнта Пуассона ν , наведеної ширини фундаменту

$\bar{b} = b / h$ (Де $b = 1,44$ м – ширина фундаменту, що приймається відповідно до зовнішніх гранях крайніх рядів паль; $h = 7,7$ м- глибина занурення паль) і наведеної глибини стисливої товщі H_c / h ($H_c = 10,0$ м – глибина стисливої товщі).

$$s = \frac{n(1-\nu^2)}{\pi E} \delta_0 = \frac{1849 \cdot (1-0,3)}{3,14 \cdot 11000} \cdot 1,19 = 0,058 \text{ м} \quad (2.12)$$

$$S = 5,8 \text{ см}$$

$S_U = 18 \text{ см}$ за додатком Д [11]

Умова перевірки за деформаціями $S < S_U$ виконано.

Розрахунок армування монолітного ростверку:

Ділянка: 17 / Б-Е перетин 2-2

Клас бетону В20 $R_b = 11,5 \frac{\kappa \text{ЗС}}{\text{см}^2}$

Арматура - клас А-III $R_s = 3750 \frac{\kappa \text{ЗС}}{\text{см}^2}$

Розрахунок поперечної арматури:

Згинальний момент в консолі у краю стіни від різних навантажень дорівнює:

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 \quad (2.15)$$

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} \quad (2.16)$$

$$\gamma_n = 0,95$$

$l = 1,0$ м – розрахункова умовна довжина ростверку

$b = 1,6$ м – ширина ростверку

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						50
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$N_{II} = 1530 \text{ кН / м}$ – погонна навантаження

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} = \frac{1530 \cdot 0,95}{1 \cdot 1,6} = 726,75 \text{ кН / м}^2$$

$L = 0,5 \text{ м}$ - виліт консолі на ділянці 17 / Б-Е перетин 2-2

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 = 0,5 \cdot 726,75 \cdot 1^2 = 363,375 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$h_0 = 0,55 \text{ м}$ – висота робочої зони бетону

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{3633750 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{160 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,064 \quad (2.18)$$

$$A_0 \rightarrow \eta = 0,965$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{3633750}{0,965 \cdot 55 \cdot 3750} = 18,257 \text{ см}^2. \text{ Приймаємо 7 стрижнів } \varnothing 20 \text{ мм з}$$

$$\text{кроком } 150 \text{ мм } A_s^{\text{факт}} = 21,99 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

Розрахунок поздовжньої арматури:

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{1530 \cdot 1,2^2}{8} = 275,4 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.20)$$

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{2754000 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{160 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,049 \quad (2.18)$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{2754000}{0,975 \cdot 55 \cdot 3750} = 13,695 \quad (2.19)$$

поздовжню арматуру приймаємо $\varnothing 16 \text{ мм}$ 7 шт. з кроком 200 мм.

Ділянка: (Пілястра по осі 22) перетин 3-3

Визначення кількості паль:

$F_{VP} = 2048,64 \text{ кН / м}$ – погонне навантаження

$L = 3,5 \text{ м}$ – довжина ділянки

Визначаємо кількість паль на 1 м довжини:

$\gamma_K = 1,4$ коефіцієнт надійності

$$n = \frac{F_{VP} \cdot \gamma_K}{F_d} = \frac{2048,64 \cdot 1,4}{1753} = 1,64 \text{ Приймаємо 2 палі на 1 м. п.} \quad (2.21)$$

Кількість паль на ділянку: 9 од.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						51
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевірка по першій групі граничних станів

$$P_{CP} \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, N^P = 2048,64 \cdot 1,2 = 2458,37 \text{ кН / м} \quad (2.22)$$

$$(G_1 + G_2) = A_{\text{рост}} \cdot d_{\text{рост}} \cdot \gamma_{cp} = 2 \cdot 2,6 \cdot 20 = 104 \text{ кН} \quad (2.23)$$

$$P_{CP} = \frac{N^P + (G_1 + G_2)}{n} = \frac{2458 + 104}{2} = 1281,18 \text{ кН} \quad (2.24)$$

$$P_{CP} = 1281,18 \geq \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{1753}{1,4} = 1252 \text{ Умова перевірки не виконується.}$$

Додаємо 1 палю на м / п ростверку, виконуємо повторне конструювання та перевірку.

$$P_{CP} \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, N^P = 2048,64 \cdot 1,2 = 2458,37 \text{ кН / м} \quad (2.22)$$

$$(G_1 + G_2) = A_{\text{рост}} \cdot d_{\text{рост}} \cdot \gamma_{cp} = 3,2 \cdot 2,6 \cdot 20 = 166,4 \text{ кН} \quad (2.23)$$

$$P_{CP} = \frac{N^P + (G_1 + G_2)}{n} = \frac{2458 + 166,4}{3} = 763,86 \text{ кН} \quad (2.24)$$

$$P_{CP} = 763,86 \leq \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{1753}{1,4} = 1252 \text{ Умова перевірки виконується.}$$

Конструювання ростверку на ділянці: (Пілястра по осі 22) (рис. 2.7).

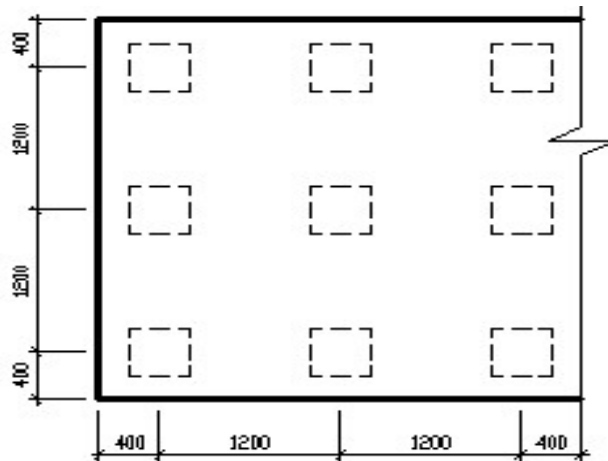


Рисунок 2.7 - Розрахунок монолітного ростверку на ділянці (пілястри по осі 22)

Визначення осадки пального стрічкового фундаменту:

Визначення осадки фундаменту.

$$s = \frac{n(1 - \nu^2)}{\pi E} \delta_0, \quad (2.12)$$

$$F_{vpp} = \frac{2,8 \cdot 3,2 \cdot 10,3 \cdot 20}{3,5} = 301,35 \frac{\text{кН}}{\text{м}} - \text{погонне навантаження від фундаменту у}$$

вигляді масиву ґрунту з палями.

(2.13)

$$n = F_{vp} + F_{vpp} = 2048,64 + 301,35 = 2350 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad (2.14)$$

$E = 11000$, $\nu = 0,3$ - значення модуля деформації, кПа (кгс / см²), і коефіцієнта Пуассона ґрунту в межах стиснутої товщі, що визначаються для зазначеного вище фундаменту відповідно до вимог [11];

$\delta_0 = 1,19$ – коефіцієнт, що приймається за номограми (див. Креслення) в залежності від коефіцієнта Пуассона ν , наведеної ширини фундаменту $\bar{b} = b / h$ (де $b = 2,8$ м – ширина фундаменту, що приймається відповідно до зовнішніх гранях крайніх рядів паль; $h = 7,7$ м – глибина занурення паль) і наведеної глибини стисливої товщі H_c / h (де $H_c = 10,0$ м – глибина стисливої товщі).

$$s = \frac{n(1-\nu^2)}{\pi E} \delta_0 = \frac{2350 \cdot (1-0,3)}{3,14 \cdot 11000} \cdot 1,19 = 0,074 \text{ м} \quad (2.12)$$

$$S = 7,2 \text{ см}$$

$S_U = 18 \text{ см}$ за додатком Д

Умова перевірки за деформаціями $S < S_U$ виконано.

Розрахунок армування монолітного ростверку:

Ділянка: (Пілястра по осі 22) перетин 3-3

Клас бетону В20 $R_b = 117 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$

Арматура - клас А-III $R_s = 3750 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$

Розрахунок поперечної арматури:

Згинальний момент в консолі у краю стіни від різних навантажень дорівнює:

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 \quad (2.15)$$

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} \quad (2.16)$$

$$\gamma_n = 0,95$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						53
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$l = 1,0$ м – розрахункова умовна довжина ростверку

$b = 3,2$ м – ширина ростверку

$N_{II} = 2048,64$ кН / м – погонне навантаження

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} = \frac{2048,6 \cdot 0,95}{1 \cdot 3,2} = 608,178 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$L = 1,3$ м – виліт консолі на ділянці (пілястра по осі 22) перетин 3-3

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 = 0,5 \cdot 608,178 \cdot 1^2 = 304,09 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$h_0 = 0,55$ м – висота робочої зони бетону

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{3040900 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{320 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,027 \quad (2.18)$$

$$A_0 \rightarrow \eta = 0,987$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{3040900}{0,987 \cdot 55 \cdot 3750} = 14,938 \text{ см}^2. \text{ Приймаємо 6 стрижнів } \varnothing 18 \text{ мм з}$$

$$\text{кроком } 162,5 \text{ мм } A_s^{\text{факт}} = 15,27 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

Розрахунок поздовжньої арматури:

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{2048,64 \cdot 1,2^2}{8} = 368,755 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.20)$$

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{3687550 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{200 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,052 \quad (2.18)$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{3687550}{0,97 \cdot 55 \cdot 3750} = 18,432 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

поздовжню арматуру приймаємо $\varnothing 14$ мм 16 шт. з кроком 200 мм.

Ділянка: (23 / Е-Ж) перетин 4-4

Визначення кількості паль:

$F_{VP} = 1020$ кН / м – погонна навантаження

$L = 6,4$ м – довжина ділянки

Визначаємо кількість паль на 1 м довжини:

$\gamma_K = 1,4$ коефіцієнт надійності

$$n = \frac{F_{VP} \cdot \gamma_K}{F_d} = \frac{1020 \cdot 1,4}{1753} = 0,815 \text{ Приймаємо 1 палі на 1 м.} \quad (2.21)$$

Кількість паль на ділянку: 10 од.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						54
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевірка по першій групі граничних станів

$$P_{CP} \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, N^P = 1020 \cdot 1,2 = 1224 \text{ кН / м} \quad (2.22)$$

$$(G_1 + G_2) = A_{\text{рост}} \cdot d_{\text{рост}} \cdot \gamma_{cp} = 0,8 \cdot 2,6 \cdot 20 = 41,6 \text{ кН} \quad (2.23)$$

$$P_{CP} = \frac{N^P + (G_1 + G_2)}{n} = \frac{1224 + 41,6}{1} = 1265,6 \text{ кН} \quad (2.24)$$

$$P_{CP} = 1265,6 \geq \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{1753}{1,4} = 1252 \text{ Умова перевірки не виконується.}$$

Додаємо 1 палю на м / п ростверку, виконуємо повторне конструювання та перевірку.

$$P_{CP} \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, N^P = 1020 \cdot 1,2 = 1224 \text{ кН / м} \quad (2.22)$$

$$(G_1 + G_2) = A_{\text{рост}} \cdot d_{\text{рост}} \cdot \gamma_{cp} = 1,04 \cdot 2,6 \cdot 20 = 54,08 \text{ кН} \quad (2.23)$$

$$P_{CP} = \frac{N^P + (G_1 + G_2)}{n} = \frac{1224 + 54,08}{2} = 639,04 \text{ кН} \quad (2.24)$$

$$P_{CP} = 639,04 \leq \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{1753}{1,4} = 1252 \text{ Умова перевірки виконується.}$$

Конструювання ростверку на ділянці: (23 / Е-Ж) перетин 4-4

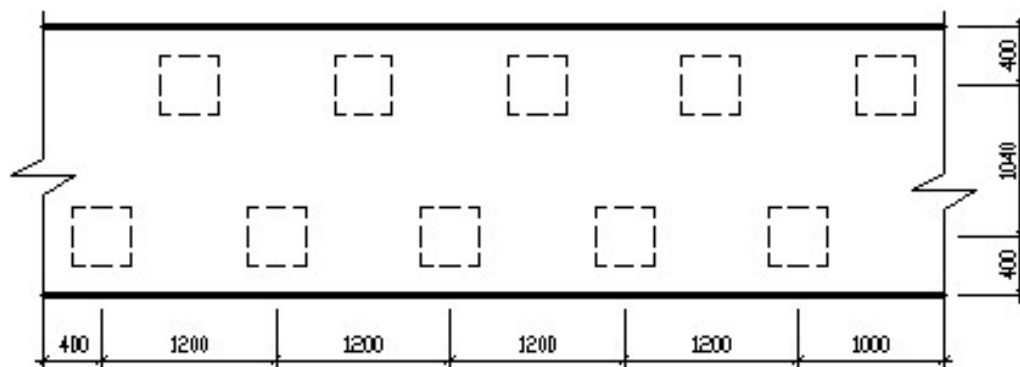


Рисунок 2.8 - Розрахунок монолітного ростверку на ділянці (23 / Е-Ж)
перетин 4-4

Визначення осадки пального стрічкового фундаменту:

Визначення осадки фундаменту.

$$s = \frac{n(1 - \nu^2)}{\pi E} \delta_0, \quad (2.12)$$

$$F_{VPP} = \frac{1,44 \cdot 6,2 \cdot 10,3 \cdot 20}{6,4} = 287,37 \frac{\text{кН}}{\text{м}} - \text{погонна навантаження від фундаменту у}$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						55
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

вигляді масиву ґрунту з палями.

(2.13)

$$n = F_{VP} + F_{VPP} = 1020 + 287,37 = 1307,37 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad (2.14)$$

$E = 11000$, $\nu = 0,3$ – значення модуля деформації, кПа (кгс / см²), і коефіцієнта Пуассона ґрунту в межах стиснутої товщі, що визначаються для зазначеного вище фундаменту відповідно до вимог [11];

$\delta_0 = 1,18$ – коефіцієнт, що приймається за номограми (див. Креслення) в залежності від коефіцієнта Пуассона ν , наведеної ширини фундаменту

$\bar{b} = b / h$ (де $b = 1,44$ м – ширина фундаменту, що приймається відповідно до зовнішніх граней крайніх рядів паль; $h = 7,7$ м - глибина занурення паль) і наведеної глибини стисливої товщі H_c / h (де $H_c = 10,0$ м – глибина стисливої товщі).

$$s = \frac{n(1-\nu^2)}{\pi E} \delta_0 = \frac{1307,37 \cdot (1-0,3)}{3,14 \cdot 11000} \cdot 1,18 = 0,0313 \text{ м}$$

$$S = 3,1 \text{ см}$$

$S_U = 18 \text{ см}$ за додатком Д

Умова перевірки за деформаціями $S < S_U$ виконано.

Розрахунок армування монолітного ростверку:

Ділянка: (23 / Е-Ж) перетин 4-4

Клас бетону В20 $R_b = 117 \frac{\text{кГс}}{\text{см}^2}$

Арматура - клас А-III $R_s = 3750 \frac{\text{кГс}}{\text{см}^2}$

Розрахунок поперечної арматури:

Згинальний момент в консолі у краю стіни від різних навантажень дорівнює:

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 \quad (2.15)$$

$$P = \frac{N_n \cdot \gamma_n}{l \cdot b} \quad (2.16)$$

$$\gamma_n = 0,95$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						56
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$l = 1,0$ м – розрахункова умовна довжина ростверку

$b = 1,84$ м – ширина ростверку

$N_{II} = 1020$ кН / м – погонне навантаження

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} = \frac{1020 \cdot 0,95}{1 \cdot 1,84} = 526,6 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$L = 0,62$ м – виліт консолі на ділянці (23 / Е-Ж) перетин 4-4

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 = 0,5 \cdot 526,6 \cdot 1^2 = 263,3 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$h_0 = 0,55$ м - висота робочої зони бетону

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{2633000 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{184 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,04 \quad (2.18)$$

$$A_0 \rightarrow \eta = 0,979$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{2633000}{0,979 \cdot 55 \cdot 3750} = 13,04 \text{ см}^2. \text{ Приймаємо 7 стрижнів } \varnothing 16 \text{ мм з}$$

$$\text{кроком } 150 \text{ мм } A_s^{\text{факт}} = 14,07 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

Розрахунок поздовжньої арматури:

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{1020 \cdot 1,2^2}{8} = 183,6 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.20)$$

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{1836000 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{80 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,066 \quad (2.18)$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{1836000}{0,965 \cdot 55 \cdot 3750} = 9,225 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

поздовжню арматуру приймаємо $\varnothing 12$ мм 11 шт. з кроком 164 мм.

Ділянка: (Пілястри по осі 11 і 15) перетин 5-5

Визначення кількості паль:

$F_{VP} = 1678,64$ кН / м – погонне навантаження

$L = 3,5$ м – довжина ділянки

Визначаємо кількість паль на 1 м довжини:

$\gamma_K = 1,4$ коефіцієнт надійності

$$n = \frac{F_{VP} \cdot \gamma_K}{F_d} = \frac{1678,64 \cdot 1,4}{1753} = 1,341 \text{ Приймаємо 2 палі на 1 м.} \quad (2.21)$$

Кількість паль на ділянку: 6 шт.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						57
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевірка по першій групі граничних станів

$$P_{CP} \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, \quad N^P = 1678,64 \cdot 1,2 = 2014,37 \text{ кН / м} \quad (2.22)$$

$$(G_1 + G_2) = A_{rost} \cdot d_{rost} \cdot \gamma_{cp} = 2 \cdot 2,6 \cdot 20 = 104 \text{ кН} \quad (2.23)$$

$$P_{CP} = \frac{N^P + (G_1 + G_2)}{n} = \frac{2014,37 + 104}{2} = 1059,18 \text{ кН} \quad (2.24)$$

$$P_{CP} = 1059,18 \leq \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{1753}{1,4} = 1252 \quad \text{Умова перевірки виконується.}$$

Конструювання ростверку на ділянці: (Пілястри по осі 11 і 15) перетин 5-5

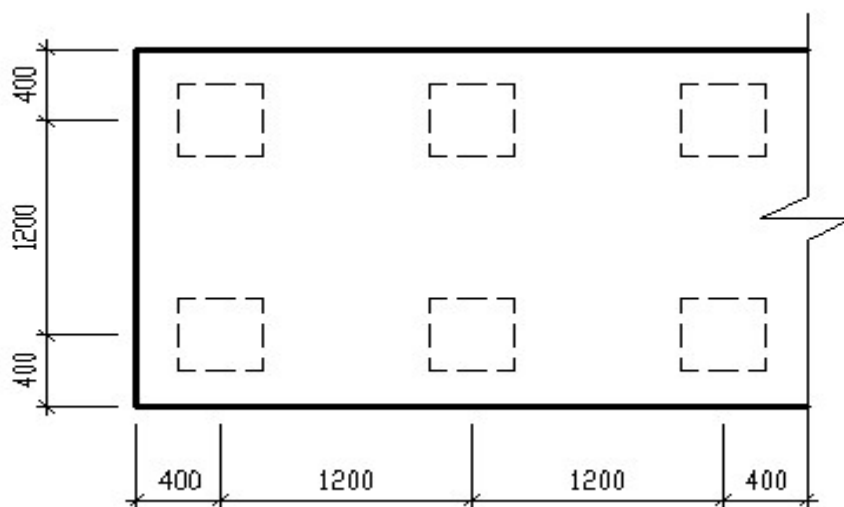


Рисунок 2.9 - Розрахунок монолітного ростверку на ділянці (пілястри по осі 11 і 15)

Визначення осадки пальового стрічкового фундаменту:

Визначення осадки фундаменту зробимо відповідно с [14] Додаток 3.

$$s = \frac{n(1 - \nu^2)}{\pi E} \delta_0, \quad (2.12)$$

$$F_{vpp} = \frac{1,6 \cdot 3,2 \cdot 10,3 \cdot 20}{3,5} = 301,35 \frac{\text{кН}}{\text{м}} - \text{погонне навантаження від фундаменту у}$$

вигляді масиву ґрунту з палями. (2.13)

$$n = F_{vp} + F_{vpp} = 1678,64 + 301,35 = 1980 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad (2.14)$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						58
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$E = 11000$, $\nu = 0,3$ – значення модуля деформації, кПа (кгс / см²), і коефіцієнта Пуассона ґрунту в межах стиснутої товщі, що визначаються для зазначеного вище фундаменту відповідно до вимог [11];

$\delta_0 = 1,19$ - коефіцієнт, що приймається за номограми (див. креслення) в залежності від коефіцієнта Пуассона ν , наведеної ширини фундаменту $\bar{b} = b / h$ (Де $b = 1,6$ м – ширина фундаменту, що приймається відповідно до зовнішніх гранях крайніх рядів паль; $h = 7,7$ м – глибина занурення паль) і наведеної глибини стисливої товщі H_c / h ($H_c = 10,0$ м - глибина стиснутої товщі).

$$s = \frac{n(1-\nu^2)}{\pi E} \delta_0 = \frac{1980 \cdot (1-0,3)}{3,14 \cdot 11000} \cdot 1,19 = 0,062 \text{ м}$$

$$S = 6,2 \text{ см}$$

$$S_U = 18 \text{ см за додатком Д [11]}$$

Умова перевірки за деформаціями $S < S_U$ виконано.

