

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

будівельних технологій

(повна назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

Тонкачєв Г. М.

«_____» _____ 2020р.

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи

бакалавра

на тему Будівництво житлово-офісної будівлі з паркінгом в м. Чернігів

Виконав: студент IV курсу, групи 47

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Семенюк І. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Лепська Л. А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Клис М.В.

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2023 року

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет:

Будівельний

Кафедра будівельних технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень: **бакалавр**

Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри _____

Тонкачєв Г. М.

“ ___ ” _____ 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Семенюк Іван Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційної роботи Будівництво житлово-офісної будівлі в м.Чернігів

керівник атестаційної роботи к.т.н. доц. Лєпська Л. А

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ___ ” _____ 2023 року № _____

2. Термін подання студентом атестаційної роботи _____

3. Вихідні дані до атестаційної роботи _____

основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики споруди; інші вихідні данні (надаються випусковою кафедрою).

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

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення
2. Будівельні конструкції
3. Основи і фундаменти
4. Технологія і організація будівництва
5. Охорона праці і навколишнього середовища
6. Спеціальна частина
7. Економіка будівництва
8. Список літератури

5. Перелік матеріалів атестаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів атестаційної роботи	Об'єм креслень (аркушів А1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів А4)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	1	≤ 10
2	Будівельні конструкції:		
2.1	Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції	0,5	≤ 10
2.2	Основи і фундаменти	0,5	≤ 10
3	Технологія і організація будівництва:		
3.1	Технологічна карта	1	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	1	≤ 10
4	Охорони праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина атестаційної роботи	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів атестаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)	Чирва Т. Л.		
2.1 (ЗБК/МДК)	Скорук О. М.		
2.2 (ОіФ)	Литвин О. В.		
3 (ТБВ/ ОУБ)	Лепська Л. А.		
4 (ОПіНС)	Негрій Т. О.		
5 (ЕБ)	Шапошнікова І. О.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів атестаційної роботи	Термін виконання етапу атестаційної роботи	Примітка
	Вступ		
1	Архітектурно-планувальні рішення		
2.1	Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні)		
2.2	Основи і фундаменти		
3	Технологія і організація будівництва		
4	Охорони праці та навколишнього середовища		
5	Економіка будівництва		
6	Спеціальна частина		
7	Список літератури		
8	Рецензування атестаційної роботи		
9	Захист атестаційної роботи		

Студент _____ Семенюк І. О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи _____ Лепська Л. А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА
2. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ
Об'ємно-планувальні рішення
Конструктивні рішення
Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни
3. БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ
Загальна характеристика будинку
Збір навантаження
Розрахунок залізобетонної плити перекриття
4. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ
Загальна характеристика будівельного майданчика
Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика
Збір навантаження
Конструктивне рішення основ і фундаментів
Збір навантажень
Підбір розмірів підосв стрічкового збірно-монолітного фундаменту
5. ТЕХНОГОЛІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА
Характеристика об'єкта та умов будівництва
Загальні рішення по організації будівництва
Організація виробництва будівельно-монтажних робіт
Проектування будівельного генерального плану об'єкту
Технологічна карта на виконання цегляної кладки
Технологічна карта на влаштування буроінекційних паль
Технологічна карта на монтаж плит перекриття
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів
Заходи профілактики виявлених шкідливих небезпечних виробничих факторів
Інженерні рішення з охорони праці
7. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА
Система ціноутворення в будівництві
Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва
Техніко-економічні показники проекту
8. Використана література

					Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Архітектурно-конструктивна частина

Консультант

Чирва Т.Л

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		4

1.1. Вихідні дані

Житлово-офісна будівля знаходиться в м.Чернігів

Клас будівлі – 2

Ступінь довговічності – 2

Ступінь вогнестійкості – 2

Конструктивний тип і схема будівлі – каркасна.

Кліматичний район по фізико-географічним характеристикам – Північно-західний

Температурна зона – 1

Гідрогеологічні умови :

- ґрунти природних основ – супісок
- глибина закладання ґрунтів основ – 17,34м.
- нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів – 1.3м.

1.2. Архітектурно-планувальні рішення

Житлово-офісна будівля з паркінгом з паркінгом має розмір в осях 20х24 і може мати різноманітні призначення, оскільки комбінує функції житлового простору та офісних приміщень. Будівля містить квартири з 2-го по 8-й поверх, а на 1-му розміщені офісні приміщення, загальною площею 36,40 м².

Ділянка проектування розташована в межах зони регулювання забудови 2-ої категорії.

Проектом передбачається будівництво будинку з влаштуванням традиційних архітектурних елементів історичної забудови центра міста

Висотне положення забудови приймається виходячи з умов існуючої забудови, наявності підземних інженерних мереж та рішення відводу атмосферних вод.

Будинок, що проектується має 8 поверхів. Восьмий поверх -мансардний

Планування офісу та квартир у будинку виконано згідно вимог замовника та норм проектування. У функціонально-планувальному рішенні прийнята система зонування по поверхам.

Висота будівлі 37.13м, висота поверху 3.6м

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
							5
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

На 1-му поверсі розміщені:

- технічні приміщення – насосна ВК, насосна АПГ, електрощитова, 3 цих приміщень запроектований вихід безпосередньо назовні.
- відкритий (під навісом приміщень 2-го поверху) паркінг на 9 м/місце, сміттекамера.

На 1-му поверсі також розташований вхідний вестибюль житлового будинку з приміщенням охорони та пожежним постом. Офісне приміщення на 2 робочих місця, яке розмішене на рівні 1-го поверху відокремлений від входу у житловий будинок. Це приміщення може бути використане як приміщення для розміщення невеликої туристичної, або рекламної фірми .

3 2-го по 8-мий поверх розміщені квартири. По одній 3-кімнатних квартир на кожному поверсі загальною площею 416,9 м².

На горищі над нежитловими приміщеннями квартири 8-го поверху розміщено газову дахову котельню.

Вхід у котельню запроектований із сходової клітини через протипожежний тамбур-шлюз. Котельня має легко скидну поверхню за рахунок оскленого ліхтаря у покрівлі площею 4 м². Скло ззовні має металеву сітку з проволоки 5ВР-1 з чарункою 30х30мм.

В плануванні будівлі передбачається влаштування сходової клітки типу Н4 з підпором повітря при пожежі 20Па і 1-го пасажирського ліфта (1 тонна), що вбудовуються з урахуванням вимог протипожежної безпеки та ДБН. Ліфт канатний фірми «Hongda Elevator» виробництва Китаю без машинного приміщення – «TWR». Вікна у сходовій клітині з межею вогнестійкості EI-120. Відкривання вікон проектом не передбачається. Ліфт розміщений у складі сходової клітини. Окрім того проектом передбачається влаштування охоронно-пожежної сигналізації та системи сповіщення пожежі.

Для мешканців будинку передбачається приміщенні для тимчасового зберігання автомобілів у відкритому паркінгу на рівні 1-го поверху на 9 автомобілів.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		6

Розміщення автомобілів відвідувачів по вулиці не передбачено, а в паркінгу розраховано 6 маш/місць для жителів будинку (одне маш.

місце на кожен квартиру при кількості квартир = 6 шт.), в т.ч. 1 місце для інвалідів, для яких передбачено влаштування пандусів на зовнішніх сходах. Та дві маш. місця для працівників офісів. Одне маш. місце - гостьове.

1.3. Оздоблення будівлі

При проектуванні фасадів будинку проведено аналіз історичних матеріалів, історико-містобудівного обґрунтування та оточуючої забудови, в тому числі сучасних будівель.

- Традиційні стилістичні прийоми модерну – з характерним декором зберігаються і повторюється на головному фасаді.
- Рішення дворових фасадів прийнято нейтральним та стриманим в декоруванні, що характерно для забудови як історичної так і сучасної.

Опорядження і облицювання стін та стелі на шляхах евакуації та загальних приміщеннях передбачається із негорючих матеріалів згідно з ДБН В.1.1-7:2016 т.4. Також проектом передбачається використання сучасних технологій

в оздобленні приміщень та в інженерному обладнанні будівлі. В оздобленні вестибюлів і холів застосовується керамічна плитка, в офісному приміщенні – керамічна

плитка або паркет - «ламініат» чи коврове покриття. Оздоблення стін – цементно-піщане тинькування. Стіни вологих

приміщень передбачено облицювати керамічною плиткою різних типів по вологостійким гіпсокартонним листам “KNAUF” або по цем.-піщ. тинькуванню.

Стелі – з вологостійкого гіпсокартону системи “KNAUF” з фарбуються водоемульсійними та структурними фарбами.

Внутрішнє опорядження квартир буде виконуватися з урахуванням індивідуальних бажань власників.

Ступінь

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		7

вогнестійкості будинку II. Перекриття над паркінгом протипожежне - REI 120.

Стіни між паркінгом та коридором, вестибюлем протипожежні - REI 120.

Над електрощитовою, насосній ВК, котельній в будинку передбачено додаткову звукоізоляцію, а саме – підвісна стеля із шумозахисними панелями та плаваюча підлога.

1.4. Конструктивне рішення

Конструктивна система- каркасна.

Жорсткість та стійкість каркасу забезпечується монолітними стінами сходової клітини, колонами та плитами переkritтя.

Фундамент-

Огородження котловану прийнято з буронабивних паль діаметром 620 мм розташованих з кроком 1300 мм. Котлован дозволяється відкопувати тільки після того як будуть виконані всі палі огороження котловану та ростверк по ним.

Для виключення будь якого впливу на фундаменти існуючих будинків вздовж будинку запроектована захисна штора

В наведених інженерно – геологічних умовах фундаменти під будинок запроектовані на палях діаметром 750 мм, що спираються на пісок мілкий, щільний ІГЕ-5 ($\phi=35$, $c=0,03$ МПа, $E=40$ МПа). В даних інженерно-геологічних умовах розрахункове навантаження на палю буде складати 140 т.

Остаточне значення розрахункового навантаження буде прийняте після статичних випробовувань. Палі виготовлені з бетону класу С20/25, W4. По палям запроектована залізобетонна плита ростверку з бетону класу С20/25, W4. Висота плити 1200 мм.

Ростверки, що об'єднують палі огороження котловану мають висоту 600 мм, виготовлені з бетону класу С20/25, W4. F200. В зв'язку з близьким розташуванням від існуючих будинків всі палі запроектовані буронабивними.

Будівля що проектується має палюву основу, практичного впливу на

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		8

осідання будинків поруч не буде. Додаткове розрахункове осідання складає 0,5 см.

Колони -

Каркас запроектований монолітним з бетону класу C25/30.

Колони мають перерізи 400x1000, 500x700, 500x800 мм.

Стіни зовнішні -Стіни прийняті товщиною 450 мм які складаються з таких шарів.

Внутрішні стіни – цегляні ,товщиною 250мм

Сходова клітина запроектована монолітною з бетону класу C25/30. , ширина маршу 1.4м, розміри сходинок 0.3*0.15м

Ліфтові шахти запроектовані монолітними з бетону класу C25/30 до позначки +4.000. Вище запроектована металева шахта ліфта. Для захисту металевих конструкцій від корозії та протипожежного захисту використовується фарба «Протемстил».

Перегородки запроектовані цегляними завтовшки 120 мм.

Перекрыття – плити перекрыття залізобетонні товщиною 250мм.

Підлога в офісних приміщеннях запроектовано з штучного паркету на клею від виробника “3D Loft” , в санвузлах передбачена плитка “Intercerama”.

Покриття складається залізобетонної плити перекрыття товщиною 250мм,поверх якої вирівнююча цементно-піщана стяжка,30мм та два шари поліетиленової плівки.

Утеплювач - екструдований пінополістерол товщиною 120мм.Далі йде ухилоутворююча цементно-піщана стяжка під шаром бітумної гіроізоляції, зверху укладається геотекстиль та засипається захисним шаром гравії товщиною 50мм.

Двері та вікна виготовляються на замовлення компанією VEKA.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
							9
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1.2 Протипожежні заходи

Ступінь очистки поверхні від окислів (окалини та іржі) перед нанесенням захисного покриття повинна відповідати 3 ступіні по ДСТУ ISO 12944-4:2015.

Металеві конструкції обробити вогнетривкими мастиками типу “Ендотерм ХТ-150” забезпечивши, таким чином, межу вогнестійкості не менше 45 хвилин.

Всю деревину необхідно обробити антисептиками та антипіренами.

Стіни ліфтової кабіни виконуються з негорючих матеріалів.

Огороджувальні конструкції сходових клітин мають межу вогнетривкості 2 год.

Проектом враховуються протипожежні вимоги ДБН В.1.1.-7-2016, ДБН В.2.2-15-2019.

1.3 Дощова каналізація

Для відведення дощової води з житлового будинку, підземного паркінгу та території ділянки передбачено влаштування внутрішньо майданчикової мережі дощової каналізації з пластикових труб ПНД, $d = 100/150/200/300$ мм на бетонній основі шаром 20 см, шириною 0.5 м. Випуск води із дощозбірників передбачено з пластикових труб ПНД, $d = 300$ мм на бетонній основі шаром 20 см, шириною 0,5 м.

На мережі дощової каналізації передбачено влаштування оглядових та перепадних водостічних колодязів, $d = 1.0$ та 1.5 м по типовому проекту 902-09-22.84 із збірних залізобетонних елементів у відповідності з технічними вимогами ДСТУ Б В.2.6-106:2010 з важкими та легкими чавунними люками (ДСТУ Б В.2.5-26:2005).

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		10

Випуск дощової води проектом передбачено трубою, $d=300$ мм в існуючу мережу дощової каналізації, $d=1000$ мм.

1.4 Захист конструкції від корозії, гниття та загорання

Всі металеві деталі і зварювальні з'єднання повинні бути оброблені антикорозійним покриттям. Склад і спосіб нанесення антикорозійних покриттів повинен вибиратися згідно вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013.

Анкери плит перекриття захищаються цементним розчином згідно ДСТУ Б В.2.6-193:2013.

1.5 Охорона оточуючого середовища

При будівництві телефонної каналізації поблизу дерев, кущів, прокладка асбестоцементних труб передбачається на відстані не менше 2 м. від дерев.

Проектно-кошторисною документацією передбачається вивіз будівельних відходів та ґрунту.

Будівництво житлового будинку загрози навколишньому середовищу не несе. Проектом передбачено, відповідно до ДБН, усі необхідні заходи по видаленню сміття та організації дощових стоків.

Проектування висотного будинку спрямоване на забезпечення безпеки висотних будинків, забезпечення відповідною інфраструктурою, сприянню раціональному функціонуванню і розвитку міської інженерної і транспортної інфраструктури і виявленню зони впливу висотного будинку.

Висотні будинки необхідно облаштовувати системою світломаркування за вимогами до чинних авіаційних правил.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		11

1.6 Теплотехнічний розрахунок (зовнішньої стіни з пілоном)

Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних споруд обов'язкове виконання умов: $R_{\Sigma пр} \geq R_{q min}$; $R_{q min} = 4.0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ (Згідно ДБН В. 2. 6 – 31: 2021);

1. Розрахуємо $R_{\Sigma пр}$ огорожувальної конструкції (зовнішньої стіни):

$$R = \frac{\delta}{\lambda}$$

Конструкція зовнішньої стіни:

- Цегляна стіна $\delta = 0.25 \text{ м}$; $\lambda = 1.92 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

$$R = \frac{\delta}{\lambda} = \frac{0.25}{1.92} = \mathbf{0.13} \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

- Плитний мінеральний утеплювач $\delta = 0.15 \text{ м}$; $\lambda = 0.055 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

$$R1 = \frac{\delta}{\lambda} = \frac{0.15}{0.071} = \mathbf{2.11} \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

- повітряний прошарок $\delta = 0.05 \text{ м}$; $\lambda = 0.026 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

$$R2 = \frac{\delta}{\lambda} = \frac{0.05}{0.026} = \mathbf{2.667} \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

- настил з антисептованої дошки $\delta = 0.03 \text{ м}$; $\lambda = 0.18 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

$$R3 = \frac{\delta}{\lambda} = \frac{0.03}{0.18} = \mathbf{0.167} \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

- облицювальна металева чешуя перемінного профілю з «РАНИЛЛА»

RR 032 $\delta = 0.0005 \text{ м}$; $\lambda = 58 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

$$- R = \frac{\delta}{\lambda} = \frac{0.0005}{58} = \mathbf{0}$$

2. Розрахуємо значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції (зовнішньої стіни):

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		12

$$R_{\Sigma_{np}} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_H} = 1/8.7 + 0.13 + 2.11 + 1.92 + 0.167 + 1/23 = 4.49 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт};$$

$\alpha_B = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}); \alpha_H = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ – додаток Е ДБН В.2.6-31:2016;

Отже $R_0 = 4.49 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт} > R_{q \text{ min}} = 4.0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, що задовільняє вимогам ДБН,

Конструкція стіни відповідає теплотехнічним вимогам, прийнятий плитний мінеральний утеплювач, товщиною 0.15м

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		13

Розрахунково-конструктивна частина

Консультант _____ / Скорук О. М./

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							14
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2. Розрахунок та конструювання монолітної плити перекриття

2.1 Вихідні дані

За архітектурним завданням задано монолітну плиту перекриття обперту на колони та балки.

Плита товщиною 200 мм. Захисний шар бетону- 20мм.

Бетон класу C20/25 ($f_{cd}=14,5 \cdot 0,9 = 13,05$ МПа), робоча арматура класу A400C ($f_{yd}= 365$ МПа), конструктивна арматура класу A240C.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							15
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2.2 Збір навантажень

Збір навантажень проводимо згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування»

Вид навантаження	Характеристичне навантаження кН/м ²	γ_n	$\gamma_f > 1$	Розрахункове навантаження кН/м ²
1. Постійне				
1.1 Керамогранітна плитка: t=12мм, $\rho=2,4\text{т/м}^3$	0,288	1,1	1,2	0,38
1.2 Самовирівнююча цементна стяжка: t=4мм, $\rho=1,6\text{т/м}^3$	0,064	1,1	1,3	0,09
1.3 Армована цементна стяжка: t=50мм, $\rho=1,6\text{т/м}^3$	0,8	1,1	1,3	1,14
1.4 Звукоізоляція Floormat 500 еструдований пінополістирол: t=4мм, $\rho=0,038\text{т/м}^3$	0,00152	1,1	1,2	0,002
1.5 Залізобетонна плита: t=200мм, $\rho=2,5\text{т/м}^3$	5,0	1,1	1,1	6,05
Всього:	6,15			7,66
2. Тимчасове				
2.1 Від людей та обладнання	2	1,1	1,2	2,34
Повне:	8,15			10,0

Таблиця 3.1. Збір навантажень на 1 м² монолітної залізобетонної плити перекриття.

Рис.1 Мозаїка напружень по M_x

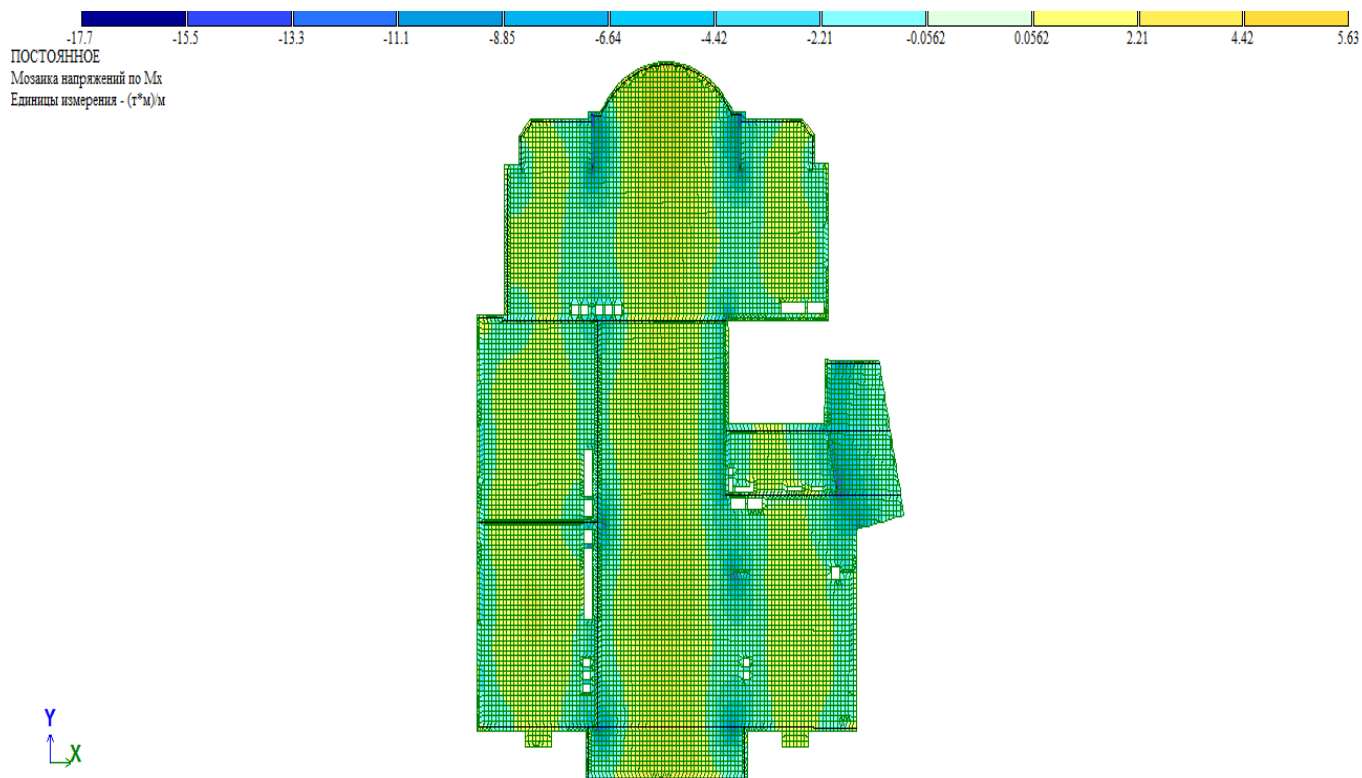
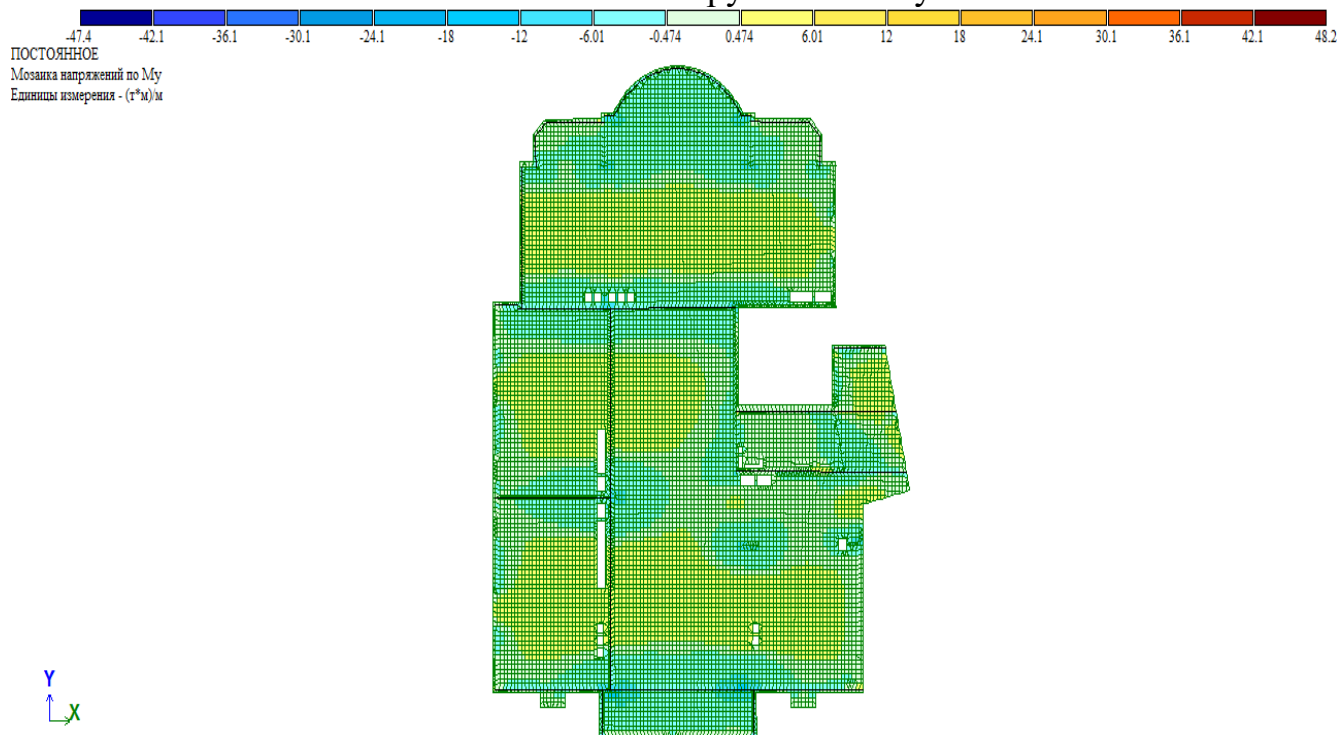
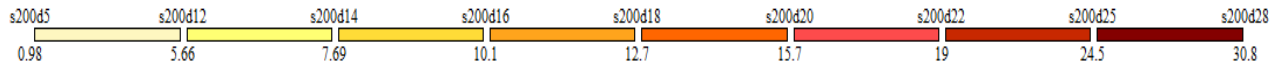


Рис.2 Мозаїка напружень по M_y

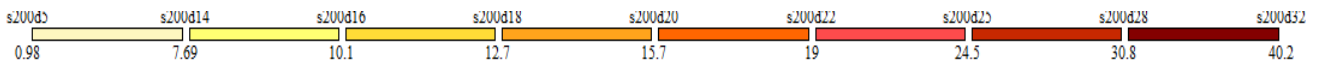
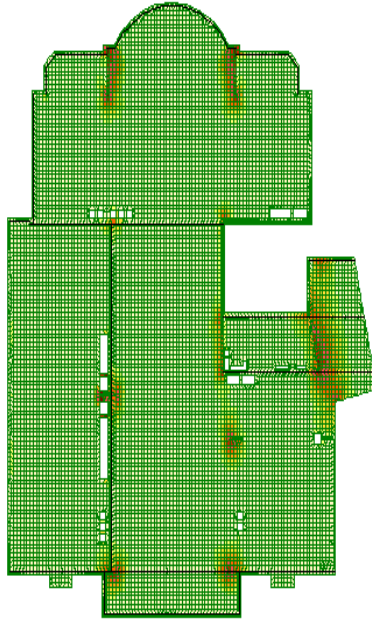


Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

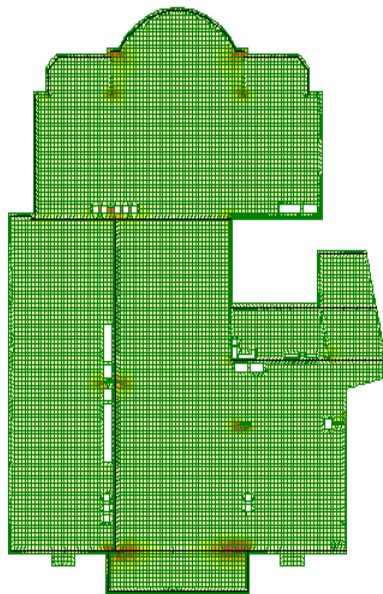
Рис.3-6 Варіанти розрахунку по РСУ(ДСТУ 3760-98)



Варіант конструювання:Варіант 1
 Расчет по РСУ (ДСТУ 3760-98)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм



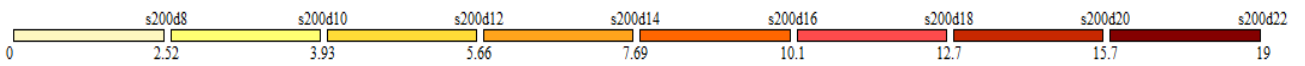
Варіант конструювання:Варіант 1
 Расчет по РСУ (ДСТУ 3760-98)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм



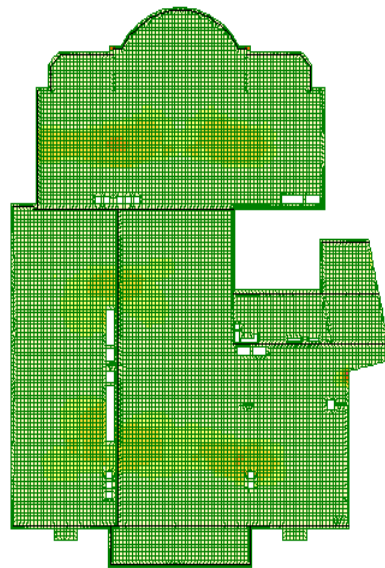
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСН (ДСТУ 3760-98)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСН (ДСТУ 3760-98)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм



Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

3.3 Розрахунок армування плити

За найбільшими згинальними моментами (в напрямку осей X та Y) у розтягнутій зоні плити розраховуємо робочу нижню арматуру.

Розрахункові моменти: $M_1 = M_{y,max} = 59 \text{ кН}\cdot\text{м}$;

$$M_2 = M_{x,max} = 55,2 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

1. Робоча висота перерізу: $d_1 = h - a = 200 - 30 = 170 \text{ мм}$

2. Граничне значення відносної висоти стиснутої зони:

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{CU3}}{\varepsilon_{CU3} + \varepsilon_{so}} = \frac{0,0031}{0,0031 + 0,00174} = 0,64$$

3. Визначаємо коефіцієнт $\alpha_m = \frac{M_1}{f_{cd} \times b \times d_1^2} = \frac{55,2 \times 10^6}{13,05 \times 1000 \times 170^2} = 0,146$

4. При $\alpha_m = 0,146 \rightarrow \xi = 0,28$

5. Умова $\xi = 0,2 < \xi_R = 0,64$ виконується.

6. При $\alpha_m = 0,146 \rightarrow \zeta = 0,92$

7. Необхідна площа перерізу арматури: $A_{S1} = \frac{M_1}{f_{yd} \times \zeta \times d} = \frac{55,2 \times 10^6}{365 \times 0,92 \times 170} = 967 \text{ мм}^2$

8. Приймаємо основну арматуру $\emptyset 12 \text{ A400C}$ з кроком 200 мм ($A_{S,осн} = 565 \text{ мм}^2$) та додаткову $\emptyset 12 \text{ A400C}$ з кроком 200 мм ($A_{S,дод} = 565 \text{ мм}^2$):

$$A_{S1}^{np} = 565 + 565 = 1130 \text{ мм}^2 > 967 \text{ мм}^2$$

9. Коефіцієнт армування: $\rho = \frac{A_{S1}^{np}}{b \times d_1} = \frac{1130}{1000 \times 170} = 0,007$;

$$0,0013 < \rho = 0,007 < 0,04$$

10. Робоча висота перерізу в іншому напрямку при арматурі діаметром 12 мм :
 $d_2 = d_1 - \emptyset = 170 - 12 = 158 \text{ мм}$

11. Визначаємо коефіцієнт $\alpha_m = \frac{M_2}{f_{cd} \times b \times d_2^2} = \frac{59 \times 10^6}{13,05 \times 1000 \times 158^2} = 0,181$

12. При $\alpha_m = 0,181 \rightarrow \xi = 0,25$

13. Умова $\xi = 0,25 < \xi_R = 0,64$ виконується.

14. При $\alpha_m = 0,181 \rightarrow \zeta = 0,9$

15. Необхідна площа перерізу арматури: $A_{S2} = \frac{M_2}{f_{yd} \times \zeta \times d_2} = \frac{59 \times 10^6}{365 \times 0,9 \times 158} =$

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							20
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$= 1137\text{мм}^2$$

16. Приймаємо основну арматуру $\varnothing 12$ А400С з кроком 200мм ($A_{S,\text{осн}} = 565\text{мм}^2$) та додаткову $\varnothing 12$ А400С з кроком 200мм ($A_{S,\text{дод}} = 565\text{мм}^2$):

$$A_{S2}^{\text{пр}} = 565+565=1130\text{мм}^2 \left(\Delta = \frac{1137-1130}{1130} \times 100\% = 0,6\% < 5\%\right)$$

17. Коефіцієнт армування: $\rho = \frac{A_{S2}^{\text{пр}}}{b \times d_2} = \frac{1130}{1000 \times 158} = 0,0072$;

$$0,0013 < \rho = 0,0072 < 0,04$$

Отже, для армування плити в верхній зоні приймаємо арматуру з такими ж параметрами як нижня - $\varnothing 12$ А400С з кроком 200 мм, але із застосуванням додаткових стержнів арматури навколо колон (в місцях позначених відповідним кольором на схемі армування плити в верхній зоні, обчисленій програмним комплексом ЛИРА-САПР 2013).

Додаткову арматуру навколо колон розраховуємо за найбільшим згинальним моментом на опорі.

Розрахунковий момент: $M_{y,\text{max}} = 108 \text{кН}\cdot\text{м}$.

1. Робоча висота перерізу:

$$d_2 = d_1 - (\varnothing_1 + \varnothing_2)/2 = 158 - (12+16)/2 = 144 \text{мм}$$

2. Граничне значення відносної висоти стиснутої зони:

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{so}} = \frac{0,0031}{0,0031 + 0,00174} = 0,64$$

3. Визначаємо коефіцієнт $\alpha_m = \frac{M_{\text{оп}}}{f_{cd} \times b \times d^2} = \frac{108 \times 10^6}{13,05 \times 1000 \times 144^2} = 0,365$

4. При $\alpha_m = 0,365 \rightarrow \xi = 0,6$

5. Умова $\xi = 0,6 < \xi_R = 0,64$ виконується.

6. При $\alpha_m = 0,365 \rightarrow \zeta = 0,76$

7. Необхідна площа перерізу арматури: $A_{S,\text{оп}} = \frac{M_{\text{оп}}}{f_{yd} \times \zeta \times d_2} = \frac{108 \times 10^6}{365 \times 0,76 \times 144} = 2088\text{мм}^2$

8. Розрахункова площа додаткової арматури:

$$A_{S,\text{дод}} = A_{S,\text{оп}} - A_{S2} = 2088 - 1130 = 958 \text{мм}^2$$

9. Приймаємо арматуру $\varnothing 16$ А400С з кроком 200 мм.

$$A_{S,\text{дод}} = 1005\text{мм}^2 > 958 \text{мм}^2$$

10. Коефіцієнт армування: $\rho = \frac{A_{S,\text{дод}}}{b \times d} = \frac{1105}{1000 \times 184} = 0,006$;

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							21
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$0,0013 < \rho = 0,006 < 0,04$$

Отже, приймаємо додаткові стержні армування $\varnothing 16$ А400С з кроком 200 мм зі зміщенням від основної сітки арматури на 100 мм.

В якості поперечного армування приймаємо плоскі арматурні каркаси зі стержнів $\varnothing 10$ А400С з кроком 150 мм.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							22
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Основи та фундаменти

Консультант _____ / Литвин О.В./

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		23

1. Геологічні умови

Згідно технічного завдання у серпні, 2017р. були проведені інженерно-геологічні вишукування для проекту житлового будинку з підземним паркінгом по вул. Десятинна 11а у Шевченківському районі м. Києва.

Метою вишукувань було вивчення інженерно-геологічних умов ділянки для розробки робочого проекту.

У ході вишукувань були пробурені 3 свердловин глибиною до 30,0 м; відібрані зразки ґрунтів порушеної і непорушеної структури.

У ході вишукувань були проведені також спеціальні роботи у склад яких входило статичне зондування на глибину до 27 м.

Лабораторні дослідження проводилися в геотехнічній лабораторії відділу інженерних вишукувань ПАТ «Гіпроцивільпромбуд».

Площадка вишукувань розташована по вул. Десятинна, 11 у Шевченківському районі м. Києва.

Рельєф ділянки вишукувань складний. Площадка проектуємого будівництва спланована до відміток 137,0-139,0 м, з уклоном на південь та південний-схід. З північної сторони площадка упирається в підрізання до практично вертикального стану стінку схила. Зі східної сторони площадка відкривається схилом, поверхність котрого захаращена будівельним сміттям. З західної сторони площадка обмежена практично вертикальною стінкою в підніжжі якої знаходиться будівельна площадка, де колись провадилось облаштування паль (що знаходяться у незадовільному стані) для укріплення схилу. З південної сторони облаштований заїзд на площадку проектуємого будівництва, де перепад відміток від 133,0 м до 137,0 м.

У геологічній будові на розвідану глибину до 30,0 м беруть участь четвертинні відкладення, котрі представлені делювіальними відкладеннями, що підстилаються відкладеннями палеогену (піски полтавської та харківської світи), далі залягають відкладення кіївської світи, що представлені кийвським наглинком та мергельною глиною. З поверхні розвинутий шар насипних ґрунтів.

Інженерно-геологічний розріз складений наступними інженерно-геологічними елементами (зверху вниз):

ІГЕ-1-насипний шар – неоднорідний, представлений пухким піском, супіском з включенням (<30%) будівельного сміття (бита цегла, щебінь та ін.) Пройдена потужність слою від 0,4-1,0 м.

ІГЕ-2а-супісок, лесовидний, карбонатний, з тонкими прошарками піску, твердої консистенції. Розвинутий до глибини 2,0-4,5 м. Максимальна пройдена потужність склала 3,5 м.

ІГЕ-2б- суглинок, з тонкими прошарками піску, напівтвердої консистенції. Пройдена потужність склала 1,2-1,4 м.

ІГЕ-3-супісок, з прошарками піску, пластичний. Зустрінутий прошарками в піску (ІГЕ-5). Пройдена потужність прошарків склала 0,6-0,7 м.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
							24
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

ІГЕ-4-суглинок, з прошарками піску, м'якопластичний. Зустрінутий прошарками в піску (ІГЕ-5). Пройдена потужність склала 0,3-0,4 м.

ІГЕ-5-пісок мілкий, пилуватий, переважно мілкий, маловологий, щільний. Складає основну частину розрізу до глибини 12-14 м (відмітки подошви 125,8-124,6 м) , місцями перешаровується малопотужними прошарками супіска (ІГЕ-3) та суглинка (ІГЕ-4).Пройдена потужність склала 7,6-11,7 м.

ІГЕ-6а- супісок, з тонкими прошарками піску, пластичний, підстилає полтавські піски (ІГЕ-5) з відміток 125,8-124,6 м та перекриває харківські піски (ІГЕ-6). Пройдена поужність 0,9-1,3 м.

ІГЕ-6-пісок пилуватий, місцями , маловологий, щільний. Залягає з відміток 124,9-123,3м. Пройдена потужність склала ~8 м.

ІГЕ-7 – суглинок, напівтвердий. Перекриває глину (київський мергель) з глибини 21,1-23,4 м. Пройдена потужність ~3,5 м.

ІГЕ-8 – глина (київський мергель), напівтвердої та твердої консистенції. Підстилає наглинок з глибини ~26 м (відмітки кривлі 113,2-110,8 м). Пройдена потужність до 3,3 м.

Гідрогеологічні умови характеризуються відсутністю на розвідану глибину 30 м витриманого горизонту підземних вод. Слід відмітити наявність місцями підземних вод типу “верховодка” на відносно водотривному суглинку (ІГЕ-4) на відмітці 128,5 м.

Нормативні і розрахункові значення показників фізико-механічних властивостей ґрунтів представлені в таблиці 4.1.1 даної глави.

Слід звернути увагу на наявність у розрізі товщі потужністю до 3,5 м просідного лесовидного супіску (ІГЕ-2а), просідні властивості котрого виявляються в умовах насичення водою і дії зовнішнього навантаження.

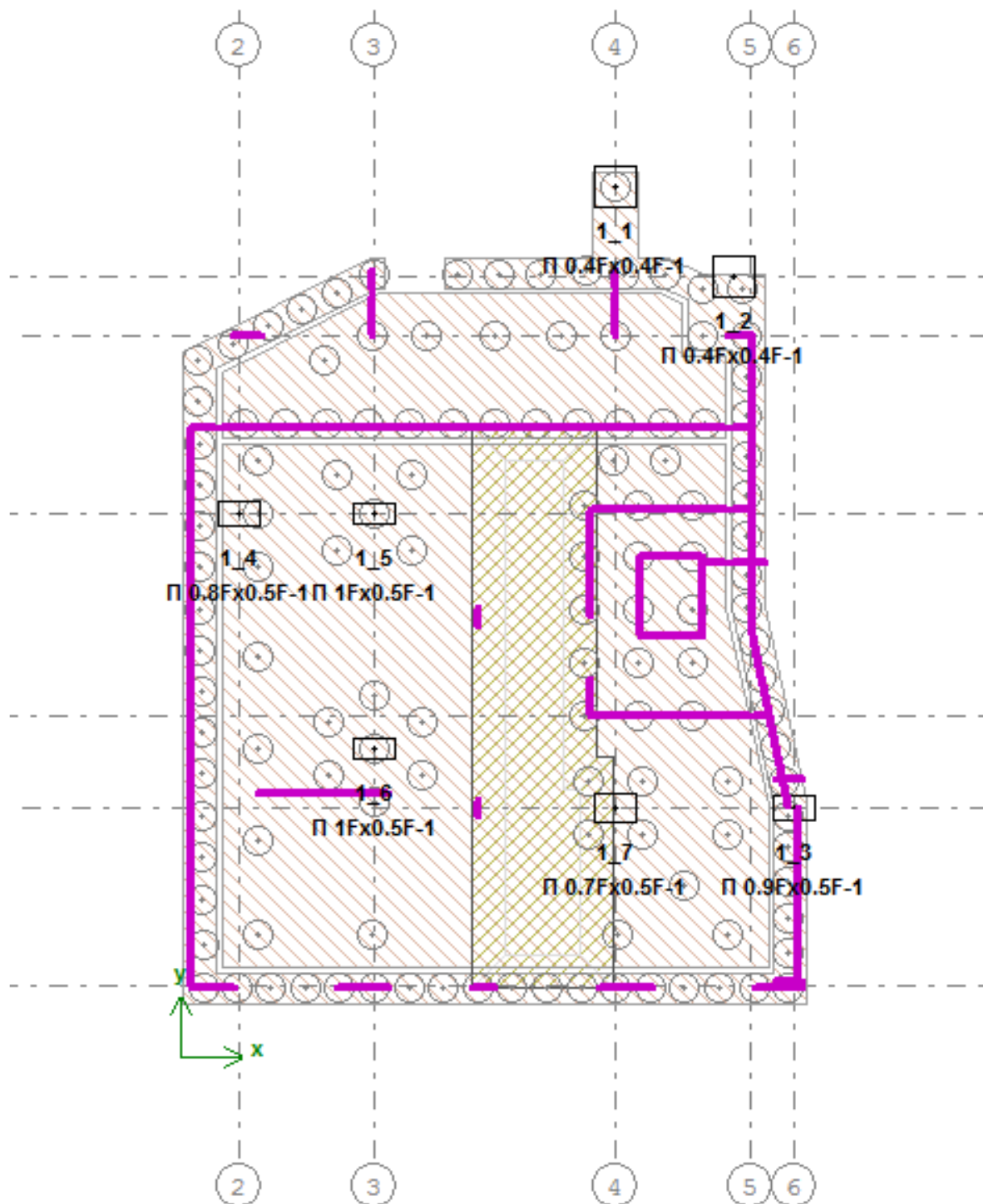
Площадку вишукувань слід віднести до I типу ґрунтових умов за просіданням

В якості ґрунтової основи заглиблення паль рекомендуються піски (ІГЕ-5,6), фізико-механічні характеристики яких наведені у таблиці 4.4.1.