Розрахунок армування монолітного ростверку:

Ділянка: (Пілястри по осі 11 і 15) перетин 5-5

$$\text{Клас бетону В20 } R_b = 117 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$$

$$\text{Арматура - клас А-III } R_s = 3750 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$$

Розрахунок поперечної арматури:

Згинальний момент в консолі у краю стіни від різних навантажень дорівнює:

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 \quad (2.15)$$

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} \quad (2.16)$$

$$\gamma_n = 0,95$$

$l = 1,0$ м – розрахункова умовна довжина ростверку

$b = 2,0$ м - ширина ростверку

$N_{II} = 1678,64$ кН / м – погонне навантаження

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} = \frac{1678,64 \cdot 0,95}{1 \cdot 2,0} = 797,354 \text{ кН / м}^2$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						59
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$L = 0,7 \text{ м}$ – виліт консолі на ділянці (пілястри по осі 11 і 15) перетин 5-5

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 = 0,5 \cdot 797,354 \cdot 1^2 = 398,677 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$h_0 = 0,55 \text{ м}$ – висота робочої зони бетону

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{3986770 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{200 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,056 \quad (2.18)$$

$$A_0 \rightarrow \eta = 0,97$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{3986770}{0,97 \cdot 55 \cdot 3750} = 19,928 \text{ см}^2. \text{ Приймаємо 7 стрижнів } \varnothing 20 \text{ мм з}$$

$$\text{кроком } 150 \text{ мм } A_s^{\text{факт}} = 21,99 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

Розрахунок поздовжньої арматури:

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{1678,64 \cdot 1,2^2}{8} = 302,155 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.20)$$

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{3021550 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{200 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,043 \quad (2.18)$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{3021550}{0,973 \cdot 55 \cdot 3750} = 15,056 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

Подовжню арматуру приймаємо $\varnothing 16 \text{ мм}$ 8 шт. з кроком 225 мм.

Ділянка: (Е / 17-19) перетин 6-6

Визначення кількості паль:

$F_{VP} = 1250 \text{ кН} / \text{м}$ – погонне навантаження

$L = 9,4 \text{ м}$ – довжина ділянки

Визначаємо кількість паль на 1 м довжини:

$\gamma_K = 1,4$ – коефіцієнт надійності

$$n = \frac{F_{VP} \cdot \gamma_K}{F_d} = \frac{1250 \cdot 1,4}{1753} = 0,998 \text{ Приймаємо 1 палі на 1 м.} \quad (2.21)$$

Кількість паль на ділянку: 8 шт.

Перевірка по першій групі граничних станів

$$P_{CP} \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, N^P = 1250 \cdot 1,2 = 1500 \text{ кН} / \text{м} \quad (2.22)$$

$$(G_1 + G_2) = A_{\text{рост}} \cdot d_{\text{рост}} \cdot \gamma_{cp} = 0,8 \cdot 2,6 \cdot 20 = 41,6 \text{ кН} \quad (2.23)$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						60
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{CP} = \frac{N^P + (G_1 + G_2)}{n} = \frac{1500 + 41,6}{1} = 1541,6 \text{ кН} \quad (2.24)$$

$$P_{CP} = 1541,6 \geq \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{1753}{1,4} = 1252 \text{ Умова перевірки не виконується.}$$

Додаємо 1 палю на м / п ростверку, виконуємо повторне конструювання м перевірку.

Перевірка по першій групі граничних станів

$$P_{CP} \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, \quad N^P = 1250 \cdot 1,2 = 1500 \text{ кН / м} \quad (2.22)$$

$$(G_1 + G_2) = A_{\text{пост}} \cdot d_{\text{пост}} \cdot \gamma_{cp} = 1,04 \cdot 2,6 \cdot 20 = 54,08 \text{ кН} \quad (2.23)$$

$$P_{CP} = \frac{N^P + (G_1 + G_2)}{n} = \frac{1500 + 54,08}{2} = 777,04 \text{ кН} \quad (2.24)$$

$$P_{CP} = 777,04 \leq \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{1753}{1,4} = 1252. \text{ Умова перевірки виконується.}$$

Конструювання ростверку на ділянці: (Е / 17-19) перетин 6-6

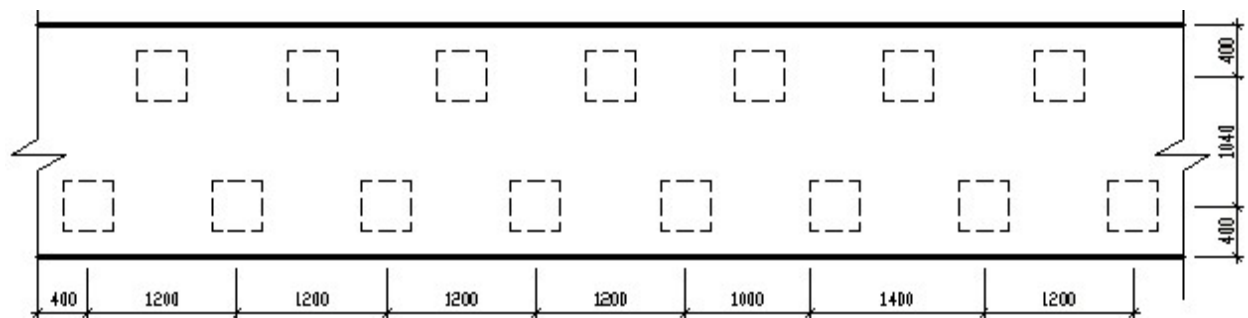


Рисунок 2.10 - До розрахунку монолітного ростверку на ділянці (Е / 17-19)
перетин 6-6

Визначення осадки пальового стрічкового фундаменту:

Визначення осадки фундаменту зробимо відповідно [14] Додаток 3.

$$s = \frac{n(1 - \nu^2)}{\pi E} \delta_0, \quad (2.12)$$

$$F_{VPP} = \frac{1,44 \cdot 9,2 \cdot 10,3 \cdot 20}{9,4} = 297,33 \frac{\text{кН}}{\text{м}} - \text{погонне навантаження від фундаменту у}$$

вигляді масиву ґрунту з палями. (2.13)

$$n = F_{VP} + F_{VPP} = 1250 + 290,33 = 1540,33 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad (2.14)$$

$E = 11000$, $\nu = 0,3$ – значення модуля деформації, кПа (кгс / см²), і коефіцієнта Пуассона ґрунту в межах стиснутої товщі, що визначаються для зазначеного вище фундаменту відповідно до вимог [6];

$\delta_0 = 1,18$ - коефіцієнт, що приймається за номограми (див. креслення) в залежності від коефіцієнта Пуассона ν , наведеної ширини фундаменту $\bar{b} = b / h$ (де $b = 1,44$ м – ширина фундаменту, що приймається відповідно до зовнішніх гранях крайніх рядів паль; $h = 7,7$ м- глибина занурення паль) і наведеної глибини стисливої товщі H_c / h ($H_c = 10,0$ м - глибина стиснутої товщі).

$$s = \frac{n(1-\nu^2)}{\pi E} \delta_0 = \frac{1540,33 \cdot (1-0,3)}{3,14 \cdot 11000} \cdot 1,18 = 0,036 \text{ м}$$

$$S = 3,6 \text{ см}$$

$$S_U = 18 \text{ см за додатком Д [6]}$$

Умова перевірки за деформаціями $S < S_U$ виконано.

Розрахунок армування монолітного ростверку:

Ділянка: (Е / 17-19) перетин 6-6

Клас бетону В20 $R_b = 117 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$

Арматура – клас А-III $R_s = 3750 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$

Згинальний момент в консолі у краю стіни від різних навантажень дорівнює:

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 \quad (2.15)$$

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} \quad (2.16)$$

$$\gamma_n = 0,95$$

$l = 1,0$ м – розрахункова умовна довжина ростверку

$b = 1,84$ м – ширина ростверку

$N_{II} = 1250$ кН / м – погонне навантаження

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} = \frac{1250 \cdot 0,95}{1 \cdot 1,84} = 645,38 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$L = 0,62$ м - виліт консолі на ділянці (Е / 17-19) перетин 6-6

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						62
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 = 0,5 \cdot 645,38 \cdot 1^2 = 322,69 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$h_0 = 0,55 \text{ м}$ - висота робочої зони бетону

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{3226900 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{184 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,05 \quad (2.18)$$

$$A_0 \rightarrow \eta = 0,974$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{3226900}{0,974 \cdot 55 \cdot 3750} = 16,063 \text{ см}^2. \text{ Приймаємо 7 стрижнів } \varnothing 18 \text{ мм з}$$

$$\text{кроком } 150 \text{ мм } A_s^{\text{факт}} = 17,81 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

Розрахунок поздовжньої арматури:

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{1250 \cdot 1,2^2}{8} = 225 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.20)$$

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{2250000 \text{ кгс} \cdot \text{см}}{80 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,079 \quad (2.18)$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{2250000}{0,96 \cdot 55 \cdot 3750} = 11,364 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

Поздовжню арматуру приймаємо $\varnothing 14 \text{ мм}$ 10 од. з кроком 169 мм.

Ділянка: (В / 11-15) перетин 7-7

Визначення кількості паль:

$F_{VP} = 1208,64 \text{ кН} / \text{м}$ – погонне навантаження

$L = 19,4 \text{ м}$ – довжина ділянки

Визначаємо кількість паль на 1 м довжини:

$\gamma_K = 1,4$ коефіцієнт надійності

$$n = \frac{F_{VP} \cdot \gamma_K}{F_d} = \frac{1208,64 \cdot 1,4}{1753} = 0,965. \text{ Приймаємо 1 палі на 1 м п.} \quad (2.21)$$

Кількість паль на ділянку: 16 од.

Перевірка по першій групі граничних станів

$$P_{CP} \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, N^P = 1208,64 \cdot 1,2 = 1450,37 \text{ кН} / \text{м} \quad (2.22)$$

$$(G_1 + G_2) = A_{\text{пост}} \cdot d_{\text{пост}} \cdot \gamma_{cp} = 0,8 \cdot 2,6 \cdot 20 = 41,6 \text{ кН} \quad (2.23)$$

$$P_{CP} = \frac{N^P + (G_1 + G_2)}{n} = \frac{1450,37 + 41,6}{1} = 1491,97 \text{ кН} \quad (2.24)$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						63
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{CP} = 1491,97 \geq \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{1753}{1,4} = 1252. \text{ Умова перевірки не виконується.}$$

Додаємо 1 палю на м / п ростверку, виробляємо повторне конструювання та перевірку.

Перевірка по першій групі граничних станів

$$P_{CP} \leq \frac{F_d}{\gamma_K}, \quad N^P = 1208,64 \cdot 1,2 = 1450,37 \text{ кН / м} \quad (2.22)$$

$$(G_1 + G_2) = A_{\text{пост}} \cdot d_{\text{пост}} \cdot \gamma_{cp} = 1,04 \cdot 2,6 \cdot 20 = 54,08 \text{ кН} \quad (2.23)$$

$$P_{CP} = \frac{N^P + (G_1 + G_2)}{n} = \frac{1450,37 + 54,08}{2} = 752,22 \text{ кН} \quad (2.24)$$

$$P_{CP} = 752,22 \leq \frac{F_d}{\gamma_K} = \frac{1753}{1,4} = 1252. \text{ Умова перевірки виконується.}$$

Конструювання ростверку на ділянці: (В / 11-15) перетин 7-7

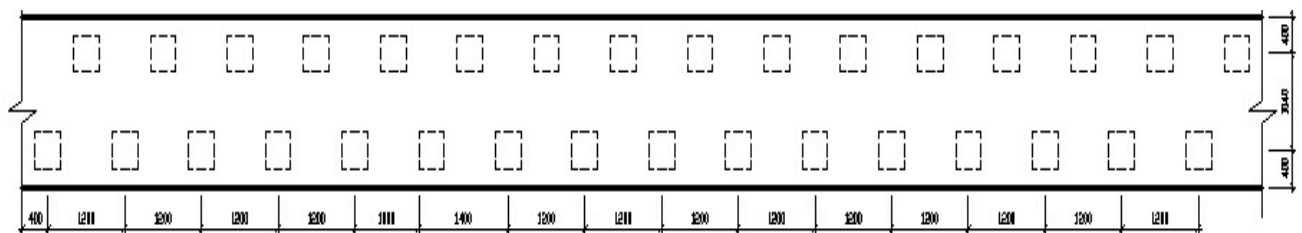


Рисунок 2.11 - Розрахунок монолітного ростверку на ділянці (В / 11-15) перетин 7-7

Визначення осадки пального стрічкового фундаменту:

Визначення осадки фундаменту зробимо відповідно [14] Додаток 3.

$$s = \frac{n(1 - \nu^2)}{\pi E} \delta_0, \quad (2.12)$$

$$F_{VPP} = \frac{1,44 \cdot 18,8 \cdot 10,3 \cdot 20}{19,4} = 287,46 \frac{\text{кН}}{\text{м}} - \text{погонна навантаження від фундаменту у вигляді масиву ґрунту з палями.} \quad (2.13)$$

$$n = F_{VP} + F_{VPP} = 1330 + 287,46 = 1496,1 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad (2.14)$$

$E = 11000$, $\nu = 0,3$ – значення модуля деформації, кПа (кгс / см²), і коефіцієнта Пуассона ґрунту в межах стиснутої товщі, що визначаються для зазначеного вище фундаменту відповідно до вимог [6];

$\delta_0 = 1,185$ – коефіцієнт, що приймається за номограми (див. Креслення) в залежності від коефіцієнта Пуассона ν , наведеної ширини фундаменту $\bar{b} = b / h$ (де $b = 1,44$ м – ширина фундаменту, що приймається відповідно до зовнішніх гранях крайніх рядів паль; $h = 7,7$ м – глибина занурення паль) і наведеної глибини стисливої товщі H_c / h ($H_c = 10,0$ м – глибина стиснутої товщі).

$$s = \frac{n(1-\nu^2)}{\pi E} \delta_0 = \frac{1496,1 \cdot (1-0,3)}{3,14 \cdot 11000} \cdot 1,185 = 0,0358 \text{ м}$$

$$S = 3,6 \text{ см}$$

$$S_U = 18 \text{ см за додатком Д [6]}$$

Умова перевірки за деформаціями $S < S_U$ виконано.

Розрахунок армування монолітного ростверку:

Ділянка: В / 11-15 перетин 7-7

Клас бетону В20 $R_b = 117 \frac{\text{кГс}}{\text{см}^2}$

Арматура - клас А-III $R_s = 3750 \frac{\text{кГс}}{\text{см}^2}$

Згинальний момент в консолі у краю стіни від різних навантажень дорівнює:

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 \quad (2.15)$$

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} \quad (2.16)$$

$$\gamma_n = 0,95$$

$l = 1,0$ м – розрахункова умовна довжина ростверку

$b = 1,84$ м – ширина ростверку

$N_{II} = 1208,64$ кН / м – погонне навантаження

$$P = \frac{N_{II} \cdot \gamma_n}{l \cdot b} = \frac{1208,64 \cdot 0,95}{1 \cdot 1,84} = 624,02 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$L = 0,62$ м – виліт консолі на ділянці (В / 11-15) перетин 7-7

$$M = 0,5 \cdot P \cdot l^2 = 0,5 \cdot 624,02 \cdot 1^2 = 312,01 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$h_0 = 0,55$ м – висота робочої зони бетону

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						65
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{3120100 \text{ кгс} / \text{см}}{184 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,048 \quad (2.18)$$

$$A_0 \rightarrow \eta = 0,975$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{3120100}{0,975 \cdot 55 \cdot 3750} = 15,516 \text{ см}^2. \text{ Приймаємо 7 стрижнів } \varnothing 18 \text{ мм з}$$

$$\text{кроком 150 мм } A_s^{\text{факт}} = 17,81 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

Розрахунок поздовжньої арматури:

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{1208,64 \cdot 1,2^2}{8} = 217,555 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.20)$$

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{2175550 \text{ кгс} / \text{см}}{80 \text{ см} \cdot 55^2 \text{ см} \cdot 117 \text{ кгс} / \text{см}^2} = 0,077 \quad (2.18)$$

$$A_s^{\text{треб}} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{2175550}{0,96 \cdot 55 \cdot 3750} = 10,988 \text{ см}^2 \quad (2.19)$$

Поздовжню арматуру приймаємо $\varnothing 12$ мм 10 од. з кроком 164 мм.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						66
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						67
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

3.1. Технологія процесів нульового циклу

Земляні роботи.

1. Зріз рослинного шару ґрунту виробляється на глибині 0,15 м, загальний обсяг зрізаного ґрунту становить: 452 м³. Для виконання робіт зі зрізки рослинного шару і планування рекомендується прийняти бульдозер Д -271 на базовій машині Т - 100.



Рисунок 3.1 - Бульдозер ДЗ -271

Зрізаний ґрунтово-рослинний шар вивозять у спеціально відведені місця.

2. Розробка ґрунту котловану проводиться до абсолютної позначки на місцевості рівній 204,4 м. Обсяг ґрунту, що підлягає виїмки становить 6200 м³. Для виконання робіт з виїмки ґрунту другої групи рекомендовано застосувати екскаватор обладнаний зворотною лопатою ТВЕКС. ЕК-12 з ємністю ковша - 0,65 м³.



Рисунок 3.2 -Екскаватор ЕК -12

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						68
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Вивіз ґрунту до місця складування, виходячи з ємності ковша екскаватора і дальності перевезення 3 км, рекомендовано прийняти три автомобіля КАМАЗ 55111 вантажопідйомністю 13 тонн.



Рисунок 3.3 - КАМАЗ 55111

4. Для занурення до ґрунту призматичних забивних паль квадратного перетину 400×400 і довжиною 8 м рекомендовано застосувати дві копрові установки МК-16 на базі кранів ДЕК-321 оснащені трубчастими дизель молотами МСТД 1-1800-005.



Рисунок 3.4 - Копрова установка

5. Для устрою монолітних ростверків бетонна суміш доставляється на будівельний майданчик авто бетонозмішувачами FORD TRUCKS 3542M (ABS/ASR 9м³) обсягом барабана 9м³. Бетонування проводиться за схемою кран баддя, для бетонування застосована баддя ємністю 1,5м³, масою в наповненому стані 4.3т.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						69
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.5 - Бетонозмішувач FORD TRUCKS 3542M

Подача бетону до місця укладання здійснюється краном КБ-405.1А.РК і краном МКГ-25БР.

Безпечна відстань від опор кранів до нижнього краю котловану для суглинків становить $L_{\text{безопасн}} \geq h_k + 0,4 = 2,6 + 0,4 = 3 \text{ м}$.

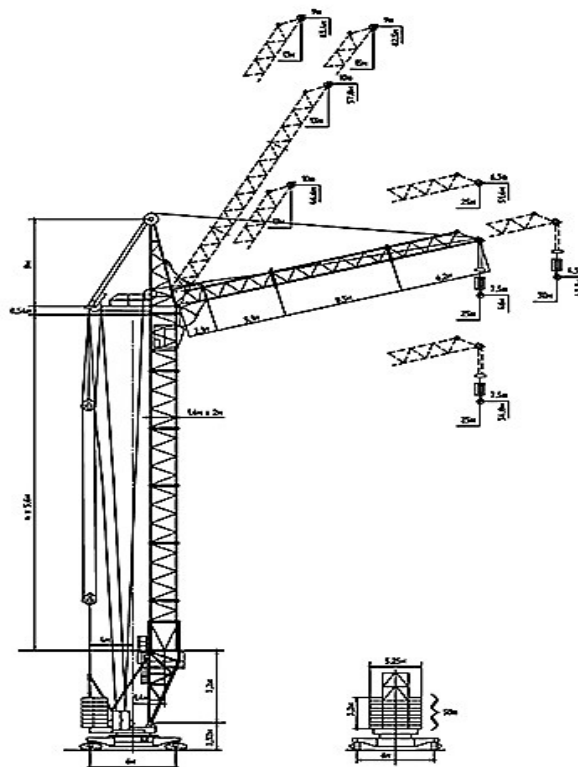


Рисунок 3.6 – Баштовий кран КБ-405.1А.РК

3.2. Монтажні роботи в зимовий період

Зимові умови для зведення цегляної кладки визначаються середньодобовою температурою зовнішнього повітря $+5^{\circ} \text{C}$ і нижче, і мінімальною добовою температурою 0°C і нижче.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		70

Конструкції з цегли в зимових умовах в даному проекті прийнято зводити способом додавання в розчин кладки проти морозних хімічних добавок.

Кладка на цементному і змішаному розчинах забезпечує при розчинах з проти морозними хімічними добавками набір міцності при мінусовій температурі не менше 20% проектної, а при сприятливих умовах за 2 ... 3 зимових місяці розчин може придбати до 70 ... 80% марочної міцності. В результаті міцність кладки на розчинах з проти морозні добавками не менше, аніж у конструкцій, викладених влітку.

Склад розчинів повинен підбиратися з умови забезпечення мінімально необхідної міцності і стійкості конструкцій в період відтавання і в наступний період експлуатації споруди.

Пісок не повинен містити льоду і мерзлих грудок діаметром більше 1 см.

Цегла і камінь при кладці на розчинах з проти морозними добавками очищають від снігу та криги. Кладку ведуть такими ж способами, як і при плюсовій температурі. Температура розчину в момент укладання в справу повинна бути при слабких морозах (до -10°C) не нижче $+5^{\circ}\text{C}$; при середніх морозах (до -20°C) $+10^{\circ}\text{C}$.

Результати робіт в зимовий період, а також спостережень за станом кладки повинні заноситися в журнал виробництва робіт, де вказується: місце робіт, обсяг виконаних робіт, температура зовнішнього повітря, наявність опадів, вид розчину, температура розчину під час його укладання в конструкцію, температура розчину в швах кладки при її прогріванні, час відбору зразків і їх кількість.

Якщо фактична міцність кладки, за даними лабораторних випробувань, виявиться нижче необхідної мінімальної, то роботи по кладці припиняються до зміцнення розчину кладки.

Зниження міцності в період відтавання компенсують підвищенням марок цегли і розчину або армуванням.

Одночасно зі зведенням стін поверху укладають перекриття; (Збірний варіант з несучими цегляними стінами) при цьому, кінці плит анкерують в

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						71
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

кладку. Кладку підсилюють сталевими зв'язками в кутах і в місцях перетину внутрішніх стін із зовнішніми.

Контроль якості робіт по зведенню кам'яних великоблочних і великопанельних будинків в зимових умовах повинен здійснюватися систематично на всіх етапах будівництва.

При приготуванні будівельного розчину ареометром повинна перевірятися щільність застосовуваних водних розчинів хімічних добавок.

Періодично повинна перевірятися рухливість розчинної суміші як при позитивній, так і при мінусовій температурі.

Зведення будівлі може проводитися без перевірки міцності розчину до тих пір, поки зведена частина будівлі з розрахунку не викликає перевантаження нижчих конструкцій в період відтавання (при міцності розчину, близької до 0). Подальше зведення будівлі дозволяється проводити тільки після того, як розчин набуває міцність (підтверджену даними лабораторних випробувань) не нижче необхідної за розрахунком.

Випробування контрольних кубів розчину повинно проводитися після тригодинного відтавання при нормальній температурі в терміни, необхідні для поверхового контролю міцності кладки при її зведенні і для визначення міцності кладки в стадії відтавання, а також після закінчення 28 днів їх перебування після відтавання при плюсовій температурі. Одночасно має проходити випробування не менше трьох зразків-близнюків. Для визначення еталонної міцності розчину рекомендується виготовляти додатково три зразка з звичайного розчину, які повинні зберігатися протягом місячного терміну при нормальній температурі (+ 15- + 20 ° C).

Перед настанням відлиг і під час відтавання, а також штучного прогріву конструкцій повинен бути організований нагляд за їх станом, для чого необхідно:

а) вести спостереження за величиною, напрямом і ступенем рівномірності осад стін;

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						72
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

б) стежити за розвитком деформацій найбільш напружених ділянок кладки;

в) встановити контроль за твердненням розчину.

Кладка стін. Ланка "двійка" виконує цегляну кладку в такій технологічній послідовності: муляр 4 або 5 розряду зміцнює шнури-причалювання для зовнішньої і внутрішньої верст; муляр 2 розряду подає і розкладає цеглу на стіну та розподіляє розчин для кладки зовнішньої версти, рухаючись слідом за каменярем другого розряду, провідний муляр викладає верстовий ряд. Коли зовнішня верста викладена до кінця поділів, провідний муляр переставляє шнур під укладання наступного ряду зовнішньої версти, потім, пересуваючись в зворотному напрямку, уздовж фронту. У такому ж порядку виконують кладку внутрішньої версти або внутрішньої частини стіни. В цей час муляр 2 розряду частково вкладає забутку. При кладці простінків ланка працює одночасно на всій ділянці.

Монтаж перемичок. Несучі перемички в цегляних будинках, як і прогони, встановлюють, піднімаючи за монтажні петлі і укладати на підготовлену розчинну постіль, а рядові перемички укладають вручну. При монтажі перемичок необхідно звертати увагу на міцність установки їх по вертикальних позначок, горизонтальність і розмір площі обпирання перемичок.

Монтаж перекриттів. Монтаж перекриття проводять ланкою з 4-х осіб: двоє монтажників (4 і 3 розряду) і монтажник-такелажник (3 і 2 розряду). Такелажник 3 розряду підбирає плити. Плити монтують чотирьох гілковим стропом, і подається сигнал машиністу крана про підйом плит. Два монтажника знаходяться на перекритті, розташовуючись по одному у кожної опори монтованої плити. Вони приймають подану краном плиту, розгортають її і направляють при опусканні в проектне положення. Невелику пересувку плити монтажники роблять ломиком до зняття строп. Перш ніж опустити плиту на розчинну постіль, необхідно точно навести її, щоб отримати опорну площадку необхідної ширини. Після укладання кожної плити перевіряють горизонтальність стелі, візуванням по його площині. Якщо виявиться, що

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						73
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

площину плити, не збігається із суміжною, раніше покладеної, більш, ніж на 4 мм,

Плити перекриттів після вивірки закріплюють відповідно до вказівки в робочих кресленнях. Монтажні петлі плит настилів приварюють до анкерів, закладеними при кладці в стіні, суміжні плити скріплюють між собою анкерами за монтажні петлі.

Стики плит перекриття зі стінами зашпаровують слідом за монтажем перекриття. У пустотних настилах при закріпленні їх на зовнішні стіни обов'язково заповнюють порожнечі легким бетоном або готовими бетонними пробками на глибину не менше 120 мм. Це роблять з метою теплоізоляції, щоб в місцях обпирання перекриттів узимку не промерзали стіни.

3.3. Розрахунок комплексної бригади

Комплексна бригада використовується для виконання монтажних робіт зі зведення надземної частини об'єкта. Роботи ведуться в одну зміну. Зведення будівлі здійснюється по поверхах по захваткам.

Таблиця 3.1 - Відомість витрат праці та машинного часу

№ п/п	Найменування робіт	Трудо витрати, люд.- год.	Затр. маш., м- годину	Реком. ланка	Трудо місткість люд.- днів	У тому числі по розрядах			
		на весь V	на весь V			I	II	III	IV
1	Кладка несучих стін зовнішніх 640 мм	47827	3380	Камен. 4 р-1 3 р-1	5832	-	-	2916	2916
2	Кладка внутрішніх стін 640 мм.	44112	3267	Камен. 4 р. -1 3 р. -1	5379.5	-	-	2689.7	2689.7
3	Укладання перемичок над віконними і дверними отворами	3057,8	729.5	Камен. 4 р. -1 3р. -1	493.4	-	-	246.7	246.7
4	Устрій арматурного пояса	1406.8	5.08	Армат ур. 4р. - 1	171.5	-	-	128.6	42.9

№ п/п	Найменування робіт	Трудовитрати, люд.-год.	Затр. маш., м-годину	Реком. ланка	Трудо-місткість люд.-днів	У тому числі по розрядах			
		на весь V	на весь V			I	II	III	IV
				3р. - 3					
5	Устрій і розбирання риштувань	11029	764	Камен. 4р. - 1 3р. - 1	1345	-	-	672.5	672.5
6	Монтаж сходових маршів і майданчиків	454.8	115	Монт. 4р. - 2 3р. - 1 2р. - 1	55.5	-	27.7	13.9	13.9
7	Монтаж плит перекриття	7605.3	959	Монт. 4р. - 1 3р. - 2 2р. - 1	927.5	-	232.4	463.3	231.8
	Разом	113849.7	9219.6		14204.3				

Таблиця 3.2 - Відомість трудовитрат за основними професіями робітників

Професія	Трудовитрати	Трудо-місткість за розрядами			
		I	II	III	IV
Муляр	13049.8	-	-	6524,9	6524,9
Монтажник	983	-	260,1	477,2	245,7
Арматурник	171,5	-	-	128,6	42,9
	14204.3				

Таблиця 3.3 - Склад бригади

Професія	У тому числі по розрядах				К _{вр}	Зміна
	I	II	III	IV		
Муляр	-	-	21	21	1,13	1
Монтажник	-	-	-	-		-
Зварювальник - арматурник	-	-	1	1	1,13	1

3.4. Вибір крана для виконання монтажних робіт

Визначимо необхідну вантажопідйомність крана для монтажу заданого елемента:

$$Q = q + p_c + p_n \quad (3.1)$$

де

q – маса, що монтується елемента будівельної конструкції, т;

p_c – маса стропувального або захватного пристосування, за допомогою якого прикріплюють елемент до гака крана, т;

p_n – маса монтажних майданчиків, сходів та інших пристроїв, що навішуються на елемент перед підйомом, т;

1. Баддя з розчином $Q = 0,492 + 0,020 + 0 = 0,512$ т.

2. Піддон з цеглою $Q = 2,15 + 0,020 + 0 = 2,17$ т.

3. Підмости $Q = 0,370 + 0,040 + 0 = 0,41$ т.

4. Плита перекриття $Q = 3,75 + 0,040 + 0 = 3,79$ т.

Вибираємо елемент найбільший за масою: ПК 72-15 - 8 (3,79 т.)

Визначаємо найбільшу висоту підйому гака:

$$H = h_0 + a + h_e + h_c + h_p \quad (3.2)$$

де

h_0 – проектна висота опор монтованого елемента над рівнем стоянки крана, або рівень монтажного горизонту, м;

a – висота монтажного підйому, необхідна для наведення елемента конструкції в проектне положення. Залежно від габаритів елемента приймають $a = 0,5 \dots 1$ м;

h_e – висота монтованого елемента, м;

h_c – розрахункова висота стропувальних пристосування, м;

h_p – резерв висоти підйому гака з умов безпеки робіт. Приймають мінімум 1 м.

$$H = h_0 + a + h_e + h_c + h_p = 47,35 + 1 + 0,22 + 3,38 + 1 = 52,95 \text{ м} \quad (3.2)$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						76
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо необхідний виліт гака відповідно до обраних технологічними схемами:

$$L_k = a_1 + B \quad (3.3)$$

де a_1 – відстань від осі підкранової колії до поздовжньої розбивочної осі стіни будівлі.

B – ширина будівлі по крайнім поздовжнім Базисом осях, $= 18$ м;

$$a_1 = B_k + b_c / 2 + 0,7 = 3 + 0,64 / 2 + 0,7 = 4,34 \text{ м} \quad (3.4)$$

де B_k – радіус від осі обертання крана до найбільш виступаючої частини поворотної платформи крана, м;

b_c – ширина стіни будівлі

При установці крана на етапі робіт нульового циклу:

Виходячи з небезпеки руйнування укусу котловану приймаємо a_1 рівним $L_{безп}$ що визначається за формулою: для суглинків

$$L_{безп} \geq h_k + 0,4 = 2,6 + 0,4 = 3 \text{ м} \quad (3.5)$$

Приймаємо $a_1 = 4,34$ м

$$L_k = a_1 + B = 4,34 + 18,8 = 23,14 \text{ м} \quad (3.3)$$

Відповідно до розрахованими параметрами вибираємо кран КБ-403Б

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						77
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

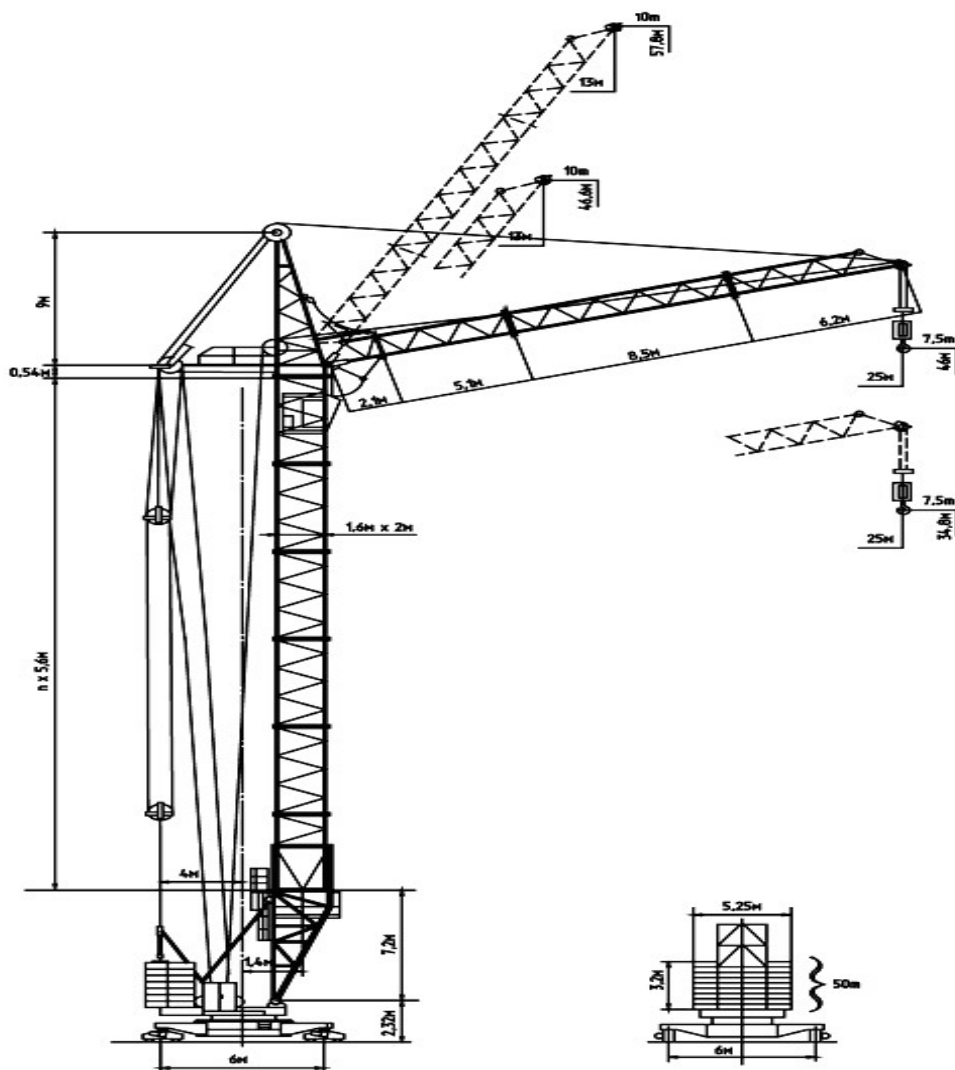


Рисунок 3.7 - Кран КБ-405.1А.РК

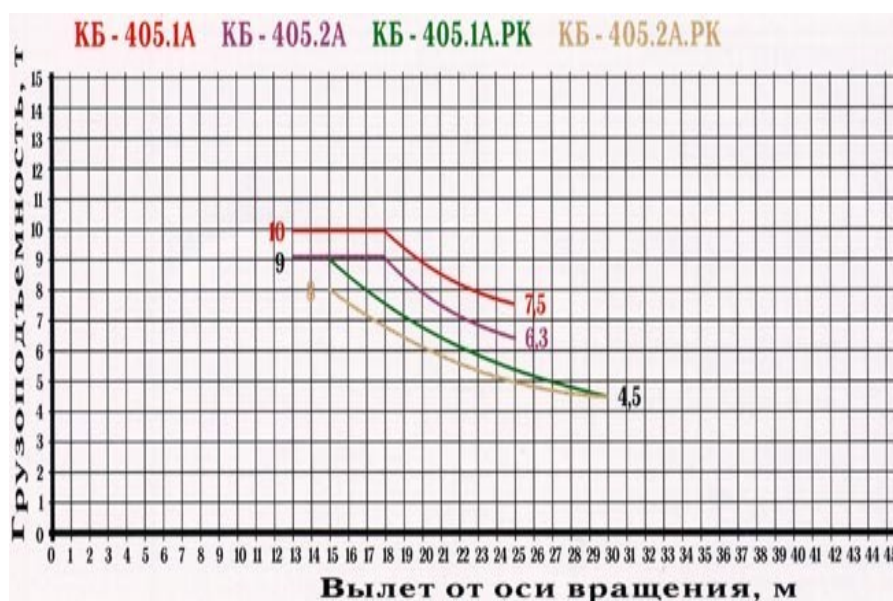


Рисунок 3.8 - Вантажно-висотні характеристики крана КБ-405

Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата

ВКРБ-192-2024-ПЗ

Арк.