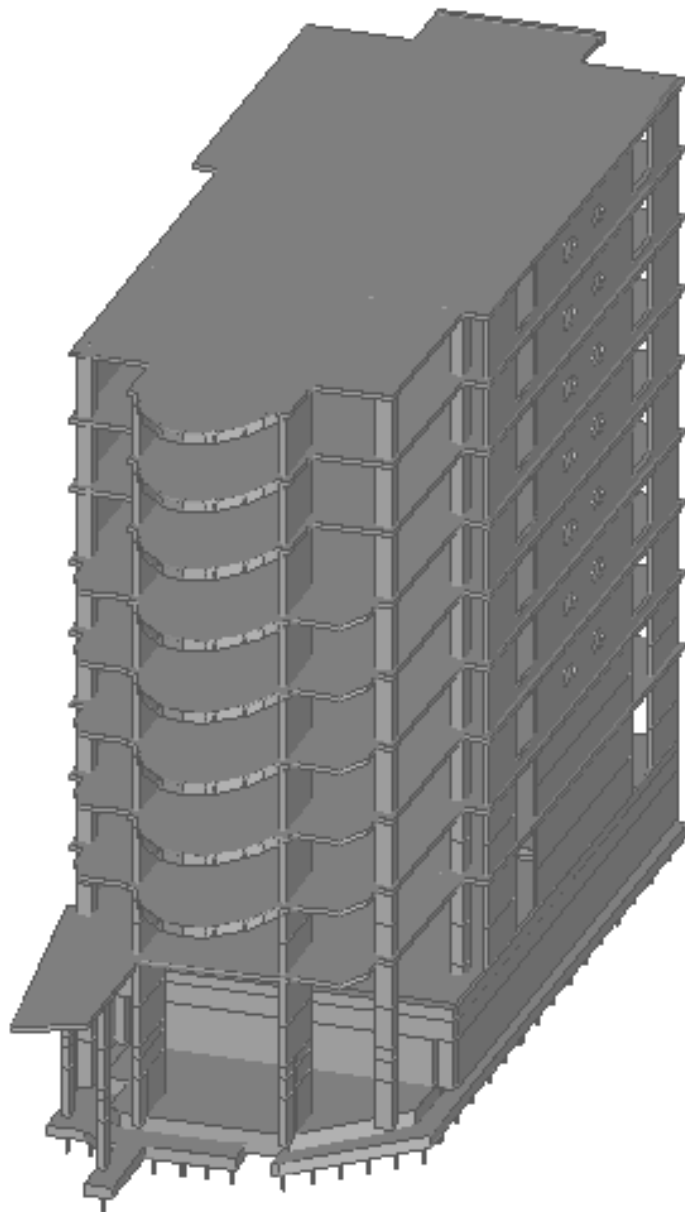
						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
							25
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

2. Збір навантаження на фундамент

Визначення навантаження, яке діє на обрізі фундаменту виконуємо програмного комплексу Мономах-САПР 2013.



Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата



Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата

За результатами програмного обчислення визначено зусилля на обрізі

фундаменту від кожної колони.

Характеристики здания

Отметка планировки 0 м
 Отметка верха подколонника 0 м
 Отметка подошвы фундамента -1.2 м
 Схема распределения горизонтальных нагрузок Рамносвязевая
 при расчете всего здания

Характеристики грунта

Объемный вес 1.8 т/м³
 Угол внутреннего трения 22 °
 Сцепление 2 тс/м²
 Модуль деформации 1000 тс/м²
 Коэффициент Пуассона 0.4

Дополнительные параметры расчета жесткости упругого основания грунта

Lyambda 0.5

Материалы

Название	Тип	Модуль упругости, тс/м ²	Коэф. Пуассона	Объемный вес, т/м ³	Детали
1. Железобетон	Железобетон	3e+006	0.2	2.75	B25, A-III, A-I
2. Железобетон	Железобетон	3e+006	0.2	2.75	B25, A-III, A-I

Ветер

	Направление	Коэффициент
Ветер 1	0°	1
Ветер 2	90°	1

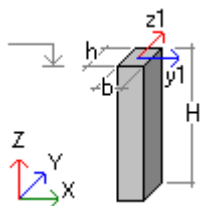
Ветровой район II
 Тип местности В
 Аэродинамический коэф. 1.4

Суммарные вертикальные нагрузки

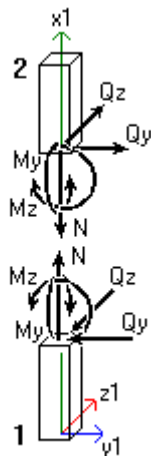
Постоянная, тс	Длительная, тс	Кр. времен., тс
Нагрузки на отметке низа стен и колонн 1-го этажа		
15549.869	0	0
Собственный вес фундаментных плит и дополнительные нагрузки на них		
2041.583	0	0

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
							28
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Колонны



b - размер стороны сечения колонны
 h - размер стороны сечения колонны
 H - высота колонны



Обозначение	Размер	Описание	Положительный знак усилия определяет :
N	тс	Осевое усилие	Растяжение
M_y	тс * м	Изгибающий момент относительно оси Y1	Растяжение нижнего (относительно оси Z1) волокна
Q_z	тс	Перерезывающая сила вдоль оси Z1	Направление оси Z1 для сечения, принадлежащего 2-й части
M_z	тс * м	Изгибающий момент относительно оси Z1	Растяжение верхнего (относительно оси Y1) волокна
Q_y	тс	Перерезывающая сила вдоль оси Y1	Направление оси Y1 для сечения, принадлежащего 2-й части

a - положение относительно низа колонны

N	Загружение	Форма/ комбинация	a(м)	N(тс)	Q_z (тс)	M_y (тс*м)	Q_y (тс)	M_z (тс*м)
Этаж N1 Колонна N1 Прямоугольник $b=0.4$ $h=0.4$ м, $H=2.4$ м, 1. Железобетон, $\mu=0.50\%$								
1_1	Постоянная		0	-38.877	-1.096	5.132	1.053	3.494
			2.4	-37.821	-1.096	2.501	1.053	0.967
	Ветер 1		0	-10.084	-0.025	0.105	-0.058	-0.293
			2.4	-10.084	-0.025	0.045	-0.058	-0.154
	Ветер 2		0	-10.273	-0.064	0.251	0.009	0.029
			2.4	-10.273	-0.064	0.097	0.009	0.008
Этаж N1 Колонна N2 Прямоугольник $b=0.4$ $h=0.4$ м, $H=2.4$ м, 1. Железобетон, $\mu=0.50\%$								
1_2	Постоянная		0	-50.074	-0.33	1.72	-0.455	-1.121
			2.4	-49.018	-0.33	0.927	-0.455	-0.028
	Ветер 1		0	-11.039	-0.051	0.223	-0.023	-0.078
			2.4	-11.039	-0.051	0.102	-0.023	-0.023

N	Загружение	Форма/ комбинація	a(м)	N(тс)	Qz(тс)	My(тс*м)	Qy(тс)	Mz(тс*м)
	Ветер 2		0 2.4	-10.721 -10.721	-0.065 -0.065	0.248 0.092	0.02 0.02	0.098 0.051
Этаж N1 Колонна N3 Прямоугольник b=0.9 h=0.5м, H=2.4м, 1. Железобетон, $\mu=0.50\%$								
1_3	Постоянная		0 2.4	-97.723 -94.753	1.636 1.636	-6.361 -2.434	7.633 7.633	37.41 19.09
	Ветер 1		0 2.4	-13.772 -13.772	0.072 0.072	-0.241 -0.069	0.145 0.145	0.522 0.175
	Ветер 2		0 2.4	10.83 10.83	-0.148 -0.148	0.45 0.095	-0.02 -0.02	-0.169 -0.121
Этаж N1 Колонна N4 Прямоугольник b=0.8 h=0.5м, H=2.4м, 1. Железобетон, $\mu=0.50\%$								
1_4	Постоянная		0 2.4	-228.204 -225.564	-3.064 -3.064	0.374 -6.981	11.634 11.634	20.086 -7.835
	Ветер 1		0 2.4	15.541 15.541	0.064 0.064	-0.191 -0.038	0.616 0.616	-0.744 -2.221
	Ветер 2		0 2.4	-13.415 -13.415	-0.064 -0.064	0.192 0.038	-0.135 -0.135	-0.408 -0.085
Этаж N1 Колонна N5 Прямоугольник b=1 h=0.5м, H=2.4м, 1. Железобетон, $\mu=0.50\%$								
1_5	Постоянная		0 2.4	-564.149 -560.849	-8.108 -8.108	7.036 -12.423	1.109 1.109	12.483 9.821
	Ветер 1		0 2.4	-15.213 -15.213	0.07 0.07	-0.158 0.009	0.691 0.691	-3.076 -4.734
	Ветер 2		0 2.4	-10.843 -10.843	-0.113 -0.113	0.306 0.035	0.076 0.076	-0.13 -0.311
Этаж N1 Колонна N6 Прямоугольник b=1 h=0.5м, H=2.4м, 1. Железобетон, $\mu=1.62\%$								
1_6	Постоянная		0 2.4	-682.564 -679.264	16.536 16.536	-26.885 12.802	7.064 7.064	22.75 5.796
	Ветер 1		0 2.4	-12.104 -12.104	0.016 0.016	0.229 0.267	0.307 0.307	-2.793 -3.53
	Ветер 2		0 2.4	10.039 10.039	-0.154 -0.154	0.486 0.116	-0.094 -0.094	-0.462 -0.236
Этаж N1 Колонна N7 Прямоугольник b=0.7 h=0.5м, H=2.4м, 1. Железобетон, $\mu=1.50\%$								
1_7	Постоянная		0 2.4	-457.569 -455.259	7.8 7.8	-18.575 0.145	-12.978 -12.978	-20.628 10.519
	Ветер 1		0 2.4	14.276 14.276	-0.247 -0.247	0.531 -0.063	-0.657 -0.657	-2.214 -0.637
середній	Ветер 2		0 2.4	12.558 12.558	-0.427 -0.427	0.831 -0.193	-0.133 -0.133	-0.198 0.121

Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика характеризуються заляганням таких інженерно-геологічних елементів:

ІГЕ-1 – насипний шар ґрунту,

ІГЕ-2а – супісок лесовидний,

ІГЕ-2б – суглинок з $I_L=0.11$,

ІГЕ-3 – супісок з $I_L < 0$,

ІГЕ-4 – суглинок $I_L=0.55$,

ІГЕ-5 – пісок мілкий,

ІГЕ-6 – пісок пилюватий,

ІГЕ-6а – суглинок $I_L=0.5$.

Розрахунок несучої здатності одиначної палі по ґрунту основи

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

A – площа опирання на ґрунт палі, $A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3.14 \cdot 0.62^2}{4} = 0.2826 \text{ м}^2$

U – зовнішній периметр поперечного перерізу палі, $U = \pi \cdot d = 3.14 \cdot 0.62 = 1.884 \text{ м}$

$\gamma_c = 1.0$, $\gamma_{CR} = 1.0$, $\gamma_{cf} = 0.9$

Глибина занурення нижнього кінця палі від рівня природного рельєфу складає 17,34м.

Розрахунковий опір під нижні кінцем палі:

$$R = 0,75 \alpha_4 (\alpha_1 \gamma_1 d + \alpha_2 \alpha_3 \gamma_1 h) = 0.75 \cdot 0.255 (41,6 \cdot 17,57 \cdot 0.62 + 75,8 \cdot 0.74 \cdot 17,57 \cdot 17,34) = 3355 \text{ кПа}$$

Враховуючи вид і стан ґрунту та глибину розрахункової точки від поверхні визначаємо розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем забивної палі та розрахунковий опір по бічній поверхні забивної палі:

Н,м	f,кПа
ІГЕ-5 – пісок мілкий:	
Точка 1 h=2.0: Н=6.34м	f=42;
Точка 2 h=2.0: Н=8.34м	f=44;
Точка 3 h=0.43: Н=9.555м	f=46;
ІГЕ-4 – суглинок, з $I_L=0.55$:	
Точка 4 h=0.355: Н=9.948м	f=23;
ІГЕ-5 – пісок мілкий:	
Точка 5 h=2.0: Н=11.125м	f=47;
Точка 6 h=1.62: Н=12.936м	f=48,5;

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
							32
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

ПЕ- 6а – супісок, з $I_L=0.5$

Точка 7 $h=1.08$: $N=14.286\text{м}$ $f=28$;

ПЕ-6 – пісок пилюватий:

Точка 8 $h=2.0$: $N=15.825\text{м}$ $f=38$;

Точка 9 $h=0.515$: $N=17.083\text{м}$ $f=39$;

Тоді несуча здатність палі буде:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) =$$

$$\begin{aligned} &= 1.0(1.0 \cdot 3355 \cdot 0,2826 + \\ &+ 1.884 \cdot 0.9(2.0 \cdot 42 + 2.0 \cdot 44 + 0.43 \cdot 46 + 0.355 \cdot 23 + \\ &+ 2.0 \cdot 47 + 1.62 \cdot 48.5 + 1.08 \cdot 28 + 2.0 \cdot 38 + 0.515 \cdot 39)) = 1794 \text{кН} \end{aligned}$$

Допустиме розрахункове навантаження на палю:

$$N_p = \frac{1794}{1,4} = 1281,43 \text{ кН}$$

Знаходимо необхідну кількість палей:

$$n = \frac{155498.69}{1281,43} = 122 \text{ шт};$$

Виходячи з конструктивних вимог приймаємо кількість палей – 130шт.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		33

4. Розрахунок осідання пального фундаменту

Розрахунок осідання фундаменту виконаємо за методом пошарового підсумування.

Для початку обчислимо ширину умовного фундаменту:

$$b_y = b + 2L \operatorname{tg} \frac{\varphi}{4}$$

$$\varphi_{\text{сеп}} = \frac{\varphi_1 \cdot L_1 + \varphi_2 \cdot L_2 + \varphi_3 \cdot L_3 + \varphi_4 \cdot L_4 + \varphi_5 \cdot L_5}{L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5} = \frac{35 \cdot 4,43 + 23 \cdot 0,355 + 35 \cdot 3,62 + 24 \cdot 1,08 + 32 \cdot 2,515}{4,43 + 0,355 + 3,62 + 1,08 + 2,515} = 33,03$$

$$b_y = 14,4 + 2 * 12 \operatorname{tg} \left(\frac{33,03}{4} \right) = 41,76 \text{ м}$$

Знайдемо напруження під подошвою умовного фундаменту:

$$\sigma_{z_{p_0}} = p - \sigma_{z_{g_0}} = 379,71 - 210,97 = 168,74$$

$$p = \frac{\sum N}{b_y} = \frac{18\,590}{480} = 379,71 \text{ кПа}$$

Грунтову товщу що знаходиться нижче розбиваємо на елементарні шари товщиною:

$$h = 0,4b = 0,4 * 14,4 = 5,76 \text{ м}$$

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		34

Визначаємо осідання палі:

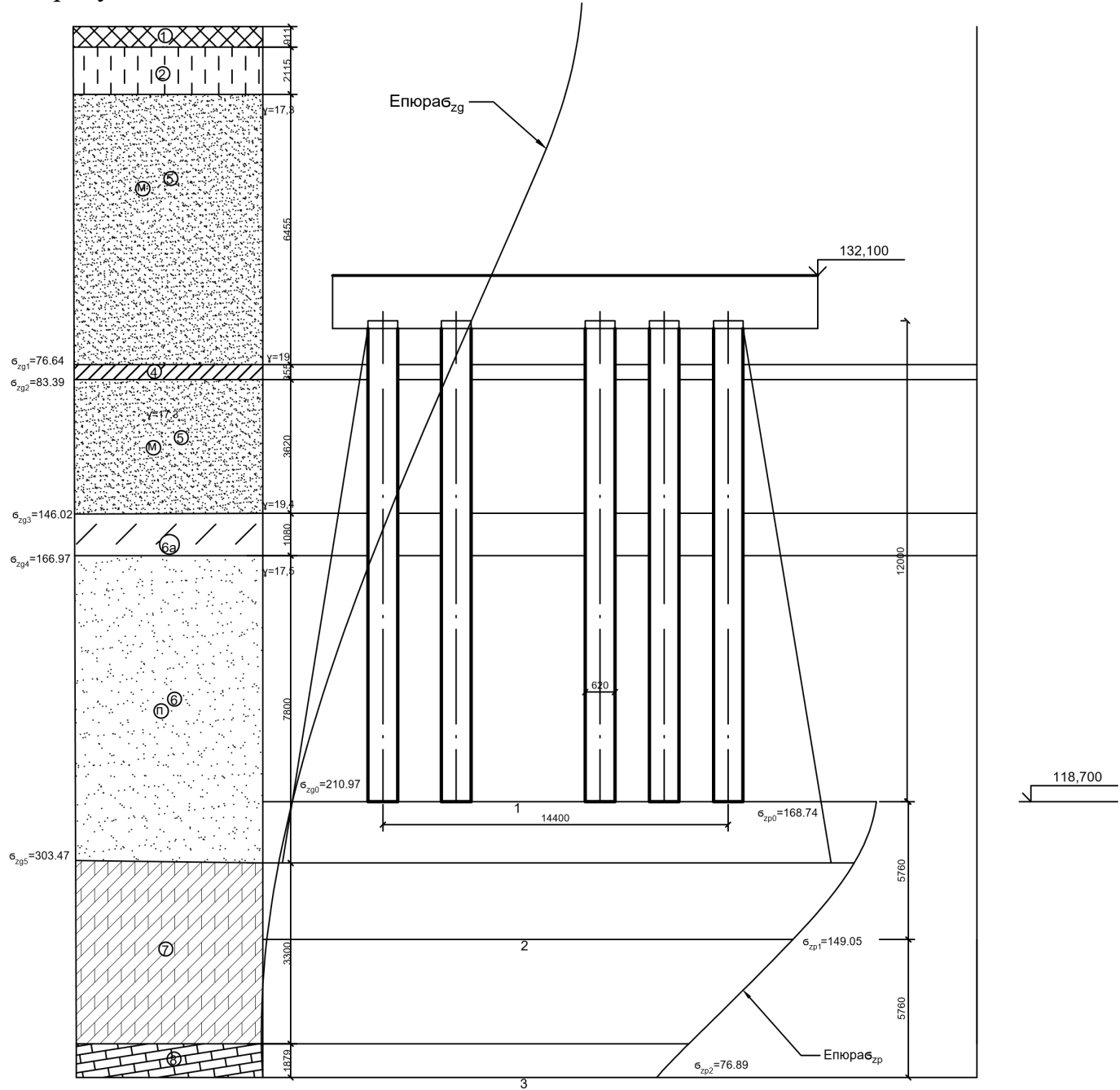
Глиби на точки, z_i , м	$\xi = z/b$	α_i	$\sigma_{zg.i}$, кПа	$\sigma_{zp.i} = \sigma_{zp.0} \cdot \alpha_i$, кПа	$\sigma_{zp.ce}$ р,кПа	E_i , кПа	h_i , м	β	Осідання шару, S_i , м
0	0	1	210,97	168,74	152,29	35000	5,76	0,8	0,00571
5,76	0,8	0,756		149,05					
11,52	1,6	0,390		76,89	99,39	35000	5,76	0,8	0,00373
17,28	2,4	0,214	297,07	42,19	52,385	35000	5,76	0,8	0,00196
Загальне осідання(м):								0,0114	

$\sum S_i = 0,014 \text{ м} = 1,14 \text{ см} < S_u = 8 \text{ см}$ (граничне допустиме значення осідання основи)

Умова виконується .