78

Таблиця 3.4 - Технічні характеристики крана КБ-405

Найменування параметру	Од. вим.	КБ-405.1А	КБ-405.1А-01
Вантажний момент максимальний	тм	187,5	187,5
Вантажопідйомність максимальна	т	10	10
Вантажопідйомність при максимальному вильоті	т	7,5	7,5
Висота підйому			
- при максимальному вильоті	м	46,0	34,8
- максимальна	м	57,8	46,6
Кількість проміжних секцій вежі	шт.	5	3
Загальна маса крана	т	113,1	110,3
виліт:			
- максимальний	м	25	25
- мінімальний	м	13	13
- при максимальній вантажопідйомності	м	18	18
Частота обертання крана	об / хв	0,72	0,72
Колія та база	м	6	6
задній габарит	м	4,2	4,2
Маса плит противаги	т	50,05	50,05
швидкість			
- підйому / опускання вантажу	м / хв	31 (46)	31 (46)
- підйому / опускання підвіски крюка, максимальна	м / хв	48	48
- плавної посадки вантажу максимальної маси, не більше	м / хв	4,8	4,8
- пересування крана	м / хв	27	27
Час повної зміни вильоту	хв	1,2	1,2
Транспортні габарити крана			
- висота	м	4,2	4,2
- ширина	м	4,02	4,02
- довжина	м	27,8	27,8
Глибина опускання максимальна	м	5	5
Найменший радіус заокруглення криволінійного рейкового шляху (Внутрішнього рейки)	м	10	10
Сумарна потужність електродвигунів	кВт	96,5	96,5
напруга	В	380	380
частота	Гц	50	50
Вітровий район по ГОСТ 1451-77		I, II, III	I, II, III, IV
сейсмічність		До 6 балів включно	До 6 балів включно

3.5. Розрахунок калькуляції трудовитрат і ТЕП

Таблиця 3.5 - Калькуляція трудовитрат

№ п/п	Найменування робіт	Одиниці вим.	Обсяг робіт	норма часу		Трудовитрати		склад ланки	Вартість робіт		Тривалість робіт, зміна
				люд / год	маш / год	люд. / день	маш / зміна		одиноцю об'єму	на весь обсяг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Кладка зовнішніх стін з силікатної цегли середньої складності 640 мм висотою поверху до 4 м.	1 м3	8450	5.66	0.4	5832	412	машиніст 6р. - 1 муляр 4р - 28 3р - 28	507.44	4287868	103
	Кладка стін внутрішніх із силікатної цегли простих 640 мм висотою поверху до 4 м.	1 м3	8169	5.4	0.4	5379.5	398.5	машиніст 6р - 1 муляр 4р - 28 3р - 28	510.06	4166680	99.5
	Укладання залізобетонних перемичок над віконними і дверними отворами	100 од.	80.34	17.61	9.08	493.4	254.4	машиніст 6р - 1 Монтажник 4р - 2 3р - 4 2р - 2	1086.29	87272.54	63.5
	Устрій арматурного пояса	1 т.	22.074	63.73	0.23	171.5	0.62	машиніст 6р - 1 Арматурник 4р - 1 2р - 3	7814.01	172486.45	21.5
	Устрій і розбирання риштувань	на 10м3	+1661	6.64	0.46	1345	93.2	машиніст 6р- 1 муляр 4р - 28 3р - 28	57.48	95474.28	23.3
	Монтаж сходових маршів і майданчиків	100 т.	1.74	261.38	66.08	55.5	14	машиніст 6р - 1 Монтажник 4р - 4 3р - 2 2р - 2	18067.9	31438.15	3.5
	Монтаж плит перекриття	100 од.	36.73	207.06	27.11	927.5	116.9	машиніст 6р - 1 Монтажник 4р - 8 3р - 16 2р - 8	11934.84	438403.4	29

Таблиця 3.6 - Техніко-економічні показники

№	Найменування	Од. виміру	показник
1	Тривалість ведення робіт	дн	262.5
2	трудовитрати	люд-днів	140204.4
3	трудовитрати	маш-змін	1289.62
4	Кошторисна вартість проведення робіт	грн.	270089763

3.6. Вимоги до якості та приймання робіт

Контроль якості будівельно-монтажних робіт повинен здійснюватися спеціальними службами, створюваними в будівельній організації і оснащеними технічними засобами, що забезпечують необхідну достовірність і повноту контролю авторський нагляд з боку проектної організації і технічно нагляд замовника.

Виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт повинен включати вхідний контроль робочої документації, конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування, операційний контроль окремих будівельних процесів або виробничих операцій і приймальний контроль будівельно-монтажних робіт.

При вхідному контролі робочої документації повинна проводитися перевірка її комплектності міститься в ній технічної інформації для виконання робіт.

При вхідному контролі конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування слід перевіряти зовнішнім оглядом відповідність їх вимогам стандартів та інших нормативних документів, робочої та іншої супровідної документації.

Операційний контроль повинен здійснюватися в ході виконання будівельних процесів і виробничих операцій, і забезпечувати своєчасне виявлення дефектів і вжиття заходів щодо їх усунення та попередження. Якість виконуваних робіт повинно відповідати вимогам [16].

Кладку санвузлів необхідно виконувати з керамічної цегли. Застосування для цих цілей силікатної цегли не допускається.

Не допускається ослаблення кам'яних конструкцій отворами, борознами, нішами, монтажними прорізами, не передбаченими проектом.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						81
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Товщина горизонтальних швів кладки з цегли і каменів правильної форми повинна відповідати 12 мм, вертикальних швів-10 мм.

При вимушених розривах кладку необхідно виконувати у вигляді похилого або вертикальної штроби.

При виконанні розриву кладки вертикальної штроби, в шви кладки штроби слід закласти сітку (арматуру) з поздовжніх стрижнів діаметром не більше 6 мм, з поперечних стрижнів - не більше 3 мм з відстані до 1,5 м по висоті кладки, а також в рівні кожного перекриття.

Різниця висот будується кладки не суміжні захватках і при кладці примикань зовнішніх і внутрішніх стін не повинна перевищувати висоти поверху.

Зведення кам'яних конструкцій наступного поверху допускається тільки після укладання несучих конструкцій перекриттів зведеного поверху, анкерування стін і замонолічування швів між плитами перекриттів.

Вертикальність граней і кутів кладки з цегли і каменів, горизонтальність її рядів необхідно перевіряти по ходу виконання кладки (через 0,5-0,6 м) з усуненням виявлених відхилень в межах ярусу.

Після закінчення кладки кожного поверху слід проводити інструментальну перевірку горизонтальності відміток верху кладки незалежно від проміжних перевірок горизонтальності її рядів.

3.7. Техніка безпеки при виробництві монтажних робіт в зимовий період

1. При виконанні робіт необхідно дотримуватись правил техніки безпеки; керуватися усіма діючими правилами охорони техніки безпеки, а також виконувати такі додаткові вимоги з техніки безпеки при використанні розчинів з добавками:

а) лаборанти або робочі допускаються до роботи з такими розчинами то. досягненні ними 18-річного віку і після проходження медичного огляд інструктажу;

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						82
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

б) особи, які мають пошкоджені шкірні покриви (опіки, подразнення, подрипини і т. п.) до приготування водних розчинів солей не допускаються;

в) добавки слід зберігати в закритому сухому (бажано окремому) приміщенні в тарі заводу-виготовлювача (ящики, барабани, паперові мішки).

Вхід в це приміщення стороннім особам повинен бути заборонений;

г) забороняється приймати їжу в приміщеннях, де зберігаються добавки або готується їх водний розчин;

д) необхідно остерігатися попадання розчинів з добавками на обличчя і шкіру;

е) цистерни і ємності для зберігання водних розчинів добавок повинні бути замкнені на замок, ключі від якого в кожній зміні повинні знаходитися у відповідальної особи;

ж) до приготування водних розчинів солей робітники повинні допускатися в комбінезонах, гумових чоботях і рукавичках, утеплених з внутрішньої сторони. Після закінчення робіт з приготування водних розчинів солей спецодяг повинна зберігатися в спеціальних шафах.

2. При використанні нітриту натрію (натрієвої солі азотної кислоти на інших солями цієї кислоти, що є отрутою, а також легко займистим продуктом) і ННХКМ в якості добавки в цементні розчини повинні дотримуватися такі додаткові вимоги:

а) не можна зберігати в одному приміщенні нітрит натрію і ННХКМ з окислами розчинами, що мають кисле середовище, при взаємодії яких можуть утворитися отруйні гази;

б) забороняється вести роботи з відкритим полум'ям (газоварювання, газорізання і а також палити в приміщеннях, де зберігається кристалічний нітрит натри ННХКМ;

в) приміщення, де готують водні розчини нітриту натрію і ННХКМ, до бути обладнані припливно-витяжною вентиляцією;

г) на всіх ємностях з водними розчинами нітриту натрію і ННХКМ до; бути попереджувальний напис "Отрута".

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						83
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Зберігання сечовини допускається в приміщеннях зі ступенем вогнестійкості відповідає категорії виробництва "В" за пожежною небезпекою.

3.8. Влаштування покрівлі з рулонних полімерних матеріалів із застосуванням водостоку який обігрівается

Технологія процесів влаштування покрівлі з рулонних полімерних матеріалів із застосуванням обігрівается водостоку. У новостворених цементно-піщаних стяжках виконують температурно-усадочні шви шириною близько 5 мм, що розділяють стяжку на ділянки не більше ніж 6×6 м, стяжки з асфальтобетону ділять на карти 4×4 м. Шви повинні збігатися з торцевими швами несучих плит і розташовуватися над швами в монолітній теплоізоляції.

Укладені цементно-піщані стяжки можуть бути заґрунтовані бітумним праймером. Ґрунтовку виробляють через 3-4 години після укладання цементно-піщаної стяжки. Праймер готують, вливаючи гарячий бітум до гасу в співвідношеннях 1:2 - 1:3.

Допускається наявність на основі під укладку покрівельного килима плавно нарастаючих нерівностей не більше 10 мм поперек ухилу і не більше 5 мм уздовж ухилу. Кількість нерівностей має бути не більше двох на 4 м^2 площі основи. Перевірка рівності підстави здійснюється контрольною 2-х метровою рейкою. Для основ з штучних матеріалів нерівності поперек і уздовж ухилу не повинні перевищувати 10 мм.

Воронки внутрішніх водостоків повинні бути встановлені згідно з проектом в понижених місцях покрівлі з механічним кріпленням їх до конструкцій будівлі.

У місцях примикання до стін, парапетів, вентиляційних шахтах і іншим покрівельним конструкціям виконати похилі бортики під кутом 45° і висотою 100 мм з цементно-піщаного розчину або асфальтобетону.

Вертикальні поверхні конструкцій, що виступають над покрівлею і виконаних з штучних матеріалів (цегли, пінобетонних блоків і т.д.), необхідно

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						84
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

обштукатурити цементно-піщаним розчином М150 на висоту підйому додаткового гідроізоляційного килима, не менше ніж на 350 мм.

Перед устроєм гідроізоляційного килима провести підготовчі роботи:

- основу очистити від пилу, сміття, сторонніх предметів (у зимовий час - від криги і снігу);
- видалити покрівельний килим (при капітальному ремонті);
- закрити розчином раковини, тріщини, нерівності.

Після отримання покрівельних матеріалів необхідно провести перевірку якості застосовуваних матеріалів згідно з технічними умовами.

Перевірити вологість підстави. Вологість цементно-піщаних стяжок не повинна перевищувати 4% за масою, а стяжок з асфальтобетону - 2,5%.

До пристрою гідроізоляційного килима приступають після складення та підписання акта на приховані роботи.

Гідроізоляційний килим виконується за проектом, де вказується найменування матеріалів, їх марки і кількість шарів, а також спосіб кріплення килима до основи.

Для забезпечення необхідного зчеплення рулонних матеріалів з основою покрівлі, все поверхні підстави з цементно-піщаного розчину і бетону, повинні бути заґрунтовані ґрунтувальними холодними складами (праймерами). Ґрунтовка, що наноситься на висохлі цементно-піщані поверхні, може готуватися з бітуму (марок БН 70/30, БН 90/10 БНК 90/30) і швидко випарного розчинника (бензин, нефрас) розведеного у співвідношенні 1: 3 - 1: 4 за вагою або бітумних мастик з теплостійкістю вище 80 °С, розбавляється до потрібної консистенції.

Покрівельні матеріали наплавляються тільки після повного висихання ґрунтування поверхні (на доданому до висохлої ґрунтовки тампони не повинно залишатися слідів бітуму).

Не допускається виконання робіт з нанесення ґрунтовки одночасно з роботами з наплавлення покрівельного килима.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						85
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Температурно-усадочні шви в стяжках необхідно перекривати смугами рулонного матеріалу шириною 100-150 мм. Для смуг використовують матеріал з грубозернистим посипанням, укладаючи його посипкою до основи.

Пристрій гідроізоляційного килима виконують шляхом плавлення нижнього шару матеріалу полум'ям від газових або соляровим пальників, або із застосуванням обладнання з інфрачервоним випромінюванням.

До початку укладання покрівельного килима основної площини покрівлі в зоні водоприймальних воронок наклеюється один шар матеріалу розміром 700 × 700 мм. Шари основного покрівельного килима і шар посилення повинні заходити на водоприймальну чашу, притискної фланець якої притягують до чаші воронки гайками, а чашу воронки кріплять до плит покриття хомутами.

Перехресна наклейка полотнищ рулонів не допускається.

Укладання рулонного матеріалу починають з нижніх ділянок.

У процесі виробництва покрівельних робіт повинно бути забезпечено нашарування суміжних полотнищ не менше 80 мм (бічне нашарування). Торцеве нашарування рулонів повинно складати 150 мм.

Технологічні прийоми наклейки плавленого рулонного матеріалу виконують в такій послідовності:

- на підготовлену основу розкочують рулон, приміряють по відношенню до сусідніх, забезпечуючи необхідне нашаровування полотнищ;
- скачують до середини, намотування краще проводити на трубу або картонну шпулю;
- розігрівають нижній, що приклеює шар рулону з одночасним нагріванням основи або поверхні раніше наклеєного шару. Рулон поступово розгортають, додатково притискуючи катком. Особливо ретельно накочують місця нашаровування;
- аналогічно наклеюють другу половину рулону.

При наплавленні покрівельного матеріалу покрівельник розгортає рулон «на себе».

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						86
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.9 -
Наплавлення рулонної
ізоляції

Рулон необхідно розгортати на розігрітий нижній шар матеріалу. Нагрівання виконують плавними рухами пальника так, щоб забезпечувався рівномірний нагрів матеріалу і поверхні основи. Доброю практикою є рух пальника буквою «Г» з додатковим нагріванням тієї області матеріалу, яка йде в нашаровування.

Небажано ходити по тільки що покладеному матеріалу, це призводить до погіршення зовнішнього вигляду покрівлі: посипка топиться в шар бітумного в'язучого, і на поверхні матеріалу залишаються темні сліди.

Для якісного наплавлення матеріалу на основу або на раніше покладений шар необхідно використовувати невеликого валика.

Ознакою якісного, правильного прогріву матеріалу є витікання бітумного в'язучого з-під бічної кромки матеріалу, приблизно на 3-15 мм (рис. 3.10). Валик бітуму, що витік з бічного нашаровування, товщиною не менше 5 мм рекомендується зверху присипати посипкою. Цей валик також є гарантією герметичності нашаровування.

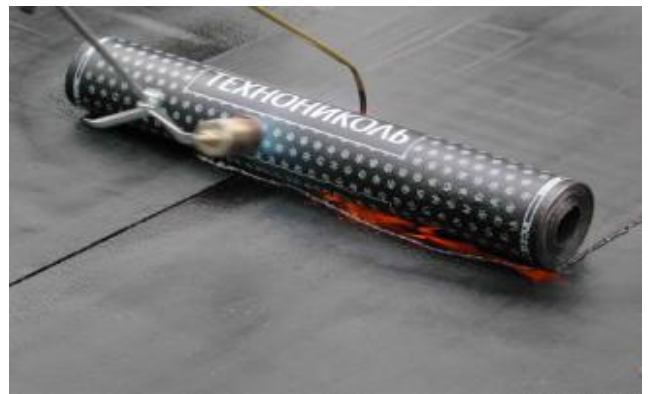


Рисунок 3.10 - Наплавлення рулону

Одночасно з укладанням першого шару основного покрівельного килима обклеюють першим шаром виступаючі покрівельні конструкції і парапетні стіни. Таке укладання перешкоджає попаданню води під покрівельний килим в місцях примикань.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						87
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Основний покрівельний килим в місцях примикання до вертикальних поверхонь, має заводитися на вертикальну частину вище перехідного бортика. У місцях примикання до вертикальних поверхонь наклеюються два додаткових шари підсилення з основою зі склотканини, з закладом до проектної позначки на вертикальну поверхню.