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		35

Розрахункова схема до визначення осідання палі:



Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата

Технологія та організація будівельного виробництва

Консультант _____ / Лепська Л. А./

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		37

1. Характеристика умов будівельного майданчика

Умови будівництва

Майданчик під будівництво житлового будинку знаходиться в м. Чернігів. Рельєф майданчику рівний з незначним ухилом. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху, житлового будинку в осях «1-23 Підземні води в період вишукувань не зустрілися на майданчику.

Матеріал будинку: залізобетон, цегла.

Будівництво відбувається на околиці міста. Будинок має 8 поверхів, висотою 37,10 м. План споруди має розміри: 20х24 м.

Постачання на об'єкт матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств, складських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 20,0 км. Кар'єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на відстані відповідно 12,5 км та 14,3 км від об'єкту. Забезпечення будівництва енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району.

З метою рівномірного випуску продукції, а також рівномірного споживання трудових та матеріальних ресурсів всі роботи на об'єкті рекомендовано виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків та видів робіт у часі.

2. ЗАГАЛЬНІ РІШЕННЯ ПО ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА

Підготовчі роботи.

До початку виконання робіт на об'єкті потрібно виконати такі підготовчі роботи згідно ДБН.А3.1-5-2009 „Організація будівельного виробництва»:

- виконання необхідних організаційно-фінансових заходів;
- створення геодезичної основи будівництва;
- розчищення території будівельного майданчика;
- планування території;
- влаштування тимчасових споруд;
- будівництво запроектованих будинків та споруд, які планується використовувати для потреб будівництва;
- розробка документації до виконанню робіт.

Геодезичні роботи

Всі геодезичні роботи виконуються у відповідності зі ДБН В.1.3-2-2010 «Геодезичні роботи у будівництві». Винесення у натуру основних або головних осей будинків, інженерних мереж та інших споруд здійснюється знаками, які приведені у додатках до ДБН В.1.3-2-2010. В будівництві об'єкту будівельно-монтажній організації належить провести геодезичний контроль точності

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							38
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

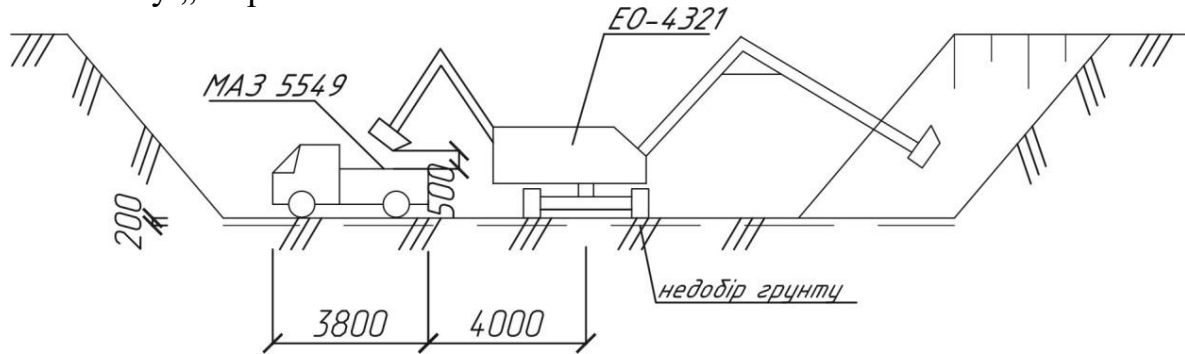
виконання усіх робіт та відповідності змонтованих конструкцій проекту.

Прилади, обладнання та умови забезпечення точності кутових, лінійних та висотних замірів; а також точності передачі відміток по висоті, точок та осей по вертикалі приведені в додатках ДБН В.1.3-2-2010.

3. ВИКОНАННЯ ОСНОВНИХ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ.

Земляні роботи.

Для виконання робіт приймаємо екскаватор ЕО-4321, який облаштован ковшем типу „зворотна лопата” з ємністю – 1.0м³.



Для транспортування ґрунту приймаємо автосамоскиди МАЗ-5549 вантажністю 5.0 т. Дальність транспортування ґрунту 10.5 км. На відвалі ґрунт ущільнюється та розрівнюється. В котловані ґрунт розробляється з недобором 200 мм, який потім підчищається бульдозером Д-271А. Кінцеве планування та доробка ґрунту дна котловану виконується ланкою землекопів.

Зворотну засипку виконувати після влаштування фундаментної плити та монолітних стін підвалу. Для цього використовувати надлишки ґрунту, залишені при розробці котловану. Зворотну засипку виконувати за допомогою бульдозера Д-271А шарами товщиною 20-30см с наступним ущільненням пневмотрамбовками ТР-1 із використанням пересувних компресорів ЗИФ-55.

Для збереження природного шару зрізка рослинного ґрунту повинна бути зроблена до початку будівництва зі збереженням його до закінчення будівництва, для використання при благоустрої території. Оскільки на будмайданчику немає місця для тимчасового зберігання рослинного ґрунту – весь цей ґрунт передбачається відвезти автосамоскидами відповідно до довідки в міській резерв із наступним підвезенням його при благоустрої території.

Влаштування фундаментів.

Буроінекційні палі, діаметром 620 мм, влаштовуємо за допомогою установки СО-2. Буріння виконуємо скрізь важкий кондуктор. Після досягнення заданої глибини (12.0 м) його знімаємо та встановлюємо короткий обсадний патрубок; в нього опускаємо арматурний каркас та за допомогою бетонолітної труби заповнюємо скважину бетонною сумішшю. Закінчивши бетонування, видаляють обсадний патрубок та формують голову палі.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		39

Зведення надземної частини.

Вибір вантажного крану.

Монтажна маса:

$$P_M = P_{M+} + P_{т.о.}$$

P_{e} – маса елемента (баддя з бетоном); $P_{т.о.}$ – маса такелажного оснащення.

$$P_M = 3.0 + 0.2 = 3.2 \text{ т}$$

Монтажна висота:

$$H_M = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

$h_1 = 1,54 + 20,20 = 21,74\text{м}$ – висота від рівня стоянки крана до рівня опори;

$h_2 = 0.5\text{м}$ – зазор між рівнем опори та нижнім кінцем елемента, що подається на монтаж;

$h_3 = 1.5 \text{ м}$ – висота елемента, що монтується;

$h_4 = 3.0\text{м}$ – висота такелажного пристрою.

$$H_M = 21,74 + 0.5 + 1,5 + 3 = 26,74\text{м}$$

Виліт стріли:

$$L_M = L_1 + L_2 + L_3$$

$L_1 = 22,8 \text{ м}$ – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крану до центру ваги віддаленого елемента;

$L_2 = 2,5 \text{ м}$ – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крану до крайньої рельси підкранової колії;

$L_3 = 3 \text{ м}$ – половина підкранової колії.

$$L_M = 22,8 + 2.5 + 3 = 28,3 \text{ м}$$

Приймаємо кран КБ-676 з характеристиками:

- вантажність $Q = 4-10 \text{ т}$

- виліт стріли: $L = 35 \text{ м}$

- висота підйому: $H = 50\text{м}$



Влаштування монолітних залізобетонних стін підвалу.

Зовнішні та внутрішні несучі стіни – монолітні залізобетонні товщиною 500мм.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		40

Основні етапи виконання робіт:

- встановлення робочої арматури;
- монтаж великорозмірних щитів опалубки краном;
вкладання бетонної суміші по всій довжині стін шарами 30...40 см безупинно на всю висоту. Подача бетонної суміші виконується у баддях обсягом 1,5 м³ за допомогою крану КБ-676.
- ущільнення бетонної суміші глибинними вібраторами;
- після досягнення бетоном початкової міцності виконання розпалубочних робіт.

Основні рішення з технології та організації будівництва

Виробництво основних будівельно-монтажних робіт при зведенні організовано з урахуванням сполучення в часі різних видів БМР. Для подачі бетону й арматури застосовується кран КБ-676.

Зведення каркаса будинку передбачено з використанням крупнощитової опалубки ВАУМА. Зовнішні стіни – цегляні товщиною 380мм, з утеплювачем Rockwool та облицюванням вентиляємою фасадною системою з керамічної плитки .

До початку бетонування колон і стін виконуємо наступні роботи:

- встановлюються арматурні вироби;
- монтується всі елементи опалубки;
- перевіряється наявність змащення на щитах;
- підготовляються інструменти й інвентар.

Краном монтується великорозмірні щити опалубки, каркаси арматури. Опалубка плити перекриття набирається вручну по встановлених стійках.

Бетонну суміш (осадка до 80.0 мм) при бетонуванні стін і колон укладають рівномірно по всій довжині шарами 30...40 см безупинно на усю висоту. Подача бетонної суміші виконується у баддях обсягом 1 м³ за допомогою крану.

Ущільнюють суміш глибинними вібраторами ІВ-67. Після досягнення бетоном початкової міцності виконують розпалубочні роботи. Великі щити опалубки переставляються на нову позицію за допомогою крана.

При бетонуванні стін у журнал бетонних робіт повинні заповнюватися наступні дані:

- дата початку і закінчення бетонування по захватках;
- робочі склади бетонної суміші і показники її рухливості;
- обсяг виконання робіт із захваток;
- температура зовнішнього повітря під час бетонування;
- температура бетонної суміші при укладанні.

Операційний контроль якості робіт з бетонування стін виконується відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Відхилення в положенні і розмірах виконаних монолітних стін і колон не повинні перевищувати величин зазначених у [ДБН 8.2.6-98:2009](#). Бетонні та

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							41
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

залізобетонні конструкції При провадженні робіт необхідно дотримувати правила техніки безпеки приведені в ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві. При провадженні робіт у зимовий час необхідно підтримувати температурно - вологісний режим, що забезпечує наростання міцності бетону в перебігу часу, використовуючи штучно підігрівши конструкцій.

Міцність бетону контролюється іспитами зразків, дані про результати іспитів заносяться в журнал контролю температур.

Влаштування монолітного перекриття див. розробку технологічної карти і графічну частину проекту.

При зведенні будинку використовується комплексний спосіб, що передбачає зведення несучих конструкцій (стін, колон і перекриттів) у межах одного поверху. При цьому цегляна кладка, теслярські роботи й обробка приміщень виконується після пристрою трьох перекритті вгорі. До того як буде виконана плита перекриття поверху на нього подається малогабаритне устаткування, і матеріали необхідні для завершення БМР. У місцях розвантаження і тимчасового складування цегли опалубка перекриття не розбирається до тих пір, поки бетон перекриття не набере проектну міцність.

4.ПРОЕКТУВАННЯ БУДГЕНПЛАНУ

Тимчасові шляхи.

Тимчасові шляхи влаштовуємо шириною 6.0м (для двополосного руху) з покриттям з збірних залізобетонних плит розміром 3.0х6.0 та розташовуємо їх в зоні дії баштового крану КБ-676.

Поперечний переріз тимчасового шляху:

Тимчасове електрозабезпечення.

Визначаємо розрахункову міцність трансформатору за формулою:

$$P_p = \left(\sum \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} + \sum P_{cs} \cdot k_{3c} + \sum P_{os} \right) \cdot \alpha$$

де, $\alpha = 1.1$ - коефіцієнт на втрати енергії;

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} – коефіцієнти попиту;

$\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності по видам навантаження;

P_c – потужність силових споживачів, а саме:

- баштовий кран КБ-676 – 347.0 кВт;
- машини та механізми – 92.0 кВт;
- зварювальний трансформатор – 245.0 кВт.

Всього: $P_c = 321 + 92 + 245 = 658 \text{ кВт}$

P_T – потужність технологічних користувачів, $P_T = 425 \text{ кВт}$;

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							42
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Рос –потужність освітлення робочих місць, внутрішнє освітлення

Рсс =120кВт

Роз – потужність на зовнішнє освітлення, а саме:

- зовнішнє освітлення – 36кВт;
- аварійне освітлення – 6кВт.

Роз =36+6=42 кВт

$$P_p = \left(\frac{0.36 \cdot 658}{0.65} + \frac{0.5 \cdot 425}{0.85} + 0.8 \cdot 120 + 42 \right) \cdot 1.1 = 827.6 \text{ кВт}$$

Приймаємо трансформаторну підстанцію СКГП-750 потужністю 1000 кВт.

Розрахунок освітлення будівельного майданчика.

Розраховуємо загальне рівномірне освітлення будівельного майданчика, що має розміри у плані 15.50x46.20 м², площа будівельного майданчика:

$$A = 15.50 \times 46.20 = 716,10 \text{ м}^2$$

У відповідності до вимог СН81-80 нормативна освітленість $E_n = 2 \text{ лк}$. У якості джерела світла попередньо приймаємо прожектор ПЗС-35 з ЛНГ-220-500. Орієнтовано кількість прожекторів дорівнює:

$$N = \frac{m \cdot E_n \cdot k \cdot A}{P_n}$$

де, m - коефіцієнт, який враховує світлову віддачу джерела світла, ККД прожектора і використання світлового потоку (приймаємо $m = 0.2$);

k - коефіцієнт запасу для прожекторів ($k = 1.5$);

P_n –потужність лампи (лампа ЛНГ 220-200 мають потужність 200.0 Вт).

$$N = \frac{0.2 \cdot 2 \cdot 1.5 \cdot 716,10}{200} = 2,14 \text{ шт}$$

Остаточню приймаємо 2.0 прожектори ПЗС-35 з ЛНГ-220-200, котрі розміщені на будівельному майданчику вздовж тимчасових доріг. Відстань між прожекторами 20м.

Коефіцієнт нерівномірності:

$$Z = \frac{E_{\min}}{E_{\text{cp}}} = 0.6$$

Питома потужність: 0.7 Вт/м²

Мінімальна висота встановлення прожектора: $h_{\min} = \frac{I_{\max}}{300} = \frac{83000}{300} = 16.63 \text{ м}$

Приймаємо $h = 17 \text{ м}$. Кут нахилу прожекторів $\theta = 15^\circ$, кут між оптичними осями прожекторів $\rho = 15^\circ$.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							43
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Організація енергопостачання, водопостачання, зв'язку.

Сітка енергопостачання запроектована радіальною. Повітряні магістралі лінії електропередач, що влаштовуються вздовж огороження будмайданчику, а стовпи використовуються для зовнішнього освітлення. Відстань між стовпами 25-40м. Джерело енергопостачання – стаціонарна трансформаторна підстанція. Для освітлення будмайданчику запроектоване робоче та охоронне освітлення. Для робочого освітлення приймаються прожектори типу ПЗС-35 із лампами накаливання на інвентарних вишках. Встановлення мачт не перевищує 15 метрів від робочих місць.

На межах будмайданчику влаштовується охоронне освітлення.

Технічні засоби зв'язку: прохідна та прорабська забезпечуються телефонним зв'язком, підключеним до міської телефонної мережі.

Водопостачання та каналізація: тимчасова водопровідна мережа будівельного майданчика проектується об'єднаною для всіх споживачів. На майданчику розміщений пожежний гідрант на відстані не менш 2.5м від проїзної частини.

Хозфікальні води по заглибленим в землі трубопроводам спускаються в каналізаційну мережу в місцях розміщення колодязів.

Тимчасове водопостачання

Сумарні витрати води: $Q_{заг} = Q_{пр} + Q_{гос} + Q_{пож}$

де, $Q_{пр}$ – витрати води на виробничі потреби $Q_{пр} = 4.03 \text{ л/с}$;

$Q_{гос}$ – те ж, на господарчі потреби, $Q_{гос} = 1,05 \text{ л/с}$;

$Q_{пож}$ – те ж, на пожежегасіння, $Q_{пож}$

$= 10 \text{ л/с}$. $Q_{заг} = 4.03 + 1.05 + 10 = 15,08 \text{ л/с}$

Необхідний діаметр водопроводу: $P = 4 \cdot Q_{заг} + 1000 / (\pi \cdot V)$

де, $V = 1.5 \text{ м/с}$ – швидкість руху води.

$$P = 4 \cdot 15.08 + 1000 / (3.14 \cdot 1.5) = 95.4 \text{ мм}$$

Приймаємо $P = 100 \text{ мм}$.

Визначення потреби в тимчасових спорудах

На будівельному майданчику розміщуються санітарно – побутові, адміністративні, виробничі і складські приміщення і споруди.

Потребу в тимчасових санітарно-побутових та адміністративних спорудах та будинках визначають за максимальним числом працюючих на будівельному майданчику із урахуванням нормативної площі на одну людину.

В першу чергу обчислюємо загальну кількість працюючих на будівельному майданчику.

$$N_{заг} = (N_{роб} + N_{пр} + N_{служб} + N_{мон}) \cdot K_o$$

$$N_{заг} = (58 + 8 + 6 + 3) = 75 \text{ чол.}$$

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							44
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Таблиця. Результати розрахунку тимчасових будівель.

№ п/п	Найменування	Розрахункова кіл-ть працюючих	Значення показника на 1 працюючого	Площа за розрахунком, м ²	Тип будівлі	Розміри будівлі в плані, м	Площа, м ²	Висота приміщення, м ²	Кількість, шт..
1	Прохідна	2	8...10	16	зб-розб.	3x3	18	2,75	2
2	Їдальня	53	1.2	64.8	конт.	7x10	70	2,75	1
3	Гардеробна чоловіча	75	0.6	34.2	конт.	6x7	42	2,75	1
4	те ж жіноча	10	0.6	2	конт.	6x3	18	2,75	1
5	Душові чоловічі	37	0,82	32	конт.	5x7	35	2,75	1
6	те ж жіночі	16	0.43	12,3	конт.	2x7	14	2,75	1
7	Туалет чоловічий	37	0.14	6	конт.	2x4	8	2,75	1
8	Туалет жіночий	16	0.14	2.1	конт.	2x3	6	2,75	1
9	Медпункт	54	до 70м ²	20	зб-розб.	5x4	20	2,75	1
10	Кабінет техн.безпеки	8	22	22	зб-розб.	4x6	24	2,75	1
11	Прорабська	10	7	21	конт.	4x6	24	2,75	1

Розрахунок потреб складських приміщень.

Об'єм матеріалів, які підлягають збереженню на складі:

$$P = l \cdot Q \cdot \alpha \cdot (T) \cdot n \cdot k$$

де. Q- об'єм матеріалу, який необхідно для будівництва;

$\alpha=1.1$ -коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів і виробів на склади;

T-тривалість використання даного ресурсу (за календарним планом); n - нормативний запас матеріалу.

Корисна площа складу (без проходу), м²:

$$F = \frac{P}{q}$$

де, q- кількість матеріалу, що вкладається на 1м² площі складу, щ приймається по таблиці.

Розрахункова площа складу з проходами, м²:

$$S = \frac{F}{\beta}$$

Де β -коефіцієнт використання площі складу, що приймається по таблиці. Складувати матеріали та обладнання на робочих місцях слід таким чином,

щоб вони не створювали небезпеку при виконанні робіт, не викликали

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							45
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

перевантажень в місцях складування (на перекриттях, лесах, підмостях) та не обмежували проходи.

Складування матеріалів, конструкцій та обладнання виконується у відповідності з вимогами стандартів та технічних умов на матеріали, вироби й устаткування.

Конструкції складуються в положенні, яке відповідає робочому положенню. При цьому підкладки та прокладки в штабелях розміщують по одній вертикалі, а їх товщина повинна бути більше висоти монтажних петель не менше, ніж на 20 мм.

Відстань між штабелями, стелажми повинна бути більше або дорівнювати 1,0 м, а ширина проїздів визначається габаритами транспортних машин та вантажопідіймальних засобів плюс 1,5 м.

Пиловидні матеріали зберігаються в закритих ємностях; при їх глибині 2,0 м та більше вони обладнуються засобами, які попереджають утворення в ємностях сводів та зависань матеріалів або для примусового їх обрушення.

Небезпечні розчинники зберігають в герметично закритій тарі.

На робочих місцях, де використовуються або виготовляються вибухонебезпечні, шкідливі речовини, електричне обладнання слід використовувати у вибухонебезпечному виконанні та застосовувати примусову вентиляцію.

Відкритим вогнем дозволяється користуватися на відстані більше 50 м від складу легкозаймистих та вибухонебезпечних матеріалів (запас матеріалів на робочих місцях – із розрахунку 1 зміни).