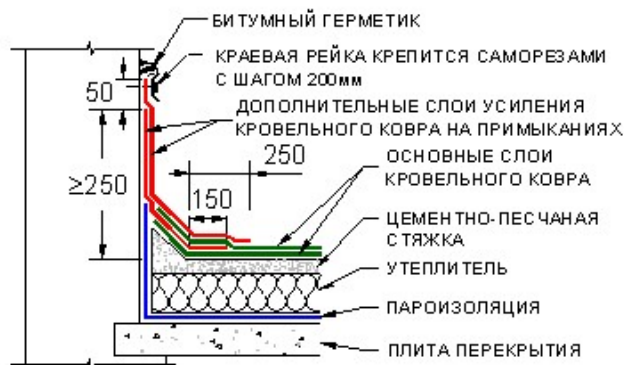


Рисунок 3.11 - З'єднання покрівельного килима з трубами квадратного перетину.

3.8.1. Контроль якості та приймання робіт

Контроль якості використовуваних рулонних матеріалів покладається на будівельну лабораторію; виконання робіт - на майстра або бригадира.

У процесі виконання робіт встановлюється постійний контроль за дотриманням технології виконання окремих етапів робіт.

На об'єкті заводиться «Журнал виробництва робіт», в якому щодня фіксуються:

- дата виконання роботи;
- умови виконання робіт на окремих захватках;
- результати систематичного контролю за якістю робіт.

Якість устрою окремих шарів покриття встановлюється шляхом огляду їх поверхні зі складанням акту на приховані роботи після кожного шару. Міцність зчеплення гідроізоляційного килима з підставою повинна бути не менше $1 \text{ кгс} / \text{см}^2$.

Виявлені під час огляду шарів приймальної комісією дефекти або відхилення від проекту повинні бути виправлені до початку робіт з укладання верхніх шарів покрівлі.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						88
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймання закінченої покрівлі супроводжується ретельним оглядом її поверхні, особливо у воронках, в лотках і місцях примикань до виступаючих конструкцій. В окремих випадках готову плоску покрівлю з внутрішнім водостоком перевіряють шляхом заливання її водою. Випробування можна проводити при температурі навколишнього повітря не менше +5 °С.

В ході остаточної приймання покрівлі пред'являються такі документи:

- паспорта на застосовані матеріали;
- дані про результати лабораторних випробувань матеріалів;
- журнали виконання робіт з влаштування покрівлі;
- виконавчі креслення покриття і покрівлі;
- акти проміжного приймання виконаних робіт.

3.8.2. Розрахунок калькуляції трудовитрат і техніко-економічних показників

Таблиця 3.7 - Калькуляція трудовитрат

№ п/п	Найменування робіт	Одиниці вим.	Обсяг робіт	норма часу		Трудовитрати		склад ланки	Вартість робіт		Тривалість робіт, зміна
				люд. / год	маш / год	люд / день	маш. / зміна		одиниці об'єму	на весь обсяг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Подача матеріалів, механізмів та інвентарю	100 т.	1.06	-	6.4	-	0.93	машиніст бр. - 1 Такелажник 2р - 2	957.44	1014.89	0.93
	Монтаж огорожі покрівлі	100 м / п	2.45	2.4	-	0.71	-	машиніст бр - 1 покрівельник 3р - 1 2р - 1	3464	8486.8	0.36
	Монтаж зливів при ширині покривається частини до 0.7 м, дефлекторів, ковпаків	100 м / п	2.9	3.07	-	1.1	-	машиніст бр - 1 покрівельник 4р - 1 2р - 1	11932	34602.8	0.55

	Очищення підстави механізованим способом	100м2	19.66	0.41	0.36	0.983	0.863	покрівельник 3р - 1 2р - 1	2914	57289.24	0.5
	Устрій разуклонкой керамзитовим гравієм	1м3	62.4	3.04	0.34	189.69	21.22	покрівельник 4р - 1 2р - 1	33,12	2066.68	3.6
	Укладання поліетиленової плівки в один шар	100 м2	19.66	1.9	-	4.5	-	покрівельник 3р - 1 2р - 1	1303	25616.98	2.3
	Розкладка арматурних сіток	1 т.	1.13	12.64	0.16	1.74	0.1	покрівельник 3р - 1 2р - 1	6476	7317.88	0.87
	Пристрій цементно-піщаної стяжки до 50 мм	100 м2	19.66	-	7.4	-	17.7	покрівельник 3р - 1 4р-1 2р - 1	1762.16	34644	5.9
	Грунтовка поверхні підстави бітумно-полімерної мастикою	100 м2	19.66	0.65	-	1.55	-	покрівельник 4р-2	173.47	3410.42	0.78
	Пристрій покрівельного килима в 2 шари з опалювальному клеїть частини	100 м2	19.66	4.8	-	11.5	-	покрівельник 3р - 1 4р - 1	9514	187045	5.7

Таблиця 3.8 - Техніко-економічні показники

	Найменування	Од. виміру	показник
	Тривалість ведення робіт	дні	25.9
	трудовитрати	люд.-дні	39.33
	трудовитрати	маш.-змін	19.49
	Кошторисна вартість проведення робіт	грн	473178.68

3.8.3. Технологія устрою внутрішнього водостоку, який обігривається

Розрахункову питому потужність на одиницю площі поверхні обігривається покрівлі слід передбачати в межах 150 - 300 Вт / м² у воді при 0°C.

Розрахункову питому потужність кабелю, що гріє в водостоках слід передбачати: при ширині лотка або діаметрі труби до 100 мм-не менше 28 Вт / п. м. довжини водостоку, при ширині більше 100 мм-не менше 36 Вт / п. м в воді при 0 ° С.

З метою забезпечення надійності запуску систем електрообігріву при настанні розрахункових умов слід передбачати установку датчиків температури зовнішнього повітря і датчиків наявності води.

При проектуванні систем рекомендується приймати такі розрахункові параметри.

При роботі від датчика температури:

- включення системи при температурі зовнішнього повітря в інтервалі нижче 0 ... + 3 ° С;
- вимикання системи при температурі зовнішнього повітря вище + 3 °С.

При роботі від датчика температури і датчика вологості:

- включення системи при температурі зовнішнього повітря в інтервалі нижче 0 ... + 3 ° С і наявності води на контрольній ділянці;
- вимикання системи при відсутності води на контрольній ділянці або при температурі зовнішнього повітря вище + 3 °С.

Контрольні ділянки наявності / відсутності води слід розташовувати на шляхах руху талої води поблизу водоприймальних пристроїв.

Крок розкладки кабелю, що гріє на обігриваються поверхнях покрівлі визначається в залежності від потужності кабелю і необхідної питомої потужності обігріву.

Якщо необхідна довжина кабелю, що гріє, отримана за результатами розрахунку, перевищує максимально можливу довжину для обраного типу кабелю, систему обігріву слід ділити на гріють секції, з умови, що довжина

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						91
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

кожної гріє секції не перевищує максимально можливу довжину для обраного типу кабелю.

Секція, яка обігріває необхідної довжини виходить за рахунок нарізки кабелю і установки сполучної муфти і кінцевий закладення. При недостатній довжині кабелю для виготовлення секції, кабель слід зрощувати за допомогою муфти для зрощування. Вибір з'єднувальних муфт, кінцевих заправлень та наборів для зрощування слід виробляти по таблиці 3.9.

Кабелі, які обігрівають слід використовувати спільно з модулями управління EMDR-10, обладнаними датчиками вологи HARD-45 і температури зовнішнього повітря VIA-DU-A10, або спільно з термостатами HTS-D.

Для підвищення енергоефективності системи обігріву слід передбачати систему розподілу тепла, використовувану спільно з обігріваючим кабелем:

- для будь-яких типів кабелів на покрівельному покритті з бітум-містять матеріалів - з листа оцинкованого сталі товщиною не менше 1,2 мм із захисним полімерним покриттям або без нього, або сітки з арматури класу Вр-I з вічком не більше 150 × 150 мм з установкою кабелю, що гріє на поверхню листа або сітки; - для кабелю 8BTV-2CT на покрівельному покритті з бітум-містять матеріалів - зі спеціального профілю П-подібного перетину з оцинкованої сталі, що встановлюється зверху кабелю, що гріє;

- для будь-яких типів кабелів на покрівельному покритті з металу і в водостічних лотках всіх типів – з алюмінієвої клейкої стрічки АТО-180.

Кріплення кабелю, що гріє слід проводити:

- до поверхонь ринв і лотків з пластмаси або металу - за допомогою алюмінієвої клейкої стрічки АТЕ-180; - в вертикальних водостічних трубах - за допомогою затискачів до сталевого троса в полімерній оболонці, закріпленому на несучих конструкціях даху – до поверхонь покрівельних матеріалів з металу – за допомогою алюмінієвої клейкої стрічки АТЕ-180;

- до поверхонь рулонних бітум-містять покрівельних матеріалів на плоских дахах – за попередньо встановленим листом оцинкованої сталі товщиною не менше 1,2 мм із захисним полімерним покриттям або без нього, або по сітці з

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						92
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

арматури класу Вр-I з установкою кабелю, що гріє на поверхню аркуша або сітки;

- при установці кабелю 8BTV-2CT на поверхню бітум-яке містить покрівельного матеріалу - за допомогою смуг з рулонного бітум-яке містить покрівельного матеріалу,

- при установці кабелю 8BTV-2CT на поверхню штучних бітум-містять покрівельних матеріалів на похилих дахах - за допомогою кліпс з атмосферостійкою пластмаси з кріпленням цвяхами до обрешітки (уздовж карниза покрівлі), або за допомогою смуг з рулонного бітум-яке містить покрівельного матеріалу (в розжолобках).

Для запобігання кабелю, що гріє від механічних пошкоджень на покрівлях з зовнішньої водостічної системою рекомендується передбачати захисне антивандальні ґрати в районі нижнього фрагмента водостічної труби для запобігання несанкціонованому доступу до кабелю, що гріє в зоні його виходу з гирла водостоку.

Розподільні коробки ланцюгів обігріву слід встановлювати на елементах конструкцій будівлі в місцях, що забезпечують безперешкодний доступ до них електротехнічного персоналу для виконання періодичних регламентних перевірок елементів системи обігріву.

При проектуванні і монтажу систем електричного обігріву покрівлі та елементів водовідведення крім вказівок цього Посібника слід виконувати вимоги діючих норм проектування, правил техніки безпеки [18], правил з охорони праці, протипожежної та електробезпеки.

Таблиця 3.9 - Розрахунок довжини нагрівальних елементів

Зони, які обігрівають	Кількість ниток нагрівального кабелю	Довжина нагрівального кабелю
1 м ² навколо воронки (6 шт.)	1 нитка	216 м
Водостічна труба (6 шт. L = 2,1 м)	2 нитки	72 м

Таблиця 3.10 - Розрахунок вартості системи

№ етапу	Найменування	Термін виконання, дні	Вартість, грн.
1	Проектно-кошторисна документація	10	18600
2	Нагрівальні секції L каб. саморегулюючий (33 Вт / м) = 96 м.	10-12	162645
	система електро-розподілу		138105
	Шафа управління з метеостанцією та датчиком температури.		50832
	Комплект кріпильних і настановних елементів.		46278
	Разом:		416460
	Витрати електроенергії в сезон	2880кВт / год.	8092

3.9. Розрахунок параметрів мережного графіка на весь період зведення будівлі

Таблиця 3.11 - Розрахунок параметрів мережного графіка

Расчетные параметры сетевого графика							
Код	Продол.	РН	РО	ПН	ПО	Р	г
1-2	5	0	5	0	5	0	0
2-3	2,5	5	7,5	5	7,5	0	0
3-4	0	7,5	7,5	33,5	33,5	26	0
3-10	3,5	7,5	11	7,5	11	0	0
4-5	0	7,5	7,5	33,5	33,5	26	0
4-7	3,5	7,5	11	42,5	46	35	0
5-6	19,5	7,5	27	33,5	53	26	0
6-16	0	27	27	53	53	26	0
7-8	3,5	11	14,5	46	49,5	35	0
8-9	3,5	14,5	18	49,5	53	35	0
9-16	0	18	18	53	53	35	9
10-11	3,5	11	14,5	46	49,5	35	0
10-13	0	11	11	11	11	0	0
11-12	3,5	14,5	18	49,5	53	35	0
12-16	0	18	18	53	53	35	9
13-14	5	11	16	11	16	0	0
14-15	5	16	21	43	48	27	0
14-17	0	16	16	16	16	0	0
15-16	5	21	26	48	53	27	1
16-19	0	27	27	53	53	26	26
17-18	18,5	16	34,5	16	34,5	0	0
17-21	16	16	32	21,5	37,5	5,5	0
18-19	18,5	34,5	53	34,5	53	0	0
19-20	18,5	53	71,5	53	71,5	0	0
20-29	0	71,5	71,5	71,5	71,5	0	0
21-22	2,5	32	34,5	37,5	40	5,5	0

Продовження таблиці 3.11

Код	Продол.	РН	РО	ПН	ПО	Р	г
22-23	3	34,5	37,5	40	43	5,5	0
23-24	7,5	37,5	45	43	50,5	5,5	0
24-25	8	45	53	50,5	58,5	5,5	0
25-26	2,5	53	55,5	58,5	61	5,5	0
26-27	3	55,5	58,5	61	64	5,5	0
27-28	7,5	58,5	66	64	71,5	5,5	0
28-29	0	66	66	71,5	71,5	5,5	5,5
29-30	2,5	71,5	74	204	206,5	132,5	0
29-33	1	71,5	72,5	71,5	72,5	0	0
30-31	3	74	77	206,5	209,5	132,5	0
31-32	7,5	77	84,5	209,5	217	132,5	0
32-36	0	84,5	84,5	217	217	132,5	6
33-34	6	72,5	78,5	72,5	78,5	0	0
34-35	6	78,5	84,5	78,5	84,5	0	0
35-36	6	84,5	90,5	211	217	126,5	0
35-37	0	84,5	84,5	84,5	84,5	0	0
36-39	0	90,5	90,5	217	217	126,5	9
37-38	7,5	84,5	92	84,5	92	0	0
38-39	7,5	92	99,5	209,5	217	117,5	0
38-41	0	92	92	92	92	0	0
39-40	7,5	99,5	107	217	224,5	117,5	0
40-64	0	107	107	224,5	224,5	117,5	1
41-42	1,5	92	93,5	92	93,5	0	0
42-43	1	93,5	94,5	93,5	94,5	0	0
43-44	1,5	94,5	96	94,5	96	0	0
44-45	1	96	97	96	97	0	0

Расчетные параметры сетевого графика

Код	Продол.	РН	РО	ПН	ПО	Р	г
45-46	0	97	97	97	97	0	0
45-54	3	97	100	213	216	116	0
46-47	0	97	97	237	237	140	0
46-49	59	97	156	97	156	0	0
46-53	67,5	97	164,5	212,5	280	115,5	0
47-48	43	97	140	237	280	140	0
48-53	0	140	140	280	280	140	24,5
49-50	10	156	166	275,5	285,5	119,5	0
49-77	2,5	156	158,5	156	158,5	0	0
50-51	10	166	176	285,5	295,5	119,5	0
51-52	10	176	186	295,5	305,5	119,5	0
52-74	0	186	186	305,5	305,5	119,5	4
53-63	8,5	164,5	173	280	288,5	115,5	0
54-55	1,5	100	101,5	216	217,5	116	0
55-56	1	101,5	102,5	217,5	218,5	116	0
56-57	1,5	102,5	104	218,5	220	116	0
57-58	1	104	105	220	221	116	0
58-59	0	105	105	221	221	116	0
58-64	3	105	108	221,5	224,5	116,5	0
59-60	0	105	105	245,5	245,5	140,5	0
59-62	67,5	105	172,5	221	288,5	116	0
60-61	43	105	148	245,5	288,5	140,5	0
61-62	0	148	148	288,5	288,5	140,5	24,5
62-63	0	172,5	172,5	288,5	288,5	116	0,5
63-73	8,5	173	181,5	288,5	297	115,5	0
64-65	1,5	108	109,5	224,5	226	116,5	0

Продовження таблиці 3.11

Расчетные параметры сетевого графика							
Код	Продол.	РН	РО	ПН	ПО	R	r
64-65	1,5	108	109,5	224,5	226	116,5	0
65-66	1	109,5	110,5	226	227	116,5	0
66-67	1,5	110,5	112	227	228,5	116,5	0
67-68	1	112	113	228,5	229,5	116,5	0
68-69	0	113	113	229,5	229,5	116,5	0
69-70	0	113	113	254	254	141	0
69-72	67,5	113	180,5	229,5	297	116,5	0
70-71	43	113	156	254	297	141	0
71-72	0	156	156	297	297	141	24,5
72-73	0	180,5	180,5	297	297	116,5	1
73-74	8,5	181,5	190	297	305,5	115,5	0
74-75	47	190	237	305,5	352,5	115,5	0
75-76	30	237	267	352,5	382,5	115,5	0
76-158	0	267	267	382,5	382,5	115,5	115,5
77-78	12	158,5	170,5	158,5	170,5	0	0
78-79	12	170,5	182,5	170,5	182,5	0	0
79-80	12	182,5	194,5	182,5	194,5	0	0
80-81	12	194,5	206,5	219,5	231,5	25	0
80-99	0	194,5	194,5	194,5	194,5	0	0
81-82	12	206,5	218,5	231,5	243,5	25	0
82-83	12	218,5	230,5	243,5	255,5	25	0
83-84	12	230,5	242,5	255,5	267,5	25	0
84-85	12	242,5	254,5	267,5	279,5	25	0
85-86	12	254,5	266,5	279,5	291,5	25	0
86-87	0	266,5	266,5	364,5	364,5	98	0
86-107	0	266,5	266,5	291,5	291,5	25	0

Расчетные параметры сетевого графика							
Код	Продол.	РН	РО	ПН	ПО	R	r
87-88	6	266,5	272,5	364,5	370,5	98	0
87-91	0	266,5	266,5	364,5	364,5	98	0
88-89	6	272,5	278,5	370,5	376,5	98	0
89-90	6	278,5	284,5	376,5	382,5	98	0
90-158	0	284,5	284,5	382,5	382,5	98	98
91-92	6	266,5	272,5	364,5	370,5	98	0
91-95	0	266,5	266,5	364,5	364,5	98	0
92-93	6	272,5	278,5	370,5	376,5	98	0
93-94	6	278,5	284,5	376,5	382,5	98	0
94-158	0	284,5	284,5	382,5	382,5	98	98
95-96	6	266,5	272,5	364,5	370,5	98	0
96-97	6	272,5	278,5	370,5	376,5	98	0
97-98	6	278,5	284,5	376,5	382,5	98	0
98-158	0	284,5	284,5	382,5	382,5	98	98
99-100	8,5	194,5	203	194,5	203	0	0
100-101	8,5	203	211,5	232	240,5	29	0
100-109	0	203	203	203	203	0	0
101-102	8,5	211,5	220	240,5	249	29	0
102-103	8,5	220	228,5	249	257,5	29	0
103-104	8,5	228,5	237	257,5	266	29	0
104-105	8,5	237	245,5	266	274,5	29	0
105-106	8,5	245,5	254	274,5	283	29	0
106-107	8,5	254	262,5	283	291,5	29	4
107-108	8,5	266,5	275	291,5	300	25	0
108-115	0	275	275	300	300	25	0
109-110	11,5	203	214,5	203	214,5	0	0