Перед початком робіт в колодязях, шурфах – там, де можлива поява шкідливих газів, а також в закритих ємностях необхідний контроль повітряного середовища. Робота в таких місцях виконується з використанням страховки (мінімум дві людини нагорі); при виконанні робіт в колекторах або комунікаційних тунелях повинні бути відкриті два найближчих люки, щоб працюючі люди знаходились між ними.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		46

Спеціальна частина

Консультант _____ / Лепська Л. А./

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		48

I Технологічна карта

1. Визначення обсягів будівельно-монтажних робіт на влаштування буроін'єкційних паль

№ п/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Кількість
1	Розробка ґрунту з навантаженням на автосамоскиди екскаватором одноківшовим з ковшем місткістю 1 м ³ I група ґрунтів	1000 м ³	1,02
2	Розробка ґрунту у відвал екскаватором з оберненою лопатою з ковшем місткістю 1 м ³ I група ґрунтів	1000 м ³	0,15
3	Доробка ґрунту вручну в траншеях і котлованах глибиною більше 3 м	100 м ²	0,46
4	Кріплення стінок котловану буроін'єкційними палями Ø620 довжиною 8м	1 м ³	262,3
5	Виготовлення арматурних каркасів при влаштуванні паль	т	12,7
6	Влаштування буроін'єкційних паль Ø620 довжиною 12м	1 м ³	470,7
7	Встановлення опалубки плитного ростверку	1 м ²	247,3
8	Влаштування залізобетонного плитного ростверку	100 м ³	5,76
9	Розбирання опалубки	1 м ²	247,3
10	Влаштування гідроізоляції	100 м ³	3,5
11	Засипка та пошарове ущільнення ґрунту	100 м ³	1,95

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		49

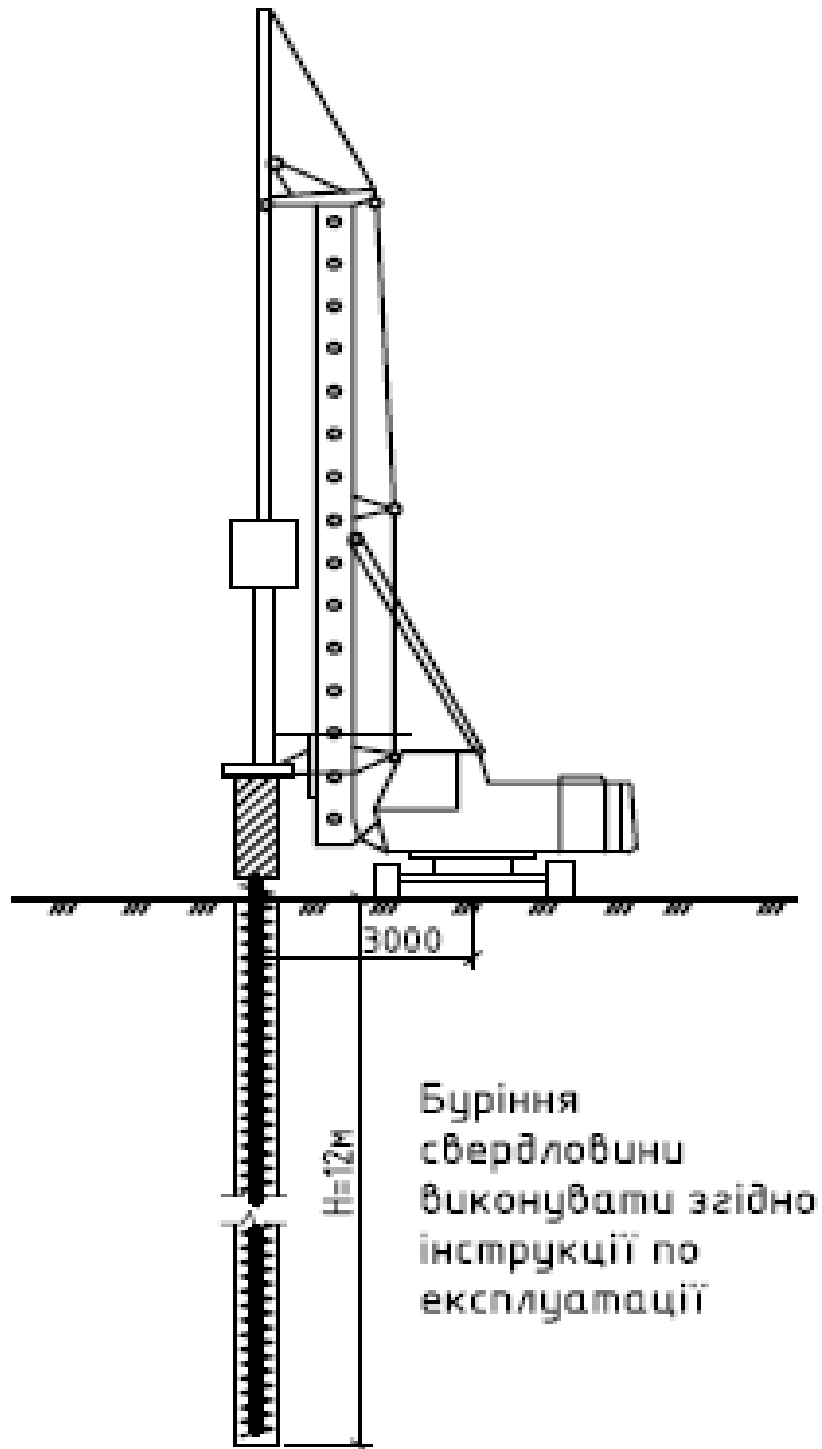
2. Калькуляція трудових витрат

1	2	3	4	5	6
Нормативне Д.2.2-№-2014 ажерело ДБН	Найменування	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Норма на од. виміру люд.-зм. маш.-зм.	Витрати праці на весь обсяг робіт, люд.-зм. маш.-зм.
1	2	3	4	5	6
1-17-1	Розробка ґрунту з навантаженням на автосамоскиди екскаватором однокіштовим з ковшем місткістю 1 м ³ I група ґрунтів	1000 м ³	1,02	32,8/16,4	4,0/1,0
1-12-1	Розробка ґрунту у відвал екскаваторамз оберненою лопатою з ковшем місткістю 1 м ³ I група ґрунтів	1000 м ³	0,15	65,6/32,8	1,0/1,0
1-168-1	Доробка ґрунту вручну в траншеях і котлованах глибиною більше 3 м	100 м ³	0,46	751/-	43,0/-
5-74-4	Кріплення стінок котловану буроін'єкційними палями Ø620 довжиною 10м	1 м ³	282,3	1,6/1,23	56/43
5-75-5	Виготовлення арматурних каркасів при влаштуванні палей	т	12,7	17,97/-	28,0/-
5-74-4	Влаштування буроін'єкційних палей Ø620 довжиною 12м	1 м ³	470,7	1,6/1,23	96,0/72,0
6-14-4	Встановлення опалубки плитного ростверку	м ²	247,3	0,81/0,13	25,0/4,0
6-1-16	Влаштування залізобетонного плитного ростверку	100 м ³	5,76	6,9/138	5,0/96,0
6-14-4	Розбирання опалубки	м ²	247,3	0,81/0,13	24,0/4,0
13-55-1	Влаштування гідроізоляції	100 м ³	3,5	56,6/-	24,0/-
1-166-3	Засипка та пошарове ущільнення ґрунту	100 м ³	1,97	13,2/-	3,0/-

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата
-----	--------	------	-------	--------	------

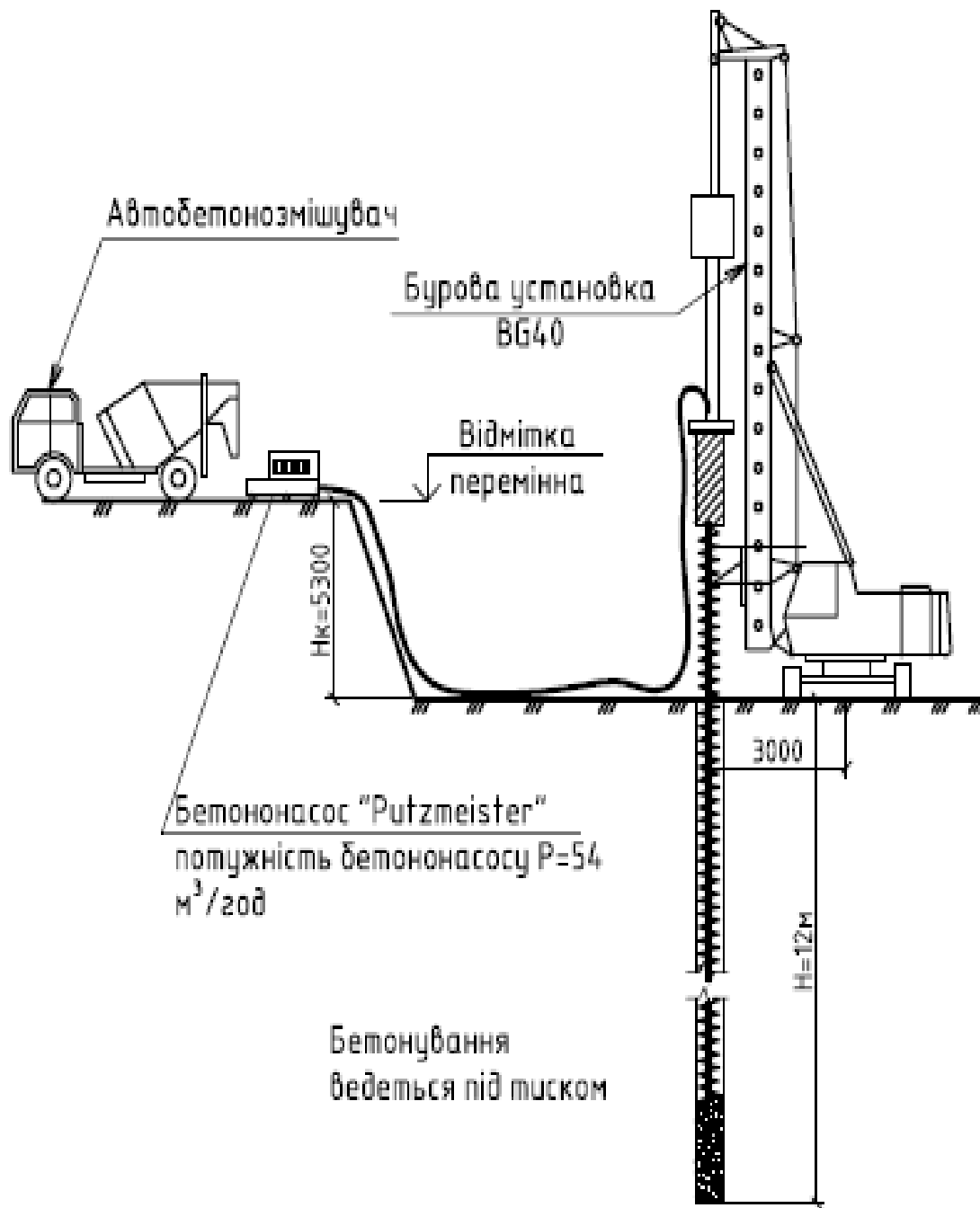
3. Технологія влаштування буроін'єкційних паль

I етап - Буріння свердловини під буроін'єкційну палю:



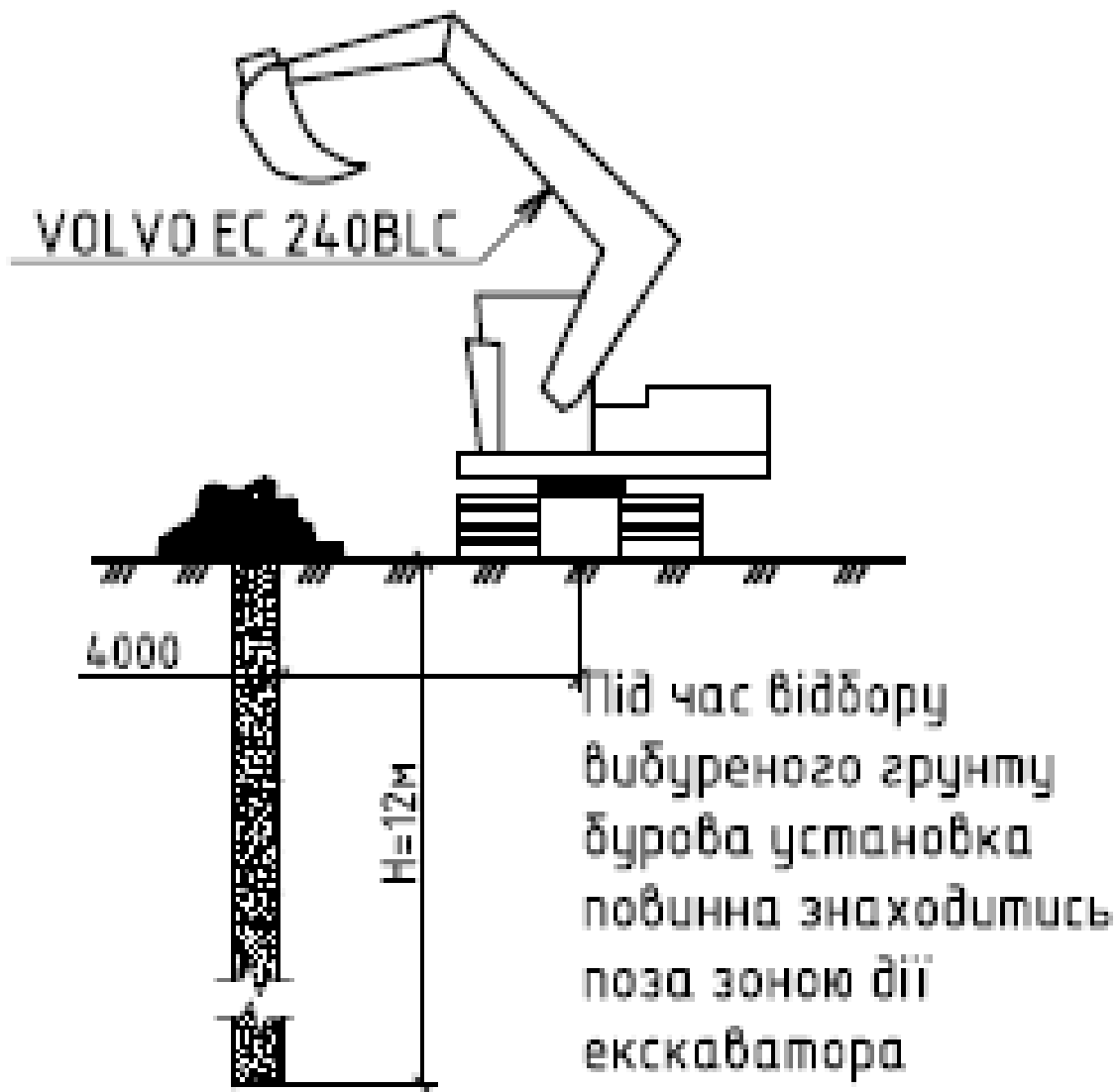
						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		51

II етап - Бетонування буроін'єкційної палі:



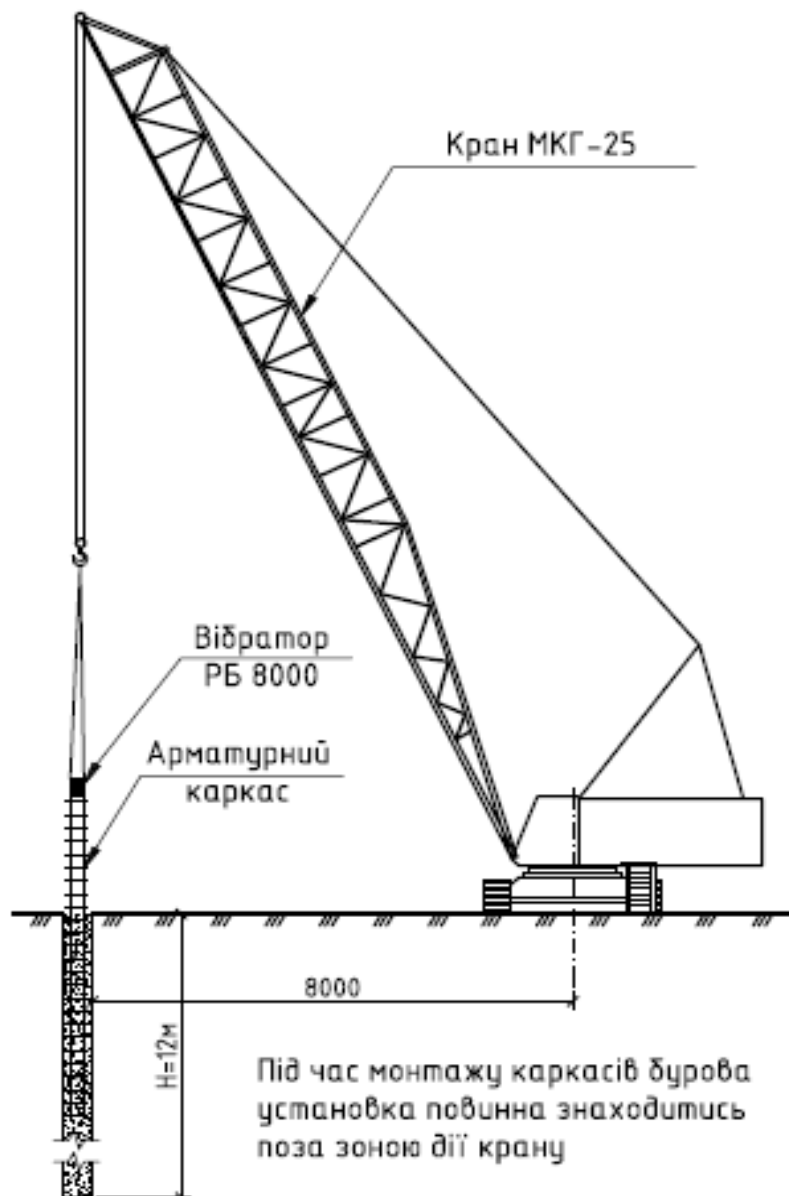
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

III етап – Вибір вибуреного ґрунту:



						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		53

IV етап – Монтаж арматурних каркасів:



Послідовність технологічних операцій при влаштуванні буроін'єкційних палів

Конструктивна схема фундаментної плити та план пального поля (див. лист).

Фундаментна плита має площу $A=653,73\text{м}^2$ товщиною 1,2 м . Відмітка підшови фундаментної плити на позначці 122.15 м. Буроін'єкційні палі влаштовувались з позначки 122.1 м, довжина палів 12м, якій відповідає позначка 110.10 м.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		54

Арматура паль робоча поздовжня класу А-400С діаметром 20 мм, то поперечна конструктивна класу А-240С діаметром 10 мм. Армування паль виконане на глибину 1100мм.

Арматура фундаментної плити нижня поперечна та поздовжня класу А-500С діаметром 10 мм, верхня поздовжня та поперечна класу А-500С діаметром 12 мм, поперечна конструктивна класу А-240С діаметром 8 мм.

4. Вказівки з виконання робіт по влаштуванню буроін'єкційних паль

Буріння паль виконується по маркшейдерським вісям та позначкам. В місцях проходження підземних комунікацій шурфування проводити на глибину до низу комунікацій (у межах пальового ряду) в присутності представників відповідних служб підземного господарства та позначити їх на поверхні відповідними знаками. Всі комунікації, які потрапляють в зону бурових робіт - виносяться.

Влаштування буроін'єкційних паль складається з наступних етапів :

1. Буріння свердловини Ø 620 виконується обертальним (ротормим) способом до проектної відмітки, де ґрунт не вибурюється на поверхню, а ущільнює свердловину. Після закінчення робіт по бурінню свердловину засвідчують.

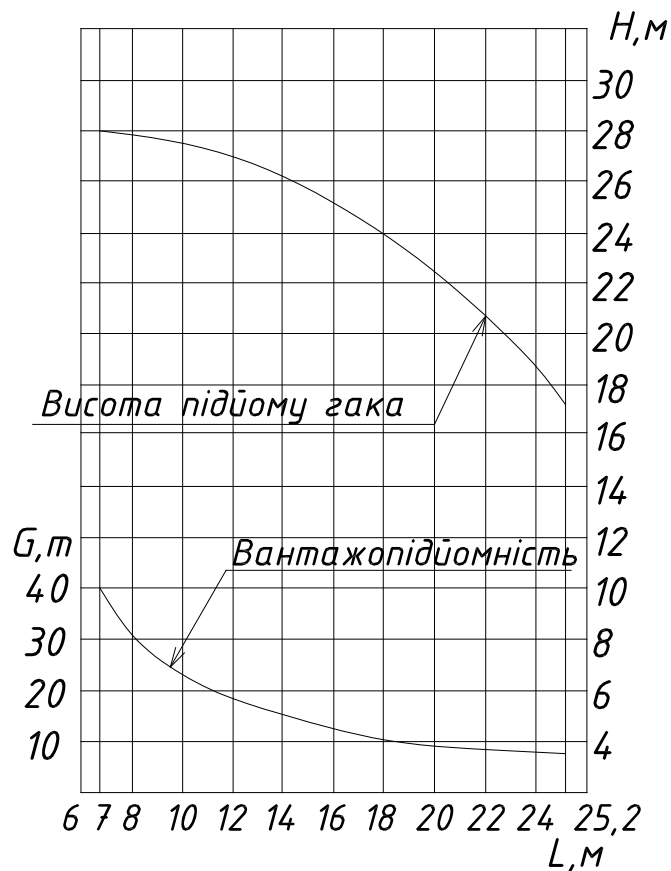
2. Бетонування свердловини проводиться литою бетонною сумішшю, яке бетонується через порожнину шнеку з одночасним підйомом шнеку до устя свердловини. Бетонну суміш подавати безпосередньо з автобетонозмішувача АБС-5. Постійно підтримувати тиск бетону в шнеку. Подача бетону бетононасосом повинна випереджати швидкість підйому шнекової колони. Контроль тиску та безперервності бетонування при підйомі здійснюється датчиком тиску та комп'ютером. Бетон С-25\30 W4 з осадкою конуса 20-22 см з фракцією щебеня 5-20 мм.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							55
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

3. Встановлення арматурних каркасів краном МКГ-25, виконується у свіжо влаштований бетон, ущільнення бетонної суміші в свердловині виконується за допомогою вібратора, закріпленого на шнековій колоні.

Арматурний каркас - з фіксаторами для забезпечення захисного шару (50мм) на стовбурі палі.

Вантажна характеристика крана МКГ-25



5. Заходи з охорони праці

1. При виконанні бурових робіт необхідно керуватись ДБН А.3.2-2-2009.
2. При монтажу, демонтажу крана керуватися технологічною схемою та інструкцією.
3. Із працівників ІТР повинна бути призначена особа, що відповідає за безпечне виконання робіт та яка має відповідне посвідчення.
4. Особа, яка відповідає за безпечне виконання робіт по переміщенню вантажів кранами не повинна допускати використання не маркірованих, несправних та які не відповідають вантажопід'ємності, характеру вантажу, зміна вантажозахватних пристосувань.
5. Будівельний майданчик повинен бути освітлений у відповідності з „Указаннями по проєктированию электроосвещения строительных площадок”.
6. Дотримуватись вимог пожежної безпеки на будівельному майданчику у відповідності із ДБН та „Та типовими правилами пожарной безопасности для промышленных предприятий” та мати у наявності засоби пожежогасіння: ящик з піском, пожежний щит та один вогнегасник в побутовому приміщенні.

6. Контроль якості і приймання робіт

Контроль якості робіт ведуть на всіх етапах влаштування буроін'єкційних паль. Представники авторського та технічного нагляду періодично контролюють відповідність технології ведення робіт проектним вимогам, особливо звертаючи увагу на наступне:

- планово-висотну прив'язку паль;
- діаметр, довжину, кут нахилу свердловини під кондуктор (якщо застосовують кондуктор);
- матеріал, діаметр, кут нахилу труби-кондуктора, глибину погруженняпалі в свердловину, якість заповнення затрубного простору цементним розчином;
- глибину і діаметр свердловини під стовбур палі;

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							57
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

- відповідність ґрунтів основи в площині нижнього кінця палі прийнятим у проєкті;

- глибину занурення арматурного каркасу в свердловину, якість зварювання стиків;

- якість і витрата нагнітаємого розчину при ін'єкції свердловин;

- тиск і тривалість обпресування (при влаштуванні буроін'єкційних паль).

У відповідальних випадках у процесі виконання робіт і при подальшій експлуатації виконують геодезичний контроль за вертикальними і горизонтальними переміщеннями будівельного об'єкту в цілому та окремими його конструктивними елементами.

Приймання виконаних робіт по виготовленню буроін'єкційних паль зазвичай здійснюють на окремих захватках (зонах) об'єкта в міру завершення робіт, але до зрубу голів і закладення паль у ростверки.

Виконані роботи беруть на підставі наступних документів:

- проєкту пальових фундаментів;

- актів приймання матеріалів;

- актів лабораторних випробувань контрольних зразків із ін'єктованих розчинів, виготовлених на майданчику будівництва;

- акта та висновку за проведеним статичним випробувань дослідних паль;

- плану розташування паль з прив'язкою до базису осей;

- виконавчої схеми розміщення осей виготовлених ін'єкційних паль із зазначенням відхилень від проєктного положення в плані, фактичних кутів нахилу і результатів нівелювання голів паль;

- актів на приховані роботи;

- журналів виконання робіт по влаштуванню паль.

При прийманні виготовлених паль перевіряють відповідність виконаних робіт вимогам проєкту і нормативним документам. Приймання оформляють актом, в якому зазначають усі виявлені дефекти і передбачають способи та строки їх усунення.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							58
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Буроін'екційні палі. Їх характеризує відношення довжини палі до її діаметра. Матеріал стовбура - армований дрібнозернистий бетон; спосіб виготовлення - ін'екція бетону в свердловину під тиском.

При виготовленні розчину для одержання дрібнозернистого бетону застосовують:

- цемент, відповідний заданій марці розчину (не менше 200), агресивності середовища, необхідного терміну схоплювання (не менше 2 години);
- бентонітовий порошок (ТУ 39-01 08-058-81) про якість пластифікуючої добавки в розчині;
- пісок дрібно- і середньозернистий крупністю не більше 1,0 мм в якості інертного заповнювачі у розчинах.

Для влаштування буроін'екційних паль використовують розчини різного типу і залежності від умов будівництва і характеру роботи паль в конструкції. Це можуть бути цементно-піщані, цементно-бентонітові і цементні розчини. У необхідних випадках можливе також застосування розчинів інших спеціальних складів. Підбір складу розчинів виконує лабораторія, відповідно до вказаної маркою розчину і умовами будівництва,

Міцність затверділого розчину з випробувань стандартних кубиків розміром 7x7x7 см при нормальних умовах вирізання повинна бути не менше 15 МПа в 7-денному віці і 30 МПа в 28-денному.

Для заповнення свердловин при бурінні застосовують глинистий буровий розчин, склад, питома вага та інші показники якого забезпечують стійкість стінок свердловин від опливання і обвалень. Щільність глинистого (бентонітової) розчину звичайно приймають рівною 1,05 ... 1,15 г / см.

Буріння цементацийних свердловин виконують верстатами колонкового буріння з продувкою стисненим повітрям. Діаметр свердловин призначають залежно від умов роботи, стану кладки існуючого фундаменту і його розмірів. Зазвичай він не перевищує 100 мм.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							59
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Технологічний цикл влаштування самих буроін'єкційних паль включає установку труби-кондуктора; буріння свердловини в ґрунті до проектної відмітки; заповнення свердловини розчином; установку арматурного каркаса і опресовування свердловини.

Буріння свердловин при влаштуванні буроін'єкційних паль виконують верстатами колонкового буріння з продувкою стисненим повітрям. При проходці нестійких, обводнених ґрунтів буріння ведуть з промиванням свердловин глинистим (бентонітові) розчином або під захистом обсадних труб.

Заповнення свердловини під кондуктор виконують цементним розчином до виливу його з гирла свердловини. Розчин подають через робочий орган бурового верстата або трубу-ін'єктор, опущену до дна забою свердловини. При зниженні рівня розчину в свердловині більш ніж на 1 м її витримують протягом доби і потім доливають до гирла цементним розчином з меншим В / Ц.

До початку схоплювання розчину в свердловину встановлюють трубу-кондуктор. Через дві доби виконують розбурювання цементного каменю в трубі-кондуктора з продуванням стисненим повітрям. Після закінчення розбурювання цементного каменю ведуть буріння свердловини до проектної позначки нижнього кінця паль. Відхилення від заданого кута буріння не повинно перевищувати $\pm 2^\circ$. Після закінчення буріння свердловину через буровий став промивають від шламу свіжим буровим розчином протягом 3...5 хвилин.

Заповнення свердловини розчином проводять через буровий став або трубу-ін'єктор від забою свердловини знизу вгору до повного витіснення глинистого розчину і появи в гирлі свердловини чистого цементного розчину. Безпосередньо після заповнення свердловини розчином у неї встановлюють арматурний каркас, який опускають окремими секціями. Стиковку секцій армокаркас виконують за допомогою зварювання.

Після установки армокаркасів в проектне положення і за відсутності витоків розчину зі свердловин (зниження рівня розчину в свердловині не більше ніж на 0,5 м) здійснюють опресовування паль. З цією метою у верхній частині

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		60

труби-кондуктора встановлюють тампон (обтюратор) з манометром і через ін'єктор нагнітають розчин під тиском в 0,2 ... 0,3 МПа протягом 3-4 хв. Опресовування може бути припинена, якщо сумарна витрата розчину і процесі зі не перевищує 200 л. При більшій витраті необхідно витримати палі протягом доби, після чого опресовування повторити.

Пристрій палі необхідно виконувати в послідовності, яка наведена в проекті виконання робіт (ППР).

На будівельному майданчику виконують поопераційний контроль якості закінчених етапів робіт.

Поопераційний контроль якості виготовлення палі

Об'єкт контролю	Контрольні пристосування і прилади
Підготовчі роботи:	
Планувальна позначка майданчики	Нівеліри Н-30,
Розбивка пального поля, виноска осей	Мірна стрічка, теодоліти Т-30м
Приготування глинистого розчину	Польова лабораторія ЛГР-3
Статична напруга зсуву ґрунту	прилад СНС-2
Тиксотропність ґрунту	Металевий відстійник ОМ-2
Вміст піску в ґрунті	Прилад ВМ-6
Водовіддача ґрунту	ареометр АГ-ЗПП
Стабільність	Градуйований циліндр місткістю 100 мл
Відстій води в ґрунті	
Буріння	
Установка бурової желонки на центр свердловини	Шаблон-кондуктор
Початок буріння	Годинник
Глибина буріння і межах стійких ґрунтів без облогового патрубка	Мірна стрічка з грузиком
Щільність і вертикальність установки обсадної патрубка	Візуально
Щільність глинистого розчину	ареометр АГ-ЗПП

Рівень глинистого розчину в свердловині	Мірна стрічка з хлопушкою
Відмітки залягання, потужність кожного пробурюваного шару ґрунту	Мірна стрічка, алюмінієві бюкси для зберігання зразків ґрунту
Закінчення буріння	годинник
Глибина скважини	Мірна стрічка з грузиком
Діаметр стовбура Свердловини (через 2 м)	Вимірник діаметра
Приймання свердловини	
Глибина свердловини	Мірна стрічка з грузиком
Положення устя свердловини в плані	Мірна стрічка
Установка арматурного каркаса	
Відповідність каркаса проекту	Штангенциркуль ШЦ-1
Стропування каркаса його вертикальність відмітка верху каркаса	Візуально, мірна стрічка
Бетонування	
Клас бетону і склад бетонної суміші	Паспорт бетонної суміші
Рухливість бетонної суміші	Стандартний конус з насадкою, штиковка, сталеві лінійки довжиною 700 і 500 мм, кельма, майданчик з дощок 700x900 мм, обшита листовою сталлю, відро з водою
Глибина свердловини і рівень глинистого розчину	Мірна стрічка з грузиком
Початок бетонування	Годинник
Рівень бетонної суміші в свердловині після подачі кожної порції	Мірна стрічка з грузиком
Вихід чистої бетонної суміші із свердловини	Візуально

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		62

Відмітка бетонної суміші до і після видалення обсадного патрубка	Вимірювальна стрічка
Відбір трьох контрольних зразків бетону та оголовка кожної палі	Форми металеві розміром 100X100X100 мм, штиковка, кельма, відро, прес лабораторний ТСУ-50 або ТСУ-250
Об'єму укладеного бетону	Додавання об'ємів порцій
Формування оголовка паль	Роз'ємна опалубка
Догляд за бетоном	
Укриття піском або тирсою, влітку - поливання водою	Візуально
Утеплення і електропрогрівання взимку	Термометр ртутний
Температурний режим обігріву бетону	Термометр ртутний
Перевірка якості виготовлених паль	
Міцність бетону стовбура паль (вибіркове вибурування кернів по всій висоті паль)	Верстат ЗІФ-300 або СБУД-150. коронки з твердосплавної напайкою, прес лабораторний ТСУ-50 або ТСУ-250
Міцність бетону паль (вибіркова перевірка ультразвуком або шляхом простукування молотом оголовка і стовбура палі)	Прилад «Бетон-3М» і УК-10ПМ. молоток Кашкарова
Несуча здатність паль (вибіркове випробування пробним навантаженням)	Стенд для випробувань паль, гідродомкрат, насосна станція НВВ-400, манометри, прогиноміри ПАТ-6. рукава високого тиску
Структура ґрунту в основі паль (вибірковий відбір монолітних зразків ґрунту з основи палі)	Верстат ЗІФ-300 або СБУД-150. коронки з твердосплавної напайкою, ґрунтоноса конструкції Симонова

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ МОНОЛІТНОГО
ПЕРЕКРИТТЯ ТИПОВОГО ПОВЕРХУ**

Область застосування.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		63

Технологічна карта розроблена на процес зведення монолітних залізобетонних плит перекриття типового поверху (поверхи 2-8).

Карта включає процеси улаштування опалубки, армування, вкладання бетонної суміші, догляд за бетоном та демонтаж опалубки. Плити перекриття суцільні товщиною 200 мм. Армування виконується подвійним. Товщина захисного шару 25 мм. Бетон класу В30, арматура А400С та А240С.

Процес виконується комплектом машин за основною схемою «кран-бадя»: баштовим краном КБ-676 подається арматура і опалубка, бетонна суміш подається бетононасосом, доставка бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачами СБ-159 на відстань 20.0км.

Роботи виконуються комплексною бригадою в дві зміни.

Технологія і організація процесів.

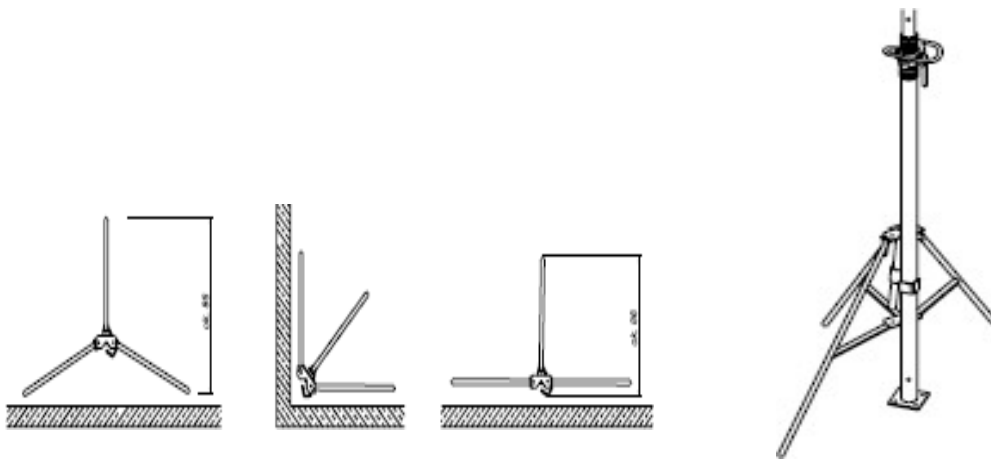
Плита перекриття бетонується бетоном класу В30, рухомість бетонної суміші ПЗ, що відповідає ОК=8-12 см.

Опалубні роботи. На першому етапі встановлюють опалубку. Для плит перекриття прийнята опалубка перекриття ВАУМА .Система перекриття Ваума слугує для виконання різного типу горизонтальних залізобетонних елементів. Багатофункціональність елементів і простота системи дозволяють опалубити практично будь-яку, навіть саму складну форму. Зміна відстані між елементами системи Ваума дає можливість запроектувати опалубку під нетипові, великі навантаження.

Балки вкладаються керуючись проектом. Мінімальний перехрест при з'єднанні дерев'яних балок на підпорі складає 30 см. Довжина не підпертої частини балки, що виступає за головну, не перевищує 50 см.

Трьохнога стійка.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		64

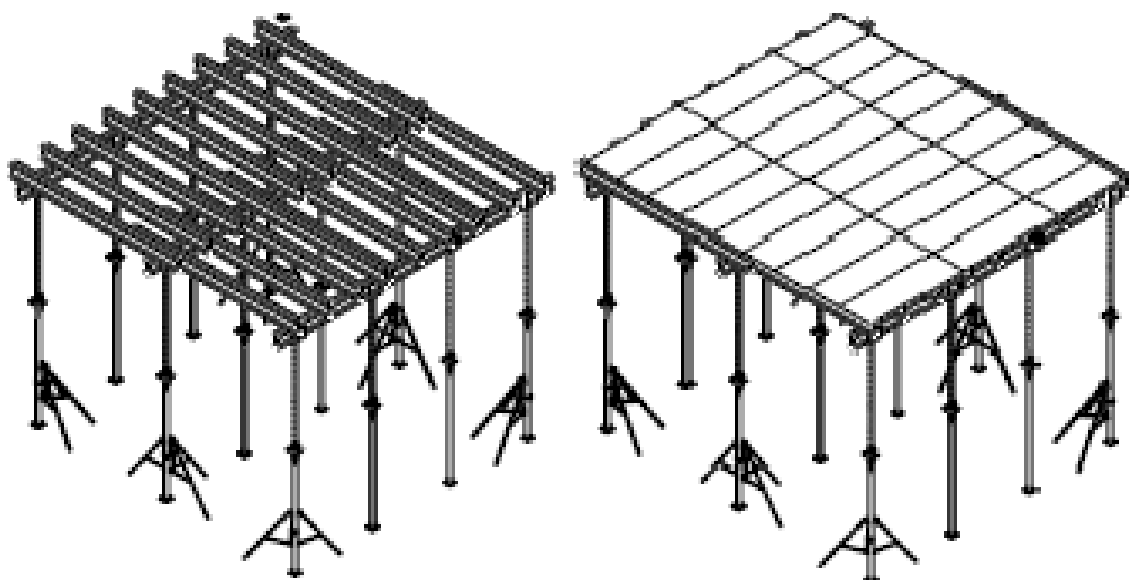


Трьохнога стайка необхідна для вертикальної установки стійки і є допоміжним елементом. Конструкція дозволяє на установку стійки як в кутку, так безпосередньо в стіни.

Послідовність монтажних робіт:

1. Оголовок стійки 8/20 установити на стійці. Стійку роздвинути і установити на необхідну висоту. В випадку монтажу перекриття на висоту вище 2,5 м, для комфорту перевернути стійку і тоді гайка розміститься в його нижній частині.
2. Стійку установити в триногий стояк.
3. Стійки розташувати по проекту. Треба пам'ятати, що в місцях кріплення балок на оголовку стійки, в нахльост має складати >30 см.
4. На основі проекту або таблиць навантажень треба підібрати максимальну розкладку балок верхньої сітки.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		65



Розстановка нижньої та верхньої сітки балок визначається проектом. В разі збільшення навантаження, стійки необхідно ущільнювати.

Після набору плитою перекриття міцності 35% R_{28} блоки опалубки опускають за допомогою гвинтових домкратів, а потім за допомогою спеціальних гідравлічних валіз переміщують на фасад будівлі де під блоки заводять траверсу «качиний ніс» і краном знімають опалубку. Зняття опалубки слід проводити після попереднього відриву від бетону. Далі її переносять на другу захватку і встановлюють.

Одразу після демонтажу блоків опалубки під плиту встановлюють стойки тимчасового закріплення плити. Стойки встановлюються з кроком не більш 2000 мм. Стойки знімають коли плита набере міцність 80% R_{28} , а це приблизно відбувається на 7 день. Установка і приймання опалубки, розпалубка монолітних конструкцій, очищення і мастило проводяться по ППР.

Етапи демонтажу опалубки:

1. Після зняття з запобіжника пер двинути в підпорі плитку з клином, для зниження підпори.
2. За допомогою регулюючої гайки опустить опалубку до необхідної висоти.
3. Після зняття обшивки перевернуть балки і демонтувати їх.
4. Знять нижні балки . необхідно звернути увагу на

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		66

небезпечність перекидання опор, які не були закріплені триногом.

Демонтаж необхідно почати від стін. Під час зняття опалубки необхідно приймати до уваги результати випробовувань міцності бетону, які визначаються для зразків витриманих в умовах найбільш близьких до затвердіння.

При демонтажі опалубки необхідно:

- 1) Опалубка, яка не витримує навантаження, може бути демонтована після того набере міцності, яка забезпечить стійкість поверхні плити перекриття і основних балок.
- 2) Опалубка, яка витримує навантаження, може бути демонтовано після того як бетон набере мінімальної міцності.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							67
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Допустима міцність бетону при тій, що виконується розпалубка
визначається по табл.