Продовження таблиці 3.11

Расчетные параметры сетевого графика							
Код	Продол.	РН	РО	ПН	ПО	R	r
110-111	11,5	214,5	226	242,5	254	28	0
110-119	0	214,5	214,5	214,5	214,5	0	0
111-112	11,5	226	237,5	254	265,5	28	0
112-113	11,5	237,5	249	265,5	277	28	0
113-114	11,5	249	260,5	277	288,5	28	0
114-115	11,5	260,5	272	288,5	300	28	3
115-116	11,5	275	286,5	300	311,5	25	0
116-117	11,5	286,5	298	311,5	323	25	0
117-118	11,5	298	309,5	323	334,5	25	0
118-127	0	309,5	309,5	334,5	334,5	25	0
119-120	11	214,5	225,5	214,5	225,5	0	0
120-121	11	225,5	236,5	257,5	268,5	32	0
120-129	0	225,5	225,5	225,5	225,5	0	0
121-122	11	236,5	247,5	268,5	279,5	32	0
122-123	11	247,5	258,5	279,5	290,5	32	0
123-124	11	258,5	269,5	290,5	301,5	32	0
124-125	11	269,5	280,5	301,5	312,5	32	0
125-126	11	280,5	291,5	312,5	323,5	32	0
126-127	11	291,5	302,5	323,5	334,5	32	7
127-128	11	309,5	320,5	334,5	345,5	25	0
128-137	0	320,5	320,5	345,5	345,5	25	0
129-130	11	225,5	236,5	225,5	236,5	0	0
130-131	11	236,5	247,5	268,5	279,5	32	0
130-139	0	236,5	236,5	236,5	236,5	0	0
131-132	11	247,5	258,5	279,5	290,5	32	0
132-133	11	258,5	269,5	290,5	301,5	32	0

Расчетные параметры сетевого графика							
Код	Продол.	РН	РО	ПН	ПО	R	r
133-134	11	269,5	280,5	301,5	312,5	32	0
134-135	11	280,5	291,5	312,5	323,5	32	0
135-136	11	291,5	302,5	323,5	334,5	32	0
136-137	11	302,5	313,5	334,5	345,5	32	7
137-138	11	320,5	331,5	345,5	356,5	25	0
138-147	0	331,5	331,5	356,5	356,5	25	0
139-140	11	236,5	247,5	236,5	247,5	0	0
140-141	11	247,5	258,5	279,5	290,5	32	0
140-149	0	247,5	247,5	247,5	247,5	0	0
141-142	11	258,5	269,5	290,5	301,5	32	0
142-143	11	269,5	280,5	301,5	312,5	32	0
143-144	11	280,5	291,5	312,5	323,5	32	0
144-145	11	291,5	302,5	323,5	334,5	32	0
145-146	11	302,5	313,5	334,5	345,5	32	0
146-147	11	313,5	324,5	345,5	356,5	32	7
147-148	11	331,5	342,5	356,5	367,5	25	0
148-157	0	342,5	342,5	367,5	367,5	25	25
149-150	15	247,5	262,5	247,5	262,5	0	0
150-151	15	262,5	277,5	262,5	277,5	0	0
151-152	15	277,5	292,5	277,5	292,5	0	0
152-153	15	292,5	307,5	292,5	307,5	0	0
153-154	15	307,5	322,5	307,5	322,5	0	0
154-155	15	322,5	337,5	322,5	337,5	0	0
155-156	15	337,5	352,5	337,5	352,5	0	0
156-157	15	352,5	367,5	352,5	367,5	0	0
157-158	15	367,5	382,5	367,5	382,5	0	0
158-159	3	382,5	385,5	382,5	385,5	0	0

Таблиця 3.12

Картка – визначник робіт

№	Найменування робіт	Код робіт	Обсяг	Витрати праці		Склад бригади	змінність	Тривалість, дні	Машини та механізми.				
				люд.-дн.	маш.-зм								
1	Підготовчий період	1-2					1	5					
2	Зрізування рослинного шару	2-3	2641 м ²	-	2.5	Маш бр-1	1	2.5	Бульдозер ДЗ-271				
3	Механізована розробка ґрунту 1 захватка	3-10	2161 м ³	-	1.5	Маш бр-1	1	3,5	ЕО ЕК-12				
4	Вивіз ґрунту 1 захватка	4-5	3890 т.	-	3,5	Маш бр-1	1	3,5	Камаз 55111				
5	Робота на відвалі	5-6	6484м ³	-	10.5	Маш бр-1	1	10.5	Бульдозер Д-271				
6	Вивіз ґрунту 2 захватка	7-8	3890 м ³	-	3,5	Маш бр-1	1	3,5	Камаз 55111				
7	Вивіз ґрунту 3 захватка	8-9	3890 м ³	-	3,5	Маш бр-1	1	3,5	Камаз 55111				
8	Механізована розробка ґрунту 2 захватка	10-11	2161 м ³	-	1.5	Маш бр-1	1	3,5	ЕО ЕК-12				
9	Механізована розробка ґрунту 3 захватка	11-12	2161 м ³	-	1.5	Маш бр-1	1	3,5	ЕО ЕК-12				
10	Доопрацювання ґрунту в ручну 1 захватка	13-14	77 м ³	29.9	-	землекоп 2р-6	1	5	-				
11	Доопрацювання ґрунту в ручну 2 Захватка	14-15	77 м ³	29.9	-	землекоп 2р-6	1	5	-				
12	Доопрацювання ґрунту в ручну 3 Захватка	15-16	77 м ³	29.9	-	Землекоп 2р-6	1	5	-				
13	Занурення паль 1 Захватка	17-18	372.48 м ³	193.6	108	Маш. бр-1 Копрувальник 5р-1 3р-1	1	18.5	Копер				
14	Занурення паль 2 Захватка	18-19	372.48 м ³	193.6	108	Маш бр-1 Копрувальник 5р-1 3р-1	1	18.5	Копер				
15	Занурення паль 3 Захватка.	19-20	372.48 м ³	193.6	108	Маш бр-1 Копрувальник 5р-1 3р-1	1	18.5	Копер				
16	Бетонна підготовка 1 Захватка	21-22	50м ³	11	1	Маш бр-1 Бетонувальник 4р-2 2р-3	1	2.5	КБ-405 МКГ-26БР				
17	Вирубка бетону з каркаса палі 1 Захватка	23-24	291 м ³	58.5	26,5	Бетонувальник 3р - 8	1	7.5	компресор				
18	Бетонна підготовка 2 Захватка	25-26	50м ³	11	1	Маш. бр-1 Бетонувальник 4р-2 2р-3	1	2.5	КБ-405 МКГ-25БР				
19	Вирубка бетону з каркаса палі 2 Захватка	27-28	291 м ³	58.5	26,5	Бетонувальник 3р - 8	1	7.5	компресор				
20	Бетонна підготовка 3 Захватка	29-30	50м ³	11	1	Маш бр-1 Бетонувальник	1	2.5	КБ-405 МКГ-25БР				
						ВКРБ-192-2024-ПЗ				Арк			
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						98			

№	Найменування робіт	Код робіт	Обсяг	Витрати праці		Склад бригади	змінність	Тривалість, дні	Машини та механізми.
				люд. -дн.	маш. -зм				
						4р-2 2р-3			
21	Вирубка бетону з каркаса палі 3 Захватка	31-32	291 м ³	58,5	26,5	Бетонувальник 3р - 8	1	7,5	компресор
22	Пристрій монолітного ростверку 1 Захватка	33-34	250 м ³	98,6	7,7	Маш 6р-1 Бетонувальник 3р-12	1	7,5	КБ-405 МКТ-25БР
23	Пристрій монолітного ростверку 2 Захватка	34-35	250 м ³	98,6	7,7	Маш 6р-1 Бетонувальник 3р-12	1	7,5	КБ-405 МКТ-25БР
24	Пристрій монолітного ростверку 3 Захватка	35-36	250 м ³	98,6	7,7	Маш 6р-1 Бетонувальник 3р-12	1	7,5	КБ-405 МКТ-25БР
25	Монтаж стін підвалу 1 Захватка.	37-38	627 од.	66.5	23.6	Маш 6р-1 Монтажник 4р-1 3р-2 2р-1	1	7,5	КБ-405 МКТ-25БР
26	Монтаж стін підвалу 2 Захватка	38-39	627 од.	66.5	23.6	Маш 6р-1 Монтажник 4р-1 3р-2 2р-1	1	7,5	КБ-405 МКТ-25БР
27	Монтаж стін підвалу 3 Захватка	39-40	627 од.	66.5	23.6	Маш 6р-1 Монтажник 4р-1 3р-2 2р-1	1	7,5	КБ-405 МКТ-25БР
28	Вертикальна гідроізоляція 1 Захватка	41-42	321,1м ²	3	-	покрівельник 3р - 2	1	1,5	-
29	Монтаж прямиків підвалу 1 Захватка	42-43	2,3 м ³	4	1	Монтажник 4р-1 3р-2 2р-1	1	1	КБ-405 МКТ-25БР
30	Монтаж плит перекриття над підвалом	43-44	82 од.	5,96	1,56	Монтажник 4р-1 3р-2 2р-1	1	1,5	КБ-405 МКТ-25БР
31	Зворотна засипка	44-45	310 м3	3,4	1	машиніст 6р-1 землекоп 3р 2	1	1	Дз-271
32	Монтажні роботи	46-53	5497,2м ³	3556 ,13	268,1	Муляр 4р-7 3р -7	1	135	КБ-405
34	Заповнення віконних прорізів 1 захватка	49-50	1590м ²	3633, 15	6,33	Монтажник 4р-8 3р-4 2р-3	1	10	КБ-405
35	Заповнення віконних прорізів	50-51	1590м ²	3633, 15	6,33	Монтажник 4р-8	1	10	КБ-405
									Арк.
									99
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	ВКРБ-192-2024-ПЗ				

№	Найменування робіт	Код робіт	Обсяг	Витрати праці		Склад бригади	змінність	Тривалість, дні	Машини та механізми.
				люд.-дн.	маш.-зм				
	2 захватка					3р-4 2р-3			
36	Заповнення віконних прорізів 3 захватка	51-52	1590м ²	3633,15	6,33	Монтажник 4р-8 3р-4 2р-3	1	10	КБ-405
37	Пристрій покрівлі 1 захватка	53-63	520м ²	16,84	13,6	Покрівельник 4р-2 3р-2 2р-2	1	8,5	-
38	Вертикальна гідроізоляція 2 захватка	54-55	321,1м ²	3	-	Покрівельник 3р - 2	1	1,5	-
39	Монтаж приямків підвалу 2 захватка	55-56	2,3м ³	4	1	Монтажник 4р-1 3р-2 2р-1	1	1	КБ-405 МКГ-25БР
40	Монтаж плит перекриття над підвалом 2 б / с	56-57	82 од.	5,96	1,56	Монтажник 4р-1 3р-2 2р-1	1	1,5	КБ-405 МКГ-25БР
41	зворотна засипка 2 б / с	57-58	310м ³	3,4	1	Машиніст 6р-1 землекоп 3р-2	1	1	Дз-271
42	монтажні роботи 2 захватка	59-62	5497,16м	3556,1	268,15	Муляр 4р-7 3р -7	1	135	КБ-405
44	Устрій покрівлі 2 захватка	63-73	520м ²	16,84	13,6	покрівельник 4р-2 3р-2 2р-2	1	8,5	-
45	Вертикальна гідроізоляція 3 захватка	64-65	321,1м ²	3	-	покрівельник 3р - 2	1	1,5	-
46	Монтаж приямків підвалу 3 захватка	65-66	2,3м ³	4	1	Монтажник 4р-1 3р-2 2р-1	1	1	КБ-405 МКГ-25БР
47	Монтаж плит перекриття над підвалом 3 б / с	66-67	82 од.	5,96	1,56	Монтажник 4р-1 3р-2 2р-1	1	1,5	КБ-405 МКГ-25БР
48	зворотна засипка 3 б / с	67-68	310м ³	3,4	1	машиніст 6р-1 землекоп 3р-2	1	1	Дз-271
49	монтажні роботи 3 захватка	69-72	5497,16м	3556,13	268,15	Муляр 4р-7 3р -7	1	135	КБ-405
51	Пристрій покрівлі 3 захватка	73-74	520м ²	16,84	13,6	покрівельник 4р-2 3р-2	1	8,5	-
									Арк.
									100
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	ВКРБ-192-2024-ПЗ				

№	Найменування робіт	Код робіт	Обсяг	Витрати праці		Склад бригади	змінність	Тривалість, дні	Машини та механізми.
				люд.-дн.	маш.-зм				
						2р-2			
52	Пристрій системи навісного фасаду	74-75	12425 м ²	4280,05	689	Монтажник	1	44	-
53	Благоустрій території	75-76	6834,5м ²	2932	-	машиніст 6р-1 землекоп 3р-8	1	11	Дз-271
54	Електромонтажні роботи 15-10 пов. б / с 1	77-78	-	72,15	-	електромонтажник 5р-2 4р-2 2р-2	1	12	-
55	Електромонтажні роботи 10-5 пов. б / с 1	78-79	-	72,15	-	електромонтажник 5р-2 4р-2 2р-2	1	12	-
56	Електромонтажні роботи 5-1 пов. б / с 1	79-80	-	72,15	-	електромонтажник 5р-2 4р-2 2р-2	1	12	-
57	Електромонтажні роботи 16-10 пов. б / с 2	80-81	-	72,15	-	електромонтажник 5р-2 4р-2 2р-2	1	12	-
58	Електромонтажні роботи 10-5 пов. б / с 2	81-82	-	72,15	-	електромонтажник 5р-2 4р-2 2р-2	1	12	-
59	Електромонтажні роботи 5-1 пов. б / с 2	82-83	-	72,15	-	електромонтажник 5р-2 4р-2 2р-2	1	12	-
60	Електромонтажні роботи 15-10 пов. б / с 3	83-84	-	72,15	-	електромонтажник 5р-2 4р-2 2р-2	1	12	-
61	Електромонтажні роботи 5-1 пов. б / с 3	85-86	-	72,15	-	Електромонтажник 5р-2 4р-2 2р-2	1	12	-
62	Прокладка слабкострумівих систем 1 б / с	87-88	-	12,13	-	Електромонтажник 5р-2	1	6	-
						ВКРБ-192-2024-ПЗ			
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					101

№	Найменування робіт	Код робіт	Обсяг	Витрати праці		Склад бригади	зміність	Тривалість, дні	Машини та механізми.
				люд.-дн.	маш.-зм				
63	Прокладка слабкострумових систем 2 б / с	88-89	-	12,13	-	електромонтажник 5р-2	1	6	-
64	Прокладка слабкострумових систем 3 б / с	89-90	-	12,13	-	електромонтажник 5р-2	1	6	-
65	Електромонтажні роботи 2 етап б / с 1	91-92	-	11,9	-	електромонтажник 5р-1 4р-1	1	6	-
66	Електромонтажні роботи 2 етап б / с 2	92-93	-	11,9	-	електромонтажник 5р-1 4р-1	1	6	-
67	Електромонтажні роботи 2 етап б / с 3	93-94	-	11,9	-	електромонтажник 5р-1 4р-1	1	6	-
68	Сантехнічні роботи 2 етап 1 б / с	95-96	-	12,15	-	Сантехнік 4р-1 2р-1	1	6	-
69	Сантехнічні роботи 2 етап 2 б / с	96-97	-	12,15	-	Сантехнік 4р-1 2р-1	1	6	-
70	Сантехнічні роботи 2 етап 3 б / с	97-98	-	12,15	-	Сантехнік 4р-1 2р-1	1	6	-
71	Сантехнічні роботи 1 етап 15-10 пов. б / с 1	99-100	-	51,17 8	-	Сантехнік 4р-2 3р-1 2р-1	1	8,5	-
72	Сантехнічні роботи 1 етап 10-5 пов. б / с 1	100-101	-	51,17 8	-	Сантехнік 4р-2 3р-1 2р-1	1	8,5	-
73	Сантехнічні роботи 1 етап 5-1 пов. б / с 1	101-102	-	51,17 8	-	Сантехнік 4р-2 3р-1 2р-1	1	8,5	-
74	Сантехнічні роботи 1 етап 16-10 пов. б / с 2	102-103	-	51,17 8	-	Сантехнік 4р-2 3р-1 2р-1	1	8,5	-
75	Сантехнічні роботи 1 етап 10-5 пов. б / с 2	103-104	-	51,17 8	-	Сантехнік 4р-2 3р-1 2р-1	1	8,5	-
76	Сантехнічні роботи 1 етап 5-1 пов. б / с 2	104-105	-	51,17 8	-	Сантехнік 4р-2	1	8,5	-
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>									
ВКРБ-192-2024-ПЗ									Арк.
									102
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

№	Найменування робіт	Код робіт	Обсяг	Витрати праці		Склад бригади	змінність	Тривалість, дні	Машини та механізми.
				люди. -дн.	маш. -зм				
						3р-1 2р-1			
77	Сантехнічні роботи 1 етап 15-10 пов. б / с 3	105-106	-	51,17 8	-	Сантехнік 4р-2 3р-1 2р-1	1	8,5	-
78	Сантехнічні роботи 1 етап 10-5 пов. б / с 3	106-107	-	51,17 8	-	Сантехнік 4р-2 3р-1 2р-1	1	8,5	-
79	Сантехнічні роботи 1 етап 5-1 пов. б / с 3	107-108	-	51,17 8	-	Сантехнік 4р-2 3р-1 2р-1	1	8,5	-
80	Штукатурні роботи 15-10 пов. б / с 1	109-110	8747,3 м²	830,9	64,1	штукатур 5р-2 4р-2 2р-2	1	11, 5	розчинна станція
81	Штукатурні роботи 10-5 пов. б / с 1	110-111	8747,3 м²	830,9	64,1	штукатур 5р-8 4р-8 2р-8	1	11, 5	розчинна станція
82	Штукатурні роботи 5-1 пов. б / с 1	111-112	8747,3 м²	830,9	64,1	штукатур 5р-8 4р-8 2р-8	1	11, 5	розчинна станція
83	Штукатурні роботи 16-10 пов. б / с 2	112-113	8747,3 м²	830,9	64,1	штукатур 5р-8 4р-8 2р-8	1	11, 5	розчинна станція
84	Штукатурні роботи 10-5 пов. б / с 2	113-114	8747,3 м²	830,9	64,1	штукатур 5р-8 4р-8 2р-8	1	11, 5	розчинна станція
85	Штукатурні роботи 5-1 пов. б / с 2	114-115	8747,3 м²	830,9	64,1	штукатур 5р-8 4р-8 2р-8	1	11, 5	розчинна станція
86	Штукатурні роботи 15-10 пов. б / с 3	115-116	8747,3 м²	830,9	64,1	штукатур 5р-8 4р-8 2р-8	1	11, 5	розчинна станція
87	Штукатурні роботи 10-5 пов. б / с 3	116-117	8747,3 м²	830,9	64,1	штукатур 5р-8 4р-8 2р-8	1	11, 5	розчинна станція
88	Штукатурні роботи 5-1 пов. б / с 3	117-118	8747,3 м²	830,9	64,1	штукатур 5р-8 4р-8 2р-8	1	11, 5	розчинна станція
89	Послуги із влаштування підлог	119-120	4774,4 м²	175,7	7,29	Бетонувальник 4р-2	1	11	БРУ
<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div>Змін.</div> <div>Аркуш</div> <div>№ докум.</div> <div>Підпис</div> <div>Дата</div> </div> <div> <div>ВКРБ-192-2024-ПЗ</div> <div>Арк.</div> <div>103</div> </div>									