Параметр	Величина параметру	Контроль
1. Точність виготовлення опалубки: інвентарної	По робочих кресленнях та технічним умовам — не нижче $H14; h14;$ $\pm \underline{IT 14}$ по ГОСТ 25346—82 2	Технічний огляд, реєстраційний
2. Рівень дефектності	По технічним умовам Не більш 1,5% при нормальному рівні контролю	
Точність установки інвентарної опалубки.	$\pm \underline{IT 16}$ по ГОСТ 25346—82 2 и ГОСТ 25347—82	Вимірний по ГОСТ 18242—72
4.Обертаємість опалубки	Визначається проектом	
5. Прогин зібраної опалубки: Прогонових конструкцій поверхонь	1/500 прольоту	вимірний, усіх елементів, журнал робіт
6. Мін. міцність бетону ненавантажених монолітних конструкцій при розпалубці поверх:	80% R ₂₈	Вимірний по ГОСТ 10180—78, ГОСТ 18105—86, журнал робіт

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		68

Плит перекриття більш бм		
-----------------------------	--	--

Дерев'яні, металеві, пластмасові та інші матеріали для опалубки повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.8-41:2011 Опалубка для возведення монолитных бетонных и железобетонных конструкций; дерев'яні клеєні конструкції — ДСТУ-Н Б В.2.6-217:2016 Проектирование строительных конструкций из цельной и клееной древесины;

Завод — виробник опалубки повинен проводити контрольну збірку фрагмента на заводі. Схема фрагмента визначається замовником за узгодженням із заводом-виробником.

Тема:

Випробування елементів опалубки і зібраних фрагментів на міцність і деформацію проводяться при виготовленні перших комплектів опалубки, а також заміні матеріалів і профілів.

Арматурні роботи. Спочатку виконують армування конструкцій. У проекті прийнята арматура класу А400С. До випусків арматури прив'язуються арматурні стержні наступного ярусу.

Арматурна сталь (стержньова, дротяна) і сортовий прокат, арматурні вироби і заставні елементи повинні відповідати проекту і вимогам відповідних стандартів..

Заготівку стрижнів мірної довжини із стрижньової і дротяної арматури і виготовлення арматурних виробів слід виконувати відповідно до вимог ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції..

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							69
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

При пристрої арматурних конструкцій слід дотримувати наступні вимоги:

Параметр	Величина параметру, мм	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Відхилення у відстанях між окремо встановленими робочими стержнями для плит	± 10	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт
2. Відхилення у відстанях між рядами арматури для плит та балок товщиною до 1м	± 20	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт
3. Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону не повинно перевищувати: при товщині захисного шару більш 20мм та лінійних розмірах поперечного перерізу конструкцій, мм: 200 мм	+10; -5	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт

Армування плити перекриття здійснюється безпосередньо по опалубці окремими стержнями. Монтаж арматурних конструкцій з уніфікованих сіток заводського виготовлення виконується із забезпеченням фіксації захисного шару.

Без зварювальне з'єднання стержнів проводиться:

- стикові — внахлестку із забезпеченням рівномірності стику;
- хрестоподібні — в'язким відіжженим дротом.

Допускається застосування спеціальних сполучних елементів (пластмасових і дротяних фіксаторів).

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		70

Бетонування. Транспортування і подачу бетонних сумішей здійснюється автобетонозмішувачами СБ159 з ємкістю барабана 5м³, що забезпечує збереження заданих властивостей бетонної суміші. Заборонено додавати воду на місці укладання бетонної суміші для збільшення її рухливості.

Подача і вкладання бетонної суміші здійснюється баддею, ємкістю 0,5м³.

Перед бетонуванням підстави, поверхні робочих швів повинні бути очищені від сміття, бруду, масел, снігу і льоду, цементної плівки і ін. Безпосередньо перед укладанням бетонної суміші очищені поверхні повинні бути промиті водою і просушені струменем повітря.

Всі конструкції і їх елементи, що закриваються в процесі подальшого виробництва робіт (підготовлені підстави конструкцій, арматура, заставні вироби і ін.), а також правильність установки і закріплення опалубки і підтримуючих її елементів приймаються відповідно до ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції..

Бетонну суміш укладають в плити горизонтальними смугами на всю товщину шаром 200 мм однакової товщини без розривів. Напрямок вкладання бетонної суміші поперек буквених осей (вісь Б-Ш) будівлі. Ширина смуги бетонування становить 2000 мм.

Спочатку після розкладання шару бетонної суміші на смугі бетон ущільнюється глибинним вібратором, а потім остаточне ущільнення ведеться віброрейкою по направляючим маячним рейкам з металевих труб. При ущільненні бетонної суміші не допускається спирання вібраторів на арматуру і заставні вироби, тяжи і інші елементи кріплення опалубки. Глибина занурення глибинного вібратора в бетонну суміш повинна забезпечувати поглиблення його не більш 175 мм.

Укладання наступної смуги бетонної суміші допускається до почала схоплювання бетону попередньої смуги (час тужавлення бетонної суміші – 2 години). Тривалість перерви між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочого шва встановлюється будівельною лабораторією.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		71

Поверхня робочих швів, що влаштовуються при укладанні бетонної суміші з перервами, перпендикулярна осі бетонованих поверхні плит. Відновлення бетонування допускається проводити після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа (згідно ДСТУ Б В.2.7-43-96. **Бетони важкі**).

Робочі шви за узгодженням з проектною організацією допускається влаштовувати при бетонуванні: плит — на відстані не менш 1/3 прогону плити.

У початковий період твердіння бетон необхідно захищати від попадання атмосферних опадів або втрат вологи, в подальшому підтримувати температурно-вологісний режим із створенням умов, що забезпечують наростання його міцності.

Рух людей по забетонованих конструкціях і установка опалубки вище розміщених конструкцій допускаються після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа, згідно ДСТУ Б В.2.7-43-96 та [ДСТУ-П Б В.2.7-126:2006](#)

Вибір машин і механізмів для доставки і укладання бетонної суміші.

1. Визначення інтенсивності виконання технологічного процесу влаштування монолітного перекриття.

Інтенсивність виконання технологічного процесу визначається з урахуванням об'єму робіт по головному (основному) підпроцесу (укладання і ущільнення бетонної суміші) і заданій тривалості процесу

$$I = \frac{V}{A} = \frac{285}{9 \cdot 2} = 15,83$$

де $V = 285 \text{ м}^3$ – об'єм робіт по головному (основному)

підпроцесу; $T = 9 \text{ дн}$ – задані терміни виконання процесу.;

$A = 2$ - к-ть робочих змін в добі.

Інтенсивність укладання бетонної суміші (куб. м/ година)

$$I_0 = K_H \frac{I}{t_{cm}} \cdot \frac{100\%}{\theta_0} = 1,3 \frac{15,83}{8} \cdot \frac{100\%}{40} = 6,43$$

де $K_H = 1,3, 1,5$ – коефіцієнт нерівномірності подачі і укладання бетонної суміші;

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							72
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

t_{cm} – тривалість робочої зміни. Приймається $t_{cm} = 8$ годин;

α_0 - частка витрат праці на виконання головного (основного) процесу в загальній трудомісткості технологічного процесу.

2. Визначення потрібної кількості основних машин.

Потрібна кількість машин для укладання бетонної суміші визначається по формулі:

$$N = \frac{I_0}{Pч * Kв} = \frac{6.43}{10 * 0.9} = 0,71 = 1$$

де ПЧ – годинна продуктивність бетононасосу при укладанні бетонної суміші (м³/час).

$Kв = 0,9$ – коефіцієнт використання машин за часом.

3. Вибір машин для доставки бетонної суміші на об'єкт.

З урахуванням дальності доставки ($L_{тр}$), рухливість бетонної суміші (ОК), типу доріг призначається режим доставки суміші і вибирається автобетонозмішувач.

Тип транспорту вибирається по місткості приймальних бункерів машини для укладання бетонної суміші.

Вибір режимів доставки бетонної суміші.

Визначається тривалість укладання бетонної суміші, що доставляється на об'єкт однією транспортною машиною з об'ємом виходу ($V_{тр}$) бетонної суміші

$$t_y = \frac{V_{тр}}{Pч * Kв} = \frac{5}{10 * 0.9} = 0,56$$

Потім визначається тривалість доставки бетонної суміші на об'єкт з умови тривалості схоплювання цементу (t_{cx}), ч:

$$t_d = t_{cx} - t_{п} - t_{р} = 1,29$$

години.

де t_{cx} – терміни схоплювання цементу, ч ;

$t_{п}$, $t_{р}$ – тривалість вантаження і розвантаження транспорту. Приймається рівною $t_{п} = 0,1 \dots 0,2$ години, $t_{р} = 0,1$ години, для бетононасосів $t_{р} = t_y$.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							73
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Тривалість доставки бетонної суміші транспортом з умови дальності доставки (L_{TP}) і середньої транспортної швидкості руху (V_{CP} км/ч) розраховується:

$$t = \frac{L_{mp}}{V_{cp}} = \frac{25}{25} = 1; 1,25 < 1,57 - \text{виконується}$$

Визначення потреби кількості транспортних машин і побудова почасового графіка доставки і укладання бетонної суміші.

Необхідну кількість транспортних машин визначають по формулі:

$$N_T = \frac{P_0 \times t_{II}^{TP}}{V_{TP} \times K_B} + 1 = \frac{9 \cdot 2,71}{5 \cdot 0,885} + 1 = 5,51 + 1 = 7 \text{ машин.}$$

де P_0 – експлуатаційна

среднечасовая продуктивність комплекту машин, куб. м/ч;

t^{TP} – тривалість робочого циклу транспорту, ч;

P

V_{TP} – об'єм готового замісу, м³

K_B – коефіцієнт використання транспорту за часом. Виходячи з умови експлуатації комплекту механізмів, приймають 0,85-0,92.

Тривалість робочого циклу транспорту визначається по формулі:

$$t_{II}^{TP} = t_n + 2 \frac{L_{TP}}{V_{CP}} + t_p = 0,15 + 2 \frac{25}{25} + 0,56 = 2,71 \text{ години.}$$

де t_n – тривалість розвантаження бетонної суміші.

Вибирається залежно від схеми механізації процесу укладання бетонної суміші:

для схеми «бетононасос» або «автобетононасос» $t_p = t_y$;

Вибір механізмів для ущільнення бетонної суміші.

Для ущільнення бетонної суміші у плитах застосовуються вібратори. Тип вібратора визначається по довжині робочій частині вібратора і товщині шару бетону, що укладається, при пошаровому укладанні з розрахунку:

$$h_B = 1,25 h_{CL} \text{ ,де}$$

h_B – довжина робочої частини вібратора, м;

h_{CL} = 0,2м – товщина шару бетону, що укладається.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							74
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Кількість потрібних вібраторів визначається по формулі:

$$N_B = \frac{P_0}{P_B} = \frac{9}{5,89} = 1,52 = 2 \text{ вібратори.}$$

де P_B – продуктивність вібратора; м³/ч;

$$P_B = 60h_B R^2 \pi = 50 \cdot 0,5 \cdot 0,25^2 \cdot 3,14 = 5,89 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Технічні характеристики авто бетонозмішувача:

Найменування показника	СБ-159
Змішувачий барабан:	
Місткість з об'ємом готової суміші, м ³	5
Базовий автомобіль	КАМАЗ-5511
Габарити, мм (Довжина/Ширина/Висота)	7380/2500/3520
Умови експлуатації, °С	-15...+40

Матеріально-технічне забезпечення.

Матеріально-технічне забезпечення містить відомість споживи в матеріалах, відомість споживи в машинах і механізмах, відомість споживи в інструментах, оснащення та обладнання.

Вибір вантажного крану.

Монтажна маса:

$$P_M = P_{M+} + P_{т.о.}$$

P_e – маса елемента (баддя з бетоном);

$P_{т.о.}$ – маса такелажного оснащення.

$$P_M = 3.0 + 0.2 = 3.2 \text{ т}$$

Монтажна висота:

$$H_M = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

$h_1 = 1,54 + 20,20 = 21,74\text{м}$ – висота від рівня стоянки крана до рівня опори;

$h_2 = 0,5\text{м}$ – зазор між рівнем опори та нижнім кінцем елемента, що подається на монтаж;

$h_3 = 1,5 \text{ м}$ – висота елемента, що монтується;

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		75

$h_4 = 3.0\text{м}$ – висота такелажного пристрою.

$$H_m = 21,74 + 0,5 + 1,5 + 3 = 26,74\text{м}$$

Виліт стріли:

$$L_m = L_1 + L_2 + L_3$$

$L_1 = 22,8\text{ м}$ – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крану до центру ваги віддаленого елемента;

$L_2 = 2,5\text{ м}$ – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крану до крайньої рельси підкранової колії;

$L_2 = 3\text{ м}$ – половина підкранової колії.

$$L_m = 22,8 + 2,5 + 3 = 28,3\text{ м}$$

Приймаємо кран КБ-676 з характеристиками:

- вантажність $Q = 4-10\text{ т}$

- виліт стріли: $L = 35\text{ м}$

- висота підйому: $H = 50\text{м}$



						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		76

Визначення потреб в машинах та механізмах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Баштовий кран	КБ-676	1	Lстр=50
2	Бетононасос	С-252	1	
3	Віброрейка	SME	2	L=3 м
4	Автобетонозмішувач	СБ-159	6	
5	Вібратор	ИВ-113	2	

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		77

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Комплект опалубки перекриття ВАУМА	ВАУМА	4	
2	Візок для транспортування опалубки	UNIPORTAL	2	G=431 кг
3	Траверса «Утятий ніс»	FB 180	1	
4	Піддон	RP80x150	4	
5	Сітковий контейнер	-	2	
6	Візок для піддонів	-	4	
7	Ударний дріль	НВ	2	

Визначення потреб в інструментах, пристроях, матеріалах

8	Строп чотирьохгілковий	СК1-10,0	2	
9	Огорожа з тросів інвентарна	ЕН 05.076	40	
10	Бункер для бетонної суміші	ЕН 06.052	4	
11	Ємкість для розчину ЯР-1	ЕН 06.044	4	
12	Установка для підігріву бетону взимку	УПБ-60	4	
13	Рулетка РЗ 50	ДСТУ 4179-2003	3	
14	Висок ОТ-900	ДСТУ Б В.2.8-18:2009	3	
15	Комплект ручного інструменту для арматурних робіт	РЧ 2303-3.00.00	3	
16	Драбина	432.006	3	

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		78

17	Лопата	ДСТУ Б В.2.7-3-93	6	
18	Кельма КБ	ДСТУ Б В.2.8-20:2009	9	
19	Нівелір	НВЗ	2	
20	Теодоліт	T2	2	

Визначення об'ємів робіт:

№ п/п	Найменування виконуваних робіт	Од. виміру	Об'єм
1	Розвантаження оснастки	1т	7,48
2	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22
3	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	10,3
4	Влаштування опалубки плити перекриття	м ²	247,3
5	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	24

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		79

6	Армування плити перекриття окремими стержнями Ø10...25 мм	1т	5,2
7	Прийом бетонної суміші з автобето-нозмішувача	м ³	49,5
8	Подача бетонної суміші до місця вкладення	100м ³	0,5
9	Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м ³	49,5
10	Догляд за бетоном	100м ²	2,5
11	Розбирання опалубки плити перекриття	м ²	247,3
12	Розбирання лісів	100м	10,3

Калькуляція трудових витрат

Обґрунтував	Найменування робіт і	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год.	Витрати праці на	Розцінка	Зарплата на весь	Склад ланки по ЕНПР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
E1-4	Розвантаження оснастки	1т	7,48	<u>0,06</u> 0,12	<u>0,45</u> 0,89	<u>0,42</u> 0,77	<u>3,14</u> 5,76	машиніст 3р-1 такелажник 2р-2
E1-7	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22	<u>18,5</u> 37	<u>4,07</u> 8,14	<u>16,8</u> 4 23,6 8	<u>4,14</u> 5,21	машиніст 5-1 такелажник 2р-2
E4-1-33	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100 м	5,15	7,8	40,1 7	5,69	29,30	тесляр 4р – 1 тесляр 3р - 2
E4-1-34 т.5,	Влаштування опалубки плити	м ²	247,3	0,22	54,4 1	15,7	3882,6	тесляр 4р – 1 тесляр 3р - 2

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							80

п.3а	переkritтя							
Е4-1-44 п.1г	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	24	2,1	50,4	1,42	34,08	арматурник 4р – 1 арматурник 2р – 3
Е4-1-46 п.1г	Армування плити переkritтя окремими стержнями Ø10...25 мм	1т	5,2	11,5	59,8	8,22	42,74	арматурник 4р – 1 арматурник 2р – 3
Е4-1-48 б	Прийом бетонної суміші з автобетонозмішувача	м ³	49,5	0,11	5,44	0,07	3,46	бетонник 2р – 1
Е4-1-48 т.5, п.1	Подача бетонної суміші до місця вкладення	100м ³	0,5	27	13,5	19,3 1	9,65	бетонник 2р – 1
Е4-1-49 т.2, п.15	Укладання бетонної суміші в плиту переkritтя	1м ³	49,5	0,69	34,1 5	0,40 8	20,2	бетонник 4р – 1 бетонник 2р – 1
Е4-1-50	Догляд за бетоном	100м ²	2,5	0,2	0,5	0,86	2,15	бетонник 2р – 1

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		81

E4-1-34 т.5, п.3а	Розбирання опалубки плити перекриття	м ²	247,3	0,154	38,08	10,98	2715,3	тесляр 4р – 1 тесляр 3р - 1
E4-1-33	Розбирання лісів	100 м	5,15	5,46	28,12	3,98	20,5	тесляр 3р - 3

Технологічний розрахунок

№	Найменування процесу	Од. вим.	Кільк.	По нормі	Прин.	Скоал бригади	К-ть	Змін
1	Розвантаження оснастки	1т	7,48	<u>0,45</u> 0,89	<u>3</u> 3	машиніст 3р- такелажник 2р-	3 2	<u>0,5</u> 0,5
2	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22	<u>4,07</u> 8,14	<u>3</u> 6	машиніст 5р- такелажник 2р-	3 2	<u>0,5</u> 1
3	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	5,15	5,02	6	тесляр 4р – тесляр 3р -	3 2	1
4	Влаштування опалубки плити перекриття	м ²	247,3	6,8	6	тесляр 4р – тесляр 3р -	3 2	1
5	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	24	6,3	8	арматурник 4р – арматурник 2р –	4 2	1
6	Армування плити перекриття окремими	1т	5,2	7,4	8	арматурник 4р –	4 2	2

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							82

	стержнями Ø10...25 мм					арматурник 2р –			
7	Прийм бетонної суміші з автобето-нозмішувача	м ³	49, 5	0,6 8	1	бетонник 2р –	1	2	1
8	Подача бетонної суміші до місця вкладення	100м ³	0,5	1,6 8	2	бетонник 2р –	1	2	1
9	Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м ³	49, 5	4,2 7	4	бетонник 4р – бетонник 2р –	2	2	1
10	Догляд за бетоном	100м ²	2,5	0,5	2	бетонник 2р –	1	2	1
11	Розбирання опалубки плити перекриття	м ²	247, 3	4,7 6	4	тесляр 4р – тесляр 3р -	2	2	1
12	Розбирання лісів	100м	5,1 5	3,5	6	тесляр 3р -	3	2	1

Контролю якості та приймання робіт.

При прийманні закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід перевіряти:

- відповідність конструкцій робочим кресленням;
- якість бетону по міцності, а в необхідних випадках по морозостійкості, водонепроникності і іншим показникам, вказаним в проекті;
- якість вживаних в конструкції матеріалів, напівфабрикатів і

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							83
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

виробів. Приймання закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід оформляти в установленому порядку актом огляду прихованих

робіт або актом на приймання відповідальних конструкцій.

Контроль міцності бетону здійснюється випробуванням зразків, виготовлених у місця укладання бетонної суміші. Зразки, що зберігаються на морозі, перед випробуванням належить витримувати 2-4 год. при температурі 15-20°C.

Техніко-економічні показники на плиту перекриття

№	Найменування	Од.вим	Показники
1	Тривалість робіт	дні	27
2	Трудомісткість	люд-зм.	326,58
3	Виробіток на 1 робітника	м ³ /л·зм.	1,34
4	Обсяг робіт	м ³	294,66

Заходи з техніки безпеки.

- 1) При переміщенні і подачі на робоче місце вантажопідйомними кранами опалубки та арматури застосовують піддони, контейнери і вантажозахватні пристрої, що виключають падіння вантажу при підйомі.
- 2) Робочі, зайняті на установці опалубки та арматури повинні працювати із запобіжними поясами.
- 3) Знімати тимчасові кріплення елементів опалубки допускається після досягнення бетоном міцності, встановленої проектом.
- 4) Робочі місця, розташовані на відстані менше 3м один від одного, повинні бути розділені захисними екранами.
- 5) Небезпечні зони повинні позначені знаками безпеки і написами

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		84

встановленої форми.

- 6) На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників встановлені запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно діючих небезпечних виробничих чинників - сигнальні огорожі або знаки безпеки.
- 7) Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом виробництва робіт, а також перебування людей, що безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт на настилі опалубки, не допускається.
- 8) При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за струмоведучі шланги не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати. Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.
- 9) На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників повинні бути встановлені запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно діючих небезпечних виробничих чинників - сигнальні огорожі або знаки безпеки.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ЦЕГЛЯНИХ СТІН.