№	Найменування робіт	Код робіт	Обсяг	Витрати праці		Склад бригади	змінність	Тривалість, дні	Машини та механізми.
				люд. -дн.	маш. -зм				
	15-10 пов. б / с 1					3р-2 2р-3			
90	Послуги із влаштування підлог 10-5 пов. б / с 1	120-121	4774,4 м ²	175,7	7,29	Бетонувальник 4р-2 3р-2 2р-3	1	11	БРУ
91	Послуги із влаштування підлог 5-1 пов. б / с 1	121-122	4774,4 м ²	175,7	7,29	Бетонувальник 4р-2 3р-2 2р-3	1	11	БРУ
92	Послуги із влаштування підлог 16-10 пов. б / с 2	122-123	4774,4 м ²	175,7	7,29	Бетонувальник 4р-2 3р-2 2р-3	1	11	БРУ
93	Послуги із влаштування підлог 10-5 пов. б / с 2	123-124	4774,4 м ²	175,7	7,29	Бетонувальник 4р-2 3р-2 2р-3	1	11	БРУ
94	Послуги із влаштування підлог 5-1 пов. б / с 2	124-125	4774,4 м ²	175,7	7,29	Бетонувальник 4р-2 3р-2 2р-3	1	11	БРУ
95	Послуги із влаштування підлог 15-10 пов. б / с 3	125-126	4774,4 м ²	175,7	7,29	Бетонувальник 4р-2 3р-2 2р-3	1	11	БРУ
96	Послуги із влаштування підлог 10-5 пов. б / с 3	126-127	4774,4 м ²	175,7	7,29	Бетонувальник 4р-2 3р-2 2р-3	1	11	БРУ
97	Послуги із влаштування підлог 5-1 пов. б / с 3	127-128	4774,4 м ²	175,7	7,29	Бетонувальник 4р-2 3р-2 2р-3	1	11	БРУ
98	Підготовка під фарбування 15-10 пов. б / с 1	129-130	8747,3 м ²	830,9	64,1	штукатур 5р-5 4р-6	1	11	-
99	Підготовка під фарбування 10-5 пов. б / с 1	130-131	8747,3 м ²	830,9	64,1	штукатур 5р-5 4р-6	1	11	-
100	Підготовка під фарбування 5-1 пов. б / с 1	131-132	8747,3 м ²	830,9	64,1	штукатур 5р-5 4р-6	1	11	-
101	Підготовка під фарбування 16-10 пов. б / с 2	132-133	8747,3 м ²	830,9	64,1	штукатур 5р-5 4р-6	1	11	-
102	Підготовка під фарбування 10-5 пов. б / с 2	133-134	8747,3 м ²	830,9	64,1	штукатур 5р-5 4р-6	1	11	-
103	Підготовка під	134-135	8747,3 м ²	830,9	64,1	штукатур 5р-5	1	11	-
									Арк.
									104
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	ВКРБ-192-2024-ПЗ				

№	Найменування робіт	Код робіт	Обсяг	Витрати праці		Склад бригади	змінність	Тривалість, дні	Машини та механізми.	
				люод. -дн.	маш. -зм					
	фарбування 5-1 пов. б / с 2					4р-6				
104	Підготовка під фарбування 15-10 пов. б / с 3	135-136	8747,3 м	830,9	64,1	штукатур 5р-5 4р-6	1	11	-	
105	Підготовка під фарбування 10-5 пов. б / с 3	136-137	8747,3 м	830,9	64,1	штукатур 5р-5 4р-6	1	11	-	
106	Підготовка під фарбування 5-1 пов. б / с 3	137-138	8747,3 м	830,9	64,1	штукатур 5р-5 4р-6	1	11	-	
107	Теслярські роботи 15-10ет. б / с 1	139-140	-	66,15	-	Тесляр 4р-2 3р-3 2р-1	1	11	-	
108	Теслярські роботи 10-5 пов. б / с 1	140-141	-	66,15	-	Тесляр 4р-2 3р-3 2р-1	1	11	-	
109	Теслярські роботи 5-1 пов. б / с 1	140-141	-	66,15	-	Тесляр 4р-2 3р-3 2р-1	1	11	-	
110	Теслярські роботи 16-10ет. б / с 2	141-142	-	66,15	-	Тесляр 4р-2 3р-3 2р-1	1	11	-	
111	Теслярські роботи 10-5ет. б / с 2	142-143	-	66,15	-	Тесляр 4р-2 3р-3 2р-1	1	11	-	
112	Теслярські роботи 5-1 пов. б / с 2	143-144	-	66,15	-	Тесляр 4р-2 3р-3 2р-1	1	11	-	
113	Теслярські роботи 15-10 пов. б / с 3	144-145	-	66,15	-	Тесляр 4р-2 3р-3 2р-1	1	11	-	
114	Теслярські роботи 10-5ет. б / с 3	145-146	-	66,15	-	Тесляр 4р-2 3р-3 2р-1	1	11	-	
115	Теслярські роботи 5-1 пов. б / с 3	146-147	-	66,15	-	Тесляр 4р-2 3р-3 2р-1	1	11	-	
116	Малярські роботи, під чистове опорядження 15-10 пов. б / с 1	149-150	8747,3 м	830,9	-	Маляр 3р-1 2р-2	1	15	-	
117	Малярські роботи, під	150-151	8747,3 м	830,9	-	Маляр	1	15	-	
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	ВКРБ-192-2024-ПЗ					Арк.
										105

№	Найменування робіт	Код робіт	Обсяг	Витрати праці		Склад бригади	зміність	Тривалість, дні	Машини та механізми.
				люд. -дн.	маш. -зм				
	чистове опорядження 10-5 пов. б / с 1					3р-1 2р-2			
118	Малярські роботи, під чистове опорядження 5-1 пов. б / с 1	151-152	8747,3 м	830,9	-	Маляр 3р-1 2р-2	1	15	-
119	Теслярські роботи 16-10ет. б / с 2	152-153	-	66,15	-	Тесляр 4р-2 3р-3 2р-1	1	11	-
120	Малярські роботи, під чистове опорядження 10-5 пов. б / с 2	153-154	8747,3 м	830,9	-	Маляр 3р-1 2р-2	1	15	-
121	Малярські роботи, під чистове опорядження 5-1 пов. б / с 2	154-155	8747,3 м	830,9	-	Маляр 3р-1 2р-2	1	15	-
122	Малярські роботи, під чистове опорядження 15-10 пов. б / с 3	155-156	8747,3 м	830,9	-	Маляр 3р-1 2р-2	1	15	-
123	Малярські роботи, під чистове опорядження 10-5 пов. б / с 3	156-157	8747,3 м	830,9	-	Маляр 3р-1 2р-2	1	15	-
124	Малярські роботи, під чистове опорядження 5-1 пов. б / с 3	157-158	8747,3 м	830,9	-	Маляр 3р-1 2р-2	1	15	-
125	Здача об'єкта в експлуатацію	158-159	-	-	-	ІТП 1	1	3	-

3.10. Розрахунок параметрів будівельного генерального плану на період зведення надземної частини будівлі

3.10.1. Розміщення монтажних кранів

При будівництві будівель вибір типу і числа підйомних механізмів, їх розміщення проводиться в залежності від основних параметрів механізмів, поверховості, ширини і довжини будівлі, його конфігурації, ваги збірних конструкцій, обсягів робіт і заданих термінів будівництва.

Для будівництва даного об'єкта прийняті два баштові крани КБ-405, так як будівля має в плані вигляд прямокутника і досить протяжне по довжині, було розбито на три зони, в межах яких дозволяється працювати тільки із застосуванням одного механізму. Другий механізм в цей час повинен працювати в іншій зоні або простоювати. Одночасна робота механізмів на

					ВКРБ-192-2024-ПЗ				Арк.
									106
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

одній захватці може бути дозволена за умови дотримання безпечної відстані між ними ($L_{без}$) або при обмеженні кута повороту стріли.

$$L_{без} = L_{макс1} + L_{макс2} + L_a \quad (3.5)$$

де:

$L_{макс1} = 30\text{м}$ – максимальний виліт стріли одного монтажного крана або виліт стріли, встановлений на період спільної роботи;

$L_{макс2} = 30\text{м}$ – максимальний виліт стріли іншого крана або виліт стріли іншого крана, встановлений на період спільної роботи;

L_a – амплітуда розгойдування вантажу повинна бути не менше 5 м.

$$L_{без} = 30 + 30 + 5 = 65\text{м}$$

При прив'язки баштових кранів до надземної частини будівлі необхідно користуватися спеціальною інструкцією. При цьому необхідно визначити наступні величини:

- відстань А = 6,0 м – розмір колії;
- відстань Б = 1,7 м – мінімальна відстань від найбільш виступаючої частини будівлі до осі першої рейки.

$$\begin{aligned} L_{н.п.} &= 6,25 \times n_{зв.} \geq 25 \\ n_{зв} &= 16 \\ L_{н.п.} &= 100\text{м} \end{aligned} \quad (3.6)$$

Відстань між крайніми стоянками крана ($l_{кр}$) можна визначити наближено за формулою:

$$l_{кр} = L_{н.п.} - H_{кр} - 2 \times l_{торм} - 2 \times l_{туп} \quad (3.7)$$

де

$H_{кр} = 6,0\text{м}$ – база крана, що визначається відстанню між задніми і передніми опорами за довідниками;

$l_{тор}$ – величина гальмівного шляху крана не менше 1,5 м;

$l_{туп}$ – відстань від кінця рейок до тупиків, рівне 1,5 м.

$$l_{кр} = 112,5 - 6,0 - 2 \times 1,5 - 2 \times 1,5 = 100,5\text{м}$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						107
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

При організації будівельного майданчика і розміщенні будівельних машин слід розраховувати і позначати різні зони впливу монтажних кранів і підйомників, небезпечні для людей в процесі виконання будівельно-монтажних робіт.

До них належать такі основні зони:

- монтажна;
- обслуговування краном;
- переміщення вантажу;
- роботи підйомника;
- небезпечна зона доріг.

Монтажна зона складає 10 м.

На будівельному генеральному плані монтажну зону позначають пунктирною лінією, а на місцевості добре видимими попереджувальними написами або знаками. У цій зоні розміщується тільки монтажний механізм, не розміщується складування будівельних матеріалів. Місця проходів людей до будівлі через монтажну зону постачають навісами.

Небезпечна зона роботи крана $R_{оп}$ – простір, де можливе падіння вантажу при його переміщенні з урахуванням ймовірного розсіювання при падінні. Для баштових кранів) кордон небезпечної зони роботи $R_{оп}$ визначають за формулою:

$$R_{оп} = R_{макс} + 0,5 \times l_{макс} + l_{без} \quad (3.8)$$

де

$R_{макс} = 30 м$ – максимальний робочий виліт гака крана, м;

$0,5 \times l_{макс} = 3,6 м$ – половина довжини найбільшого переміщуваного вантажу м;

$l_{без} = 10 м$ – додаткове відстань для безпеки роботи

$$R_{оп} = 30 + 3,6 + 10 = 43,6 м$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						108
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

3.10.2. Проектування тимчасових будівельних доріг

Для забезпечення нормального транспортного обороту на період будівництва об'єкта, на території будівельного майданчика прокладені тимчасові дороги розташовані по кільцевій схемі, обладнані двома виїздами: 1 на вул. Попова, 2 – внутрішньо кварталний проїзд.

Ширина дорожнього полотна прийнята 3...6 м, з розширенням на 3 м в зонах дороги прилеглих до складів, радіуси закруглення доріг прийняті 6-12 м.

Дорожнє полотно застосовано зі збірних з \ б дорожніх плит покладених на ущільнений ґрунт вирівняний шаром піску.

3.10.3. Проектування складського господарства

На при об'єктному складі розрізняють такі умови зберігання матеріалів і виробів:

1. Відкриті – для матеріалів, які не потребують захисту від атмосферних впливів. Ці майданчики розташовуються в зоні дії крана (Rp). На них розміщується будівельний запас ЗБВ, цегли, майданчик для приймання розчинів і бетонів. До відкритих майданчиків примикають розвантажувальні майданчики (в зоні дії крана) для вступників конструкцій і виробів в ході проведення БМР;

2. Напівзакриті – навіси (від прямого впливу дощу), тобто для толі, шиферу, дер. виробів, вторинного скла та ін. Ці майданчики знаходяться поза зоною дії крана, але максимально до неї наближеним по відстані перенесення;

3. Закриті – для дорогих і псуються матеріалів можуть бути опалювальні і спеціальні, наприклад для зберігання цементу. Ці майданчики розташовуються поза небезпечних зон від можливого падіння вантажу.

Металеві конструкції - відкрите зберігання в штабелях.

$$S = \sum k_n \cdot \frac{n \cdot l \cdot b}{m} \quad (3.9)$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						109
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

k_n – коефіцієнт, що враховує проїзди, проходи та допоміжні приміщення, при відкритому зберіганні матеріалів навалом $k_n = 1,15 \dots 1,25$; в штабелях $k_n = 1,3 \dots 1,4$;

l, b – відповідно довжина і ширина конструкції;

n – кількість конструкцій відповідного виду;

m – кількість конструкцій, що зберігаються в одному штабелі.

Таблиця 3.13 - Відомість розрахунку площ складів

№	Найменування	Од. вим.	Запас матеріалів на складі	Норма складування матеріалів	Необхідна площа для зберіг. сипучих і масових матеріалів	Площа для зберігання конструкцій	Хар-ка складу
Відкритий							
1	Цегла	шт.	30240	700	-	43,2	Відкрите зберігання в клітинах при укладанні на ребро
2	ПК 72.12	шт.	18	-	-	29,6	Відкрите зберігання в штабелях
3	ПК 72.15	шт.	36	-	-	28,8	Відкрите зберігання в штабелях
4	ПК 63.12	шт.	15	-	-	50,5	Відкрите зберігання в штабелях
5	ПК 63.15	шт.	63	-	-	85	Відкрите зберігання в штабелях
6	ПК 24.15	шт.	42	-	-	12,8	Відкрите зберігання в штабелях
7	ПК 24.12	шт.	15	-	-	8	Відкрите зберігання в штабелях
8	ЛМ, ЛПП	шт.	12	-	-	12	Відкрите зберігання в штабелях
9	2ПБ 16-2-п	шт.	45	-	-	4	Відкрите зберігання
10	ЗПБ21-8-п	шт.	55	-	-	5	Відкрите зберігання
11	ЗПБ 18-37	шт.	86	-	-	6,5	Відкрите

							зберігання в штабелях
12	1ПБ 16-1	шт.	12	-	-	4	Відкрите зберігання в штабелях
13	ЗПБ 25-8	т	50	-	-	8	Відкрите зберігання в штабелях
14	5ПБ 27-37-п	шт.	50	-	-	8,5	Відкрите зберігання в штабелях
15	Гравій	т	50	5,1	9,8	-	Відкрите зберігання в штабелях без підпірної стінки
16	Пісок	т	50	5,1	9,8	-	Відкрите зберігання в штабелях без підпірної стінки
Закритий							
17	Шпалери	м п.	6000	480	12,5	-	У закритому складі штабелем
18	Фарба масляна, водоемульсійна	т	2,5	0,5	-	2,5	У закритому складі штабелем
19	Сантехнічне обладнання	Компл ект	16	2	-	8	У закритому складі
20	Цемент	т	15	1,3	-	19,5	У закритому складі в мішках по 80 кг
21	Шпаклівка, гіпсові суміші	т	16	1,3	-	19,6	У закритому складі в мішках по 80 кг
22	Коробки дверні	шт.	252	20	-	12,6	У закритому складі на ребро

Площа складів складає:

$$S_o = 317 \text{ м}^2$$

$$S_z = 85,4 \text{ м}^2$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ		Арк.
							111
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата			

3.10.4. Розрахунок площі тимчасових будівель і споруд та розміщення їх на будівельному майданчику

Всі споруди адміністративні та побутові розташовані поза зоною дії крана при найменшому видаленні від робочих місць.

Загальна площа побутових споруд розрахована на максимальну кількість одноразово присутніх працівників (робітники + ІТП) в найбільш численну зміну.

$$S_{\text{сп}} = N \cdot s \quad (3.10)$$

- N – кількість людей.

- s – норма площі будівлі на одного працюючого.

Таблиця 3.14 - Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

№	Найменування і призначення будівлі або споруди	Розрахунок кількість робітників, ІТП, службовців	Норми площі на 1 працівника	Розрахункова площа, м^2	Прийнятий тип будівель	Розміри в плані, площа будівлі	Кількість будівель даного типу	Прийнята площа, м^2
1	Гардеробні	95	0,9	85,5	контейнерний	6×4	4	96
2	Душові	95	0,43	41	контейнерний	6×4	2	48
3	Умивальна	95	0,1	9,5	контейнерний	4×3	1	12
4	Приміщення для обігріву робітників	56	0,1	5,6	контейнерний	4×3	1	12
5	Сушарка	72	0,2	14,4	контейнерний	4×4	1	16
6	Туалет чоловічий	75	0,07	5,25	контейнерний	2×3	1	6
7	Туалет жіночий	30	0,14	4,2	контейнерний	2×3	1	6
8	Кімната для споживання їжі	105	0,25	25,25	контейнерний	5×6	1	30
9	Контора	4	4	16	контейнерний	4×4	1	16
10	Диспетчерська	1	7	7	контейнерний	$3,5 \times 2$	1	7

Потреба в тимчасових приміщеннях: $S = 249 \text{ м}^2$

3.10.5. Розрахунок потреби у воді, проектування тимчасового водопроводу

Загальний максимальний розрахунковий запас води ($Q_{\text{рас}}$) становить:

$$Q_{\text{рас}} = 78,24 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						112
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

де

Q_1 – максимальна годинна витрата води на будівельні процеси ($\text{м}^3 / \text{год.}$);

Q_2 – максимальна годинна витрата води на будівельні машини для живлення двигунів внутрішнього згоряння ($\text{м}^3 / \text{год.}$);

Q_3 – максимальна годинна витрата води на господарсько-побутові потреби ($\text{м}^3 / \text{год.}$);

Q_4 – максимальна годинна витрата води на душові установки ($\text{м}^3 / \text{год.}$).

У свою чергу обсяг води, що витрачається по окремим споживачам розраховується за формулами:

$$Q_1 = \frac{\sum v \cdot q_1 \cdot k_1}{1000 \cdot t} = \frac{(210 \cdot 30 + 5 \cdot 500) \cdot 1,6}{1000 \cdot 8,2} = 1,7 \text{ м}^3 / \text{год.} \quad (3.11)$$

Де v – обсяг певного виду будівельно-монтажних робіт (бетонні, кам'яні, штукатурні і т.д.);

q_1 – питома витрата води на відповідний вимірювач

k_1 – коефіцієнт нерівномірності споживання води рівний 1,6;

t – число годин у зміні, рівне 8,2

$$Q_2 = \frac{\sum W \cdot q_{21} \cdot k_2}{1000 \cdot t} = \frac{(82 + 1200 + 205 + 300) \cdot 1,2}{1000 \cdot 8,2} = 0,26 \text{ м}^3 / \text{год.} \quad (3.12)$$

де

W – потужність двигуна внутрішнього згоряння;

q_2 – питома витрата вода на відповідну машину

k_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання води, для будівельних машин $k_2 = 1,2$, для силових установок $k_2 = 1,1$.

$$Q_3 = \frac{N \cdot q_3 \cdot k_3}{1000 \cdot t} = \frac{95 \cdot 25 \cdot 2}{1000 \cdot 8,2} = 0,58 \text{ м}^3 / \text{год.} \quad (3.13)$$

де

N – число працюючих в першу зміну;

q_3 – норма споживання вода на 1 чол. в зміну

k_3 – коефіцієнт нерівномірності споживання води; $k_3 = 3$ – при відсутності каналізації, $k_3 = 2$ – при наявності каналізації.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						113
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_4 = \frac{N_1 \cdot q_4 \cdot k_4}{1000 \cdot t_1} = \frac{0,3 \times 95 \times 50 \times 2}{1000 \times 0,75} = 3,7 \text{ м}^3 / \text{год.} \quad (3.14)$$

де

N_1 – число робітників, які користуються душем $N_1 = 0,3 \text{ N}$;

q_4 – норма споживання вода на людину;

k_4 – коефіцієнт по рівномірності споживання води $k_4 = 2$;

t_1 – тривалість роботи душової установки, $t_1 = 0,75 \text{ год.}$

$$Q_{\text{пож}} = \frac{q_{\text{пож}} \cdot 3600}{1000} = \frac{20 \cdot 3600}{1000} = 72 \text{ м}^3 / \text{год.} \quad (3.15)$$

де $q_{\text{пож}}$ – норма питомої витрати вода на одну пожежу приймається в залежності від площі будівництва.

Діаметр водопровідних труб приймається в залежності від розрахункового витрати води за формулою:

$$d = \sqrt{\frac{Q_{\text{рас}}}{900 \cdot \pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{78,24}{900 \cdot 3,14 \cdot 1,5}} = 136 \text{ мм} \quad (3.16)$$

Приймаємо діаметр труби 140 мм.

3.10.6. Розрахунок потреби в електроенергії

Електричні мережі приймаються напругою 220 ... 360 В і низьковольтні; по виду встановлюють повітряні мережі - поза небезпечних зон від падіння вантажу і кабельні - підводяться до місця виконання робіт та механізмів.

Розрахунок споживання потужності трансформатора (Р) ведеться за формулою:

$$P = 1,1 \left(\sum \frac{P_n \cdot k_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_T \cdot k_2}{\cos \varphi} + \sum P_{\text{ов}} \cdot k_3 + P_{\text{он}} \cdot k_4 \right) \quad (3.17)$$

де Р - потрібна потужність трансформатора;

1,1 – коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі;

P_n – потрібна потужність на виробничі потреби;

P_T – потрібна потужність на технологічні потреби;

$P_{\text{ов}}$ – потрібна потужність, необхідна для внутрішнього освітлення;

$P_{\text{он}}$ – потрібна потужність для зовнішнього освітлення;

k_1, k_2, k_3, k_4 – коефіцієнти попиту, що залежать від виду і числа споживачів;

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						114
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$\cos\varphi$ - коефіцієнт потужності, що залежить від характеру, кількості та завантаження споживачів силової енергії.

На основі підрахованої потужності виробляється вибір типу трансформатора або вибір джерела електропостачання.

$$P = 1,1 \left(\frac{0,5 \cdot 0,8}{1} + \frac{0,34 \cdot 0,8}{1} + \frac{1,96 \cdot 1}{1} + \frac{145 \cdot 0,75}{0,6} + \frac{175,4 \cdot 0,75}{0,4} + \frac{3,5 \cdot 0,5}{0,65} + \frac{0,4 \cdot 0,35}{1} \right) = 567,15 \text{ кВт} \quad (3.17)$$

Таблиця 3.18 - Відомість розрахунку потрібних потужностей електроенергії

№	Найменування споживача	Од. вим.	Кількість	Норма на од. вим.	Коеф. попиту, k	Коеф. потужності, $\cos\varphi$	Потрібна пот-ть кВт
1	Побутові приміщення	1м ²	226	14	0,8	1	3.16
2	конторські приміщення	1м ²	23	15	0,8	1	0.34
3	Місця монтажу стор. констр. і кам'ян. кладки	1м ²	1966	1	1	1	1.96
4	баштові крани	од.	2	58	0,75	0,6	145
5	Зварювальні апарати	од.	2	76	0,75	0,4	175,4
6	БРУ	од.	1	4,5	0,5	0,65	3,5
7	склади	м ²	402	1	0,35	1	0,4

Виходячи з розрахунків потрібної потужності для підключення будівельного майданчика приймаємо трансформатор ТМГ 600.

3.10.7. Розрахунок техніко-економічних показників будівельного генерального плану

1. Коефіцієнт забудови:

$$K_1 = \frac{F_{зд}}{F_{тер}} = \frac{2532,51}{107387,8} = 0,24 \quad (3.18)$$

2. Коефіцієнт використання площі:

$$K_2 = \frac{F_c}{F_{тер}} = \frac{3848,64}{10738,8} = 0,36 \quad (3.19)$$

де F_c – площа, зайнята тимчасовими і постійними будівлями, складами, дорогами.

3. Коефіцієнт співвідношення площ складів і площ об'єктів, що будуються:

$$K_3 = \frac{F_{скл}}{F_{зд}} = \frac{402}{2532,51} = 0,16 \quad (3.20)$$

4. Коефіцієнт співвідношення площ тимчасових будівель і споруд та площ об'єктів, що будуються:

$$K_4 = \frac{F_{врем}}{F_{зд}} = \frac{249}{2532,51} = 0,1 \quad (3.21)$$

5. Показник протяжності автодоріг на 1 м² забудови:

$$K_5 = \frac{L_{вд}}{F_{зд}} = \frac{406,6}{2532,51} = 0,16 \quad (3.22)$$

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІКИ БУДІВНИЦТВА

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						117
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

4.1. Порядок визначення кошторисної вартості будівель і споруд

Кошторисна вартість розраховується у відповідності порядком визначення вартості будівництва, кошторисна документація, що знову розробляється, повинна формуватися на основі діючої кошторисно–нормативної бази ціноутворення.

Для визначення кошторисної вартості складаємо локальні кошториси на загальнобудівельні роботи, локальні кошториси на спеціальні роботи, об'єктні кошториси по основній будівлі, звідний кошторисний розрахунок вартості будівництва.

Для визначення повної кошторисної вартості будівництва об'єктів, кошторисну вартість будівельно-монтажних робіт збільшуємо на величину додаткових витрат замовника, визначувану за розрахунком:

Зимове дорожчання – 1,9%; складання кошторисних розрахунків – 1%; страхування договірних умов – 2%; узгодження документів – 0,2%; експлуатація доріг – 2%. Всього: 7,1%, $K1=1,071$.

Для визначення капітальних вкладень повну кошторисну вартість будівництва кожного об'єкту збільшуємо на величину: утримання технічного і авторського нагляду – 1,1%; проєктні і дослідницькі роботи – 1,5%; монтаж обладнання – 11%. Всього: 13,6%, $K2=1,136$.

4.2. Визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах

Вартість визначувана локальними кошторисами, включає прямі витрати, накладні витрати, кошторисний прибуток. Прямі витрати на загальнобудівельні роботи по проєктованому об'єкту встановлюються на основі об'ємів робіт, а також ресурсних показників цін на відповідні ресурси.

До ресурсних показників відносяться:

- дані про трудомісткість робіт (людино-годин) для визначення величини основної заробітної плати робітників, що виконують відповідні роботи;
- дані про час використання будівельних машин (машино-годин);

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						118
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

– дані про витрату матеріалів, виробів (деталей) і конструкцій.

Для виділення ресурсних показників використовують:

– проєктні матеріали про проєктні ресурси (відомості потреби матеріалів, дані про витрати праці і часу використання будівельних машин);

– кошторисно-нормативна база, збірки ресурсних елементних кошторисних норм.

Оцінка ресурсів при визначенні вартості виробляється в базовому рівні цін. Базисний (постійний) рівень цін в системі кошторисного утворення, діючий з 1.09.2013 р. з перерахунком в поточний рівень цін за допомогою перехідних коефіцієнтів.

У локальному кошторисі на загальнобудівельні роботи визначається сума витрат по кожному розділу (конструктивному елементу або виду робіт) і в цілому по підсумку усіх розділів.

Кошторисна вартість прямих витрат по внутрішніх сантехнічних, електромонтажних роботах, монтаж слабкострумівих пристроїв і обладнання визначається в локальних кошторисах на укрупнену одиницю виміру (1 м3 будівлі, 1 м2 площі та ін.).

Накладні витрати приймаються у відсотках від фонду заробітної плати робітників відповідно до методичних вказівок за визначенням величини накладних витрат в будівництві.

Кошторисний прибуток нараховується на фонд заробітної плати працівників у розмірі 65%.

Об'єктні кошторисні розрахунки (кошториси) складаються на об'єкти в цілому шляхом підсумовування цих локальних кошторисів з угрупованням робіт і витрат по відповідних графах кошторисної вартості: будівельних робіт і витрат по відповідних графах кошторисної вартості: будівельних робіт, монтажних робіт, обладнання та інших робіт.

У кінці об'єктного кошторису до вартості БМР, визначеної в поточному рівні цін, додатково включаються такі засоби

– на покриття лімітованих витрат:

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						119
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

– на дорожчання робіт, що виконуються в зимовий час та інші подібні витрати, що включаються в кошторисну вартість БМР і передбачаються в главі 9 «Інших робіт і витрати» звідного кошторисного розрахунку, у відповідному відсотку для кожного виду робіт і витрат за підсумками БМР по підсумкових локальних кошторисах (13%);

– резерв засобів на непередбачені роботи і витрати.

Резерв включається лише у тому випадку, коли розрахунки здійснюються на основі остаточної ціни на будівельну продукцію.

4.3. Визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку

У звідному кошторисному розрахунку засоби розподіляються по дванадцяти главах. У поясненні до розрахунку вказуються:

- регіон;
- каталоги кошторисних нормативів, прийнятих для визначення вартості будівництва;
- норми накладних витрат і кошторисного прибутку;
- рівень кошторисних цін в яких складений розрахунок.

Кошторисна вартість окремих об'єктів, видів робіт і витрат показується в звідному кошторисному розрахунку окремим рядком. При цьому в розрахунку приводяться наступні підсумки: по кожному рядку і главам 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, а також після нарахування резерву засобів на непередбачені роботи і витрати «Усього за звідним розрахунком».

Витрати по окремим главам звідного розрахунку визначаються в наступному порядку .

У главу 1 «Підготовка території будівництва» включаються витрати з очищення і осушення території, вертикального планування майданчика, прибирання і вивезення сміття до початку будівництва враховуються в главі 4. Ці витрати приймаються у відсотках від вартості будівельних робіт по об'єктах, перерахованих в главах 2 і 3 вказаного звідного кошторисного розрахунку, в

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						120
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

наступних розмірах: в районі міста, селища – 2...3%; у неосвоєних територіях 4...5%; для об'єктів житлового, культурно-побутового та іншого будівництва 1,5...2,5%.

У графі 7 приводяться витрати на відведення ділянки.

Сума по графам 4 і 7 вказується в графі 8.

У графу 2 «Основні об'єкти будівництва» включається вартість будівель. Дані про вартість головного корпусу переносяться з об'єктного кошторису в графи 4, 5, 6, 8 звідного кошторисного розрахунку. Вартість інших основних об'єктів приймається за проектами-аналогами.

В главі 3 «Об'єкти підсобного і обслуговуючого призначення» враховується вартість відповідних об'єктів: для житлово-цивільного будівництва – господарських корпусів, а також вартість будівель і споруд культурно-побутового призначення.

Вартість вказаних об'єктів приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8.

У главу 5 «Об'єкти транспортного господарства» включається вартість залізничних і під'їзних колій до підприємств, автомобільних доріг, депо, гаражів, майданчиків для стоянки автомашин та ін. Вартість цих об'єктів приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8, а за відсутності аналога визначається виходячи з протяжності доріг на генплані і питомій вартості. Дані про витрати заносяться в графи 4 і 5.

В главі 6 «Зовнішні мережі і споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання і газифікації» враховується вартість відповідних об'єктів. Приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8. За відсутності проекту-аналога вартість визначається на основі їх протяжності на генплані і питомої вартості. Дані заносяться в графи 4 і 8.

В главі 7 «Благоустрій і озеленення території» враховуються витрати на благоустрій майданчиків і витрати на охорону довкілля. Витрати на благоустрій можуть бути прийняті від суми будівельно-монтажних робіт 2 і 3 глав звідного кошторисного розрахунку: для житлового будівництва – 4%.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						121
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на охорону довкілля приймаються у розмірі 2,5% від суми БМР 2 і 3 глав звідного кошторисного розрахунку. Обидва види витрат вказуються в графах 4, 5, 8.

У главу 8 «Тимчасові будівлі і споруди» включаються засоби на будівництво і розбирання титульних тимчасових будівель і споруд.

Розмір витрат приймається у відсотках від кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт за підсумками глав 1...7 звідного кошторисного розрахунку відповідно до «Збірки кошторисних норм і витрат на будівництво тимчасових будівель і споруд».

В главі 9 «Інших робіт і витрати» відповідно до «Порядку визначення вартості будівництва» враховується 16 видів витрат, у тому числі:

- додаткові витрати при виробництві БМР в зимовий час (для житлово-цивільного будівництва 1...2% по підсумку глав 1...8);
- витрати по перевезенню працівників до місця роботи автомобільним транспортом (2,5% від БМР по підсумку глав 1...8);
- премія за введення в дію закінчених будівельних об'єктів (1,5% від БМР по підсумку глав 1...8);
- відрахування до фонду НДДКР (1,5% від собівартості будівельної продукції);
- витрати по виплаті транспортного податку, відрахування до дорожніх фондів та ін.

Витрати по главі 9 укрупнено приймаються у розмірі 12...15% від вартості БМР по підсумку глав 1...8.

У главу 10 «Зміст дирекції (технічний нагляд) підприємства (установи)», що будується, включаються в графи (7 і 8) засобу на тримання апарату замовника, дирекції підприємства, що будується. Приймаються у відсотках від підсумку глав 1...9 по графі 8.

Глава 11 «Підготовка експлуатаційних кадрів» включає засоби на підготовку кадрів для експлуатації промислового підприємства у розмірі 1% від підсумку глав 1...9 по главі 8. Показуються в графах 7 і 8.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						122
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Глава 12 «Проектні і дослідницькі роботи, авторський нагляд» включає відповідні витрати, які визначаються за договірними цінами. Укрупнено вони приймаються: для житлово-цивільного будівництва – 3% від підсумку глав 1...9 по графі 8.

У кінці звідного кошторисного розрахунку передбачається резерв засобів на непередбачені роботи і витрати: для об'єктів житлово-цивільного будівництва – 2% від підсумку глав 1...12 по графах 4...8.

За підсумком звідного кошторисного розрахунку вказуються:

- зворотні суми по тимчасовим будівлям і спорудам у розмірі 15% від кошторисної вартості, врахованої в главі 8;
- засоби на покриття витрат при сплаті ПДВ у розмірі 20% від підсумкових даних в кошторисному розрахунку по графах 4...8 без вартості матеріалів, конструкцій і обладнання (з метою уникнення подвійного рахунку).

4.4. Техніко-економічні показники ВКРБ

Тривалість будівництва	421 день
Нормативна трудомісткість	140204,4 люд.–год.
Кошторисна вартість загально-будівельних робіт основного циклу	270897,63 тис.грн

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						123
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В результаті виконання випускної кваліфікаційної роботи були визначені об'ємно-планувальні рішення житлового комплексу, розроблена схема планування земельної ділянки, прийняті конструктивні рішення, запроектовані пальові фундаменти на призматичних забивних палях, проведені всі необхідні розрахунки, розроблено організаційно-технологічні рішення (сітьовий графік будівництва, будівельний генеральний план) будівництва об'єкту в рамках проекту виконання робіт.

Конструктивна схема будівлі обрана з несучими поздовжніми і частково поперечними несучими стінами. Несучі стіни разом з перекриттями і покриттям утворюють просторову систему, що сприймає всі діючі на будівлю навантаження.

Будівельний майданчик організований з урахуванням всіх необхідних заходів безпеки.

Побудований сітьовий графік виконання робіт. Розраховані техніко-економічні показники ВКРБ.

Всі поставленні завдання до ВКРБ можна вважати повністю виконаними.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 54 с.
2. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. – К.: Мінрегіонбуд України, 2017. – 33 с.
3. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій – К.: Мінрегіонбуд України, 2002. – 92 с.
4. ДБН А.3.2-2:2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. – К.: Мінрегіонбуд України 2012. – 122 с.
5. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.– К. Мінрегіонбуд України 2016. – 42 с.
6. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – К.: Мінрегіонбуд, 2011. – 118 с
7. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення., – К.: Міністерство розвитку громад та територій України України, 2022. – 59 с.
8. Залізобетонні конструкції: підруч. / П.Ф. Вахненко, А.М. Павліков, О.В., Хорик, В.П. Вахненко; за ред. П.Ф. Вахненка. – К.: Вища шк., 1999. – 508 с
9. Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Л.Г. Дикман. – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 608 с.
10. Організація будівництва: Підручник./ С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
11. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1. Основи проектування. – К.: Кондор, 2012. – 380 с.
12. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. "Визначення тривалості будівництва об'єктів". – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 39 с.
13. ДБН В.2.2-17:2006. Доступність будинків і споруд для мало мобільних груп населення. – К.: Мінбуд України. 2007. – 20 с.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						125
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

14. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінрегіон України, 2006. – 75 с.

15. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. К.: Мінрегіон України, 2014. – 36 с.

16. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 123 с.

17. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи.

18. Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва.

19. Кошторисні норми України. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів

20. Поточні одиничні розцінки до ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. – Дніпропетровськ, ЦМИС «Творець», 2014 р.

21. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 72 с.

22. ДСТУ 9243.7:2023 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень – К.: Держбуд України, 2023. – 52 с.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ	Арк.
						126
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