Область застосування.

Технологічна карта розроблена на процес влаштування цегляної кладки житлового будинку. Карта включає процеси улаштування причалок, подачі та розкладки цегли. Висота поверхів 3,0м, при товщині перекриття 200мм .

Процес виконується за допомогою крана КБ-676.

Роботи виконуються комплексними бригадами в дві зміни.

Технологія і організація процесів

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							85
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Процес цегляної кладки складається з наступних операцій:

- установки і перестановки рядовок і причалки;
- подачі і розкладки цегли і розчину;
- кладки на кутах, примиканнях і перетинах стін маяків висотою 4-5 рядів у вигляді рубіжної штробки;
- укладки цегли у верстові ряди і забутку;
- рубки і тески цегли і розшивки швів (при необхідності).

Установка рядовок. Рядовки встановлюють по нівеліру на всіх кутах, примиканнях і перетинах стін, а також через кожні 12 м на прямих їх ділянках. На рядовки за допомогою нівеліра, гнучкого водяного рівня або спеціальних лазерних приладів виносять відмітки низу віконних прорізів, перемичок, перекриттів, сходових площадок та інших елементів, монтаж (укладка) яких зв'язаний з кладкою стін і перегородок.

Установка причалки. Причалку натягують між повзунками рядовок або причальними скобами і переміщують по ходу кладки вгору, пересуваючи повзунки або переставляючи скоби. При кладці зовнішніх верстових рядів причалку встановлюють для кожного ряду, а при кладці внутрішніх – через кожні два-три ряди. Щоб причалка не провисала, під неї між рядовками (причальними скобами) через кожні 4...5 м вкладають на розчині маячні цеглини і на кожній з них на ребро кладуть по цеглині, зажимаючи між ними причалку.

Подача і розкладання цегли і розчину. Для кладки зовнішнього верстового ряду цеглу розкласти на внутрішній половині конструкції, для внутрішнього верстового ряду – на зовнішній, а для забутки – на одному з верстових рядів. Розкладання вести стопками по дві цеглини паралельно граням конструкції або під кутом до них для ложкового ряду і перпендикулярно до осі – для тичкового.

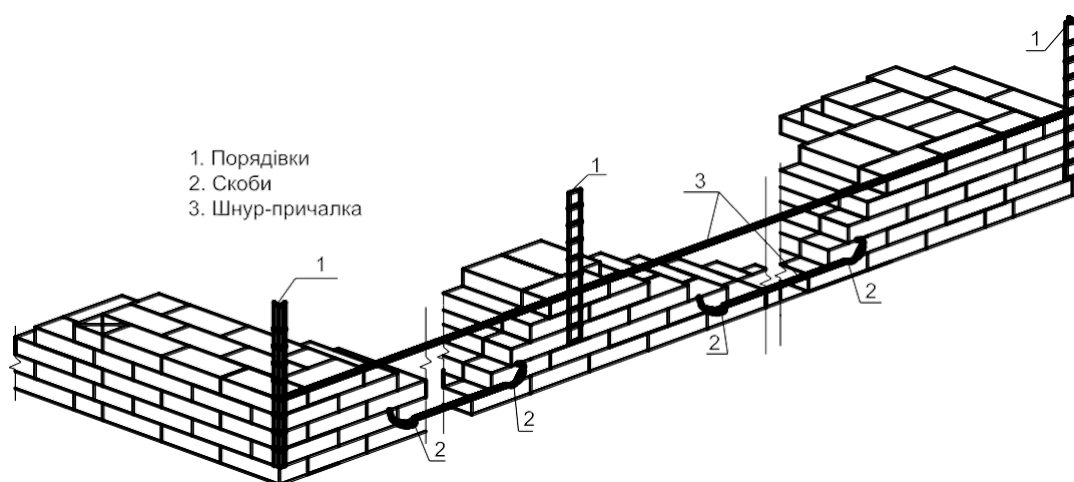
						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		86

На стінах товщиною в 1,5 цеглини всі стопки розкласти паралельно граням стіни. Розчин на стіну подавати з ящика лопатою і розстилати його грядкою під 6-7 цеглин. Розчинну постель муляр готує кельмою в процесі кладки.

При зведенні полегшених стін цеглу для кладки зовнішньої версти, а для внутрішньої версти – на зовнішній.

Для подачі і розстилання розчину застосовують ківш-лопату.

Комплексне мурування цегляних стін



						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		87

В залежності від форми швів, положення цегли в ряді, їх вологості, пластичності розчину і пори року укладка цегли проводиться по одному з наступних способів:

- впритик з підрізкою;

- вприжим;

- вприсик;

- внапівприсик.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							88
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Вибір монтажних пристроїв.

Монтажні пристрої для піднімання конструкцій і тимчасового закріплення будемо обирати за посібником „ Технологія і організація монтажу будівельних конструкцій » під редакцією В.К. Черненко і В.Ф. Баранникова і таблицею 2.3. методичних вказівок по виконанню КП №2. Дані занесемо до таблиці:

№ п/ п	Найменування, коротка характеристика, посилання на довідник із зазначенням сторінки.	Ескіз	Характеристика			Галузь застосуванн я
			Вант ажоп ідйо мніс ть, т	Маса , т	розр ахун кова висо та,м	
1	2	3	4	5	6	7
1.	4-х гілковий строп з чалочними крюками для монтажу плит перекриття		4	0.065	3,5	Для монтажу конструкцій оснащених монтажним и петлями.

Матеріально-технічне забезпечення.

Матеріальне-технічне забезпечення містить відомість споживи в матеріалах, відомість споживи в машинах і механізмах, відомість споживи в

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		89

інструментах, оснащення та обладнанні.

Визначення потреб в машинах та механізмах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Кран	КБ-676	1	Лстр=20
2	Бортова машина	Маз-503	1	
3	Автобетонозмішувач	СБ-159	1	

Визначення потреб в інструментах, пристроях, матеріалах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Ящик для розчину		6	
2	Кельма		8	
3	Молоток-кирка		8	
4	Ковш-лопата		6	
5	Шнур-причалка		4	
6	Висок		8	
7	Інвентарні риштування		8	
8	Приставна драбина		2	
9	Двогілковий строп	2СК	2	
10	Чотирьогілкових строп	4СК	2	

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		90

11	Нівелір	Н-30	1	
12	Нівелірна рейка		1	
13	Вимірювальні стрічка		8	
14	Підхват для завантаження		2	
15	Брускові перемички	БП	165	
16	Цегла		103	
17	Розчин		62,14м ³	

Відомість підрахунку об'ємів робіт при цегляній кладці.

№ п/п	Назва роботи	Одиниці виміру	Об'єм роботи
1	2	3	4
1	Монтаж риштувань	м ³	5.8
2	Подача цегли	м ³	84
5	Подача цементного розчину	м ³	20,16
6	Цегляна кладка	м ³	84
7	Демонтаж риштувань	м ³	5,8

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

	будівельним краном									
4	кладка стін середньої складності з прорізами під розшивку	8-6-5	1 м ³	8.25	-	101.8	839.99	-	муляр 4 розр. муляр 3 розр.	1 1
5	розбирання інвентарних риштувань	6-4-5	10 м ³	1.14	0.38	10.18	11.61	4.41	тесляр 4 р. тесляр 2 р. машиніст крану 4 р.	1 2 2

**Техніко-економічні показники
на цегляну кладку**

№	Найменування	Од.вим	Показники
1	Тривалість робіт	дні	9
2	Трудомісткість	люд-зм.	308,64
3	Виробіток на 1 робітника	м ³ /л-зм.	1,63
4	Обсяг робіт	м ³	101,80

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							93
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Контроль якості кам'яних робіт.

По ходу зведення конструкцій бригадир або ланкової систематично контролюють прямолінійність стін і вертикальність поверхонь і кутів кладки, горизонтальність рядів, правильність перев'язки і товщину швів, щоб оперативно усувати виявлені причини браку або відхилення від прийнятої технології. Вертикальність поверхностей кладки, кутів і четвертей прорізів перевіряють підвісом не рідше двох раз на кожен метр висоти кладки. Відхилення від вертикалі поверхності і кутів кладки не повинно перевищувати 10 мм на один поверх і за 30 мм на всю споруду. Відхилення рядів кладки від горизонталі допускається не більше 20 мм на 10 м довжини стіни. Горизонтальність рядів кладки і відповідність їх відміток проектним перевіряють нівеліром кілька разів по ходу кладки стіни кожного поверху. Крім того, не рідше двох раз на 1 м висоти положення рядів кладки перевіряють рівнем-правилом. Товщину швів контролюють, періодично вимірюючи висоту п'яти-шести рядів кладки і вираховуючи середнє значення товщини шва.

Техніка безпеки при виконанні цегляної кладки.

1. При виконанні робіт по зведенню стін із цегли необхідно виконувати вимоги ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві
2. Освітленість робочих місць повинна відповідати ДСТУ Б А.3.2-15:2011.
3. Недопускається кладка стін будівель більше двох поверхів без влаштування міжповерхових перекриттів, а також без влаштування на сходових клітинах площадок, маршів та огорожень.
4. Всі отвори в перекриттях огородити інвентарним огородженням або закрити інвентарними щитами. під час переривів в кладці не дозволяється

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		94

залишати матеріали та інструмент на стінах.

5. Входи в будівлю, яка будується повинні бути захищені зверху суцільним навісом, шириною не менше ширини входу з вильотом на відстані не менше 2м. від стіни будівлі. Кут, який утворюється між навісом і вище розміщеною стіною над входом, повинен бути у межах 70-75°.

6. Вхід та вихід на робочі місця здійснювати при непрацюючому крані. Всі робітники повинні працювати в захисних касках згідно ДСТУ EN 397-2001.

7. Пожежна безпека на будівельному майданчику, ділянці робіт та на робочих місцях повинна забезпечуватися у відповідності з вимогами "Правил пожежної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт".

8. Електробезпека на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях повинна забезпечуватися у відповідності із вимогами ДСТУ 7237:2011.

9. Забороняється виконання робіт при швидкості вітру 10м/с і більше, при ожеледиці, грозі, тумані при якому недостатня видимість в межах фронту робіт.

Навантажувально-розвантажувальні роботи повинні проводитись відповідно вимогам розділу ДБН А.3.2-2-2009, ДСТУ Б А.3.2-4:2009

Календарний графік виробництва робіт.

Загальна частина

Ділянка, яку відведено під будівництво, знаходиться в місті Чернігів.

Під'їзд автотранспорту на будівельний майданчик здійснюється з існуючої автодороги, що розташована поряд.

Підключення тимчасової електромережі здійснюється від постійної електромережі міста.

Підключення тимчасових мереж водопроводу і каналізації - від постійної мережі міста, що проходить вздовж існуючої будівлі.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							95
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Запеспечення матеріально-технічними ресурсами здійснює підрядник у взаємодії з замовником.

Доставка конструкцій і матеріалів на будівництво здійснюється автотранспортом.

Для виконання будівельно - монтажних робіт підрядник залучає в необхідній кількості спеціалістів і робітників відповідної спеціальності та кваліфікації.

Організація праці повинна забезпечувати високу продуктивність, відмінну якість та безпечні умови праці.

Для виконання доручених бригаді робіт їй треба своєчасно (відповідно до календарного плану) надавати фронт робіт, підвозити конструкції і матеріали, надавати необхідні технічні засоби і оснащення.

Організація виконання робіт на будівництві об'єкту повинна відповідати вимогам ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва".

Нормативна тривалість будівництва

Тривалість будівництва визначається за ДСТУ Б А.3.1.-22:2014 «Визначення тривалості будівництва» з урахуванням інтерполяції.

-Визначення тривалості будівництва:

Назва об'єкту	Характеристика об'єкту	Тривалість будівництва, міс.
1	2	3

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		96

Житловий будинок за СНиПом 1.04.03- 85*.04.03-85*	3000	9
Житловий будинок (проектований)	4320	8.9
Житловий будинок за СНиПом 1.04.03- 85*.04.03-85*	6000	10

Визначаємо тривалість будівництва:

$$8.9 * 22 = 196 \text{ днів.}$$

Визначення обсягів робіт по об'єкту

Відомість обсягів робіт

№ п. п.	Найменування робіт	Обсяг робіт	
		Одиниц я виміру	Кількіст ь
1	2	3	4
1	Підготовчі роботи	дн.	16

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		97

2	Розробка ґрунту з навантаженням на автосамоскиди екскаватором одноківшевим з ковшом місткістю 1м ³ І група ґрунтів	1000м ³	1.02
3	Розробка ґрунту у відвал екскаватором з зворотною лопатою з ковшом місткістю 1м ³ І група ґрунтів	1000м ³	0.15
4	Доробка ґрунту вручну в траншеях і котлованах глибиною більше 3м	100м ³	0.46
5	Кріплення стінок котловану бурін'єкційними палями Ø620 довжиною 10м	1м ³	282.3
6	Виготовлення арматурних каркасів при влаштуванні паль	т	12.7
7	Влаштування бурін'єкційних паль Ø620 довжиною 12м	1м ³	470.7
8	Встановлення опалубки плитного ростверку	м ²	247.3
9	Влаштування залізобетонного плитного ростверку	100м ³	5.76
10	Розбирання опалубки	м ²	247.3
11	Влаштування гідроізоляції	100м ²	3.5
12	Засипка та пошарове ущільнення ґрунту	100м ³	1.97
13	Цегляна кладка зовнішніх стін	1м ³	1276.3
14	Цегляна кладка внутрішніх стін	1м ³	1034.2
15	Кладка перегородок	1м ²	1880
16	Монтаж монолітного перекриття	100м ³	10.8
17	Монтаж монолітних колон, пілонів	100м ³	2.88
18	Встановлення сходових площадок	100шт	0.16
19	Встановлення сходових маршів	100шт	0.16
20	Влаштування покрівлі	100м ²	5.4
21	Заповнення віконних прорізів	м ²	1280
22	Заповнення дверних прорізів	100м ²	2.376
23	Влаштування бетонної підлоги	100м ²	5.4

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		98

24	Штукатурні роботи	100м ²	55.48
25	Влаштування паркетної підлоги	100м ²	32.4
26	Влаштування керамічної підлоги	100м ²	5.4
27	Облицювання внутрішніх стінок керамічною плиткою	100м ²	6.48
28	Фарбування стін водоемульсійне	100м ²	24.4
29	Фарбування стелі водоемульсійне	100м ²	17.31
30	Фарбування стін вапнякове	100м ²	32.2
31	Фарбування стелі вапнякове	100м ²	25.97
32	Опорядження фасаду	100м ²	12.2
33	Облицювання цоколю	100м ²	0.94
34	Влаштування вимощення	100м ²	0.94

Вибір методів виконання робіт та засобів механізації

Земляні роботи:

Розробка котловану виконується торцевим забоем повздовжніми паралельно розташованими проходками з навантаженням ґрунту у автотранспорт. Група ґрунтів – I, оскільки ґрунт – супісок. Планування і зрізка рослинного шару виконуються повздовжніми проходками бульдозера ДЗ 29.

Екскаватор приймаємо марки ЕС240ВЛС з гідравлічним приводом, зі зворотною лопатою, місткістю ковша 0,4 м³.

Ґрунт розробляється нижче рівня стоянки екскаватора на всю глибину проходки з недобором 10 см.

Транспортування ґрунту здійснюється автосамоскидом ЗИЛ-555. Під завантаження машину встановлюють по заздалегідь встановленим величинам так, щоб під час завантаження кут між віссю стріли екскаватора та віссю автомашини був менше ніж 40⁰, а кут повороту стріли не перевищував 70⁰.

Зворотна засипка виконується пошарово з послідуочим ущільненням електричними трамбівками ИЭ-4505. Верхній шар ущільнення віброкатком ДУ-47А.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							99
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Товщина шару ущільнення 20см.

Монтажні роботи:

Монтаж монолітного перекриття, прийнято розділяти наступним чином:

1. Установка опалубки. Цей етап є найбільш важливим, так як саме від точності установки даних елементів залежать експлуатаційні характеристики майбутнього перекриття. Довіряти подібні роботи необхідно тільки професіоналам або людям, які мають великий досвід.

2. Укладання каркаса з арматури

3. Заливка бетонної суміші. Даний етап робіт слід проводити швидко, а з метою досягнення необхідних характеристик міцності перекриття, рекомендується використовувати спеціальні будівельні вібратори, що ущільнюють бетон.

Установка опалубки виконується таким чином:

- Встановлюються вертикальні стійки-опори. Це можуть бути телескопічні металеві стійки, висоту яких можна регулювати. Але також можна використовувати дерев'яні колоди діаметром 8 - 15 см. Крок між стійками повинен бути 1 м. Найближчі до стіни стійки повинні розташовуватися на відстані мінімум 20 см від стіни.
- Зверху на стійки укладаються ригелі (поздовжній брус, який буде утримувати опалубку, двотаврова балка, швелер).
- На ригелі укладається горизонтальна опалубка. Якщо використовується не готова опалубка, а саморобна, то зверху поздовжніх брусів укладаються поперечні балки, на які зверху кладуть листи вологостійкої фанери. Розміри горизонтальної опалубки повинні бути підігнані ідеально, щоб її краю упиралися в стіну, не залишаючи щілин.
- Регулюється висота опор-стійок таким чином, щоб верхній край горизонтальної опалубки збігався з верхнім краєм кладки стіни.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							100
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

- Встановлюються вертикальні елементи опалубки. З урахуванням того, що у монолітної плити перекриття розміри повинні бути такими, щоб її краї заходили на стіни на 150 мм, необхідно виконати вертикальна огорожа саме на такій відстані від внутрішнього краю стіни.
- В останній раз перевіряється горизонтальність і рівне розташування опалубки за допомогою нівеліра.

Іноді для зручності подальших робіт поверхню опалубки застеляють гідроізоляційної плівкою або, якщо вона виконана з металу, змащують машинним маслом. В такому випадку опалубка легко зніметься, а поверхня бетонної плити буде ідеально рівною. Використання телескопічних стійок для опалубки краще дерев'яних опор, так як вони надійні, кожна з них витримує вагу до 2 тонн, на їх поверхні не утворюються мікротріщини, як це може статися з дерев'яним колодою або брусом. Оренда таких стійок обійдеться приблизно в 2,5 - 3 у.о. на 1 м² площі.

Після облаштування опалубки в неї встановлюється арматурний каркас з двох сіток. Для виготовлення арматурного каркаса використовується сталева

арматура А-500С діаметром 10 - 12 мм. З цих прутів зв'язується сітка з розміром чарунки 200 мм. Для з'єднання поздовжніх і поперечних прутів використовується в'язальний дріт 1,2 - 1,5 мм. Найчастіше довжини одного арматурного прута недостатньо, щоб покрити весь проліт, тому пруту доведеться з'єднувати між собою вздовж. Щоб конструкція вийшла міцною, пруту повинні з'єднуватися з нахлестом в 40 см.

Арматурна сітка повинна заходити на стіни мінімум на 150 мм, якщо стіни з цегли, і на 250 мм, якщо стіни з газобетону. Торці стержнів не повинні доходити до вертикальної опалубки по периметру на 25 мм.

Посилення монолітної плити перекриття проводиться за допомогою двох арматурних сіток. Одна з них - нижня - повинна розташовуватися на висоті 20 - 25

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							101
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

мм від нижнього краю плити. Друга - верхня - повинна розташовуватися на 20 - 25 мм нижче верхнього краю плити.

Щоб нижня сітка розташовувалася на потрібному видаленні, під неї підкладається спеціальні пластмасові фіксатори. Встановлюються вони з кроком 1 - 1,2 м в місцях перетину прутів.

Товщина монолітної плити перекриття береться з розрахунку 1:30, де 1 - товщина плити, а 30 - довжина прольоту. Наприклад, якщо проліт становить 6 м, то товщина плити буде 200 мм. З огляду на, що сітки повинні розташовуватися на відстані від країв плити, то відстань між сітками має бути 120 - 125 мм (від товщини плити 200 мм віднімаємо два зазору по 20 мм і віднімаємо 4 товщини арматурних прутів).

Щоб розвести сітки на певну відстань один від одного, з арматурного прута 10 мм за допомогою спеціального гнучного інструменту виготовляються спеціальні фіксатори - підставки, як на фото. Верхні і нижні полиці фіксатора рівні 350 мм. Вертикальний розмір фіксатора дорівнює 120 мм. Крок установки вертикальних фіксаторів 1 м, ряди повинні розташовуватися в шаховому порядку.

Наступний крок - торцевої фіксатор. Він встановлюється з кроком 400 мм в торцях арматурного каркаса. Служить для посилення обпирання плити на стіну.

Ще один важливий елемент - з'єднувач верхньої і нижньої сіток. Як він виглядає, ви можете побачити на фото. Необхідний він для того, щоб рознесені сітки сприймали навантаження, як одне ціле. Крок установки даного з'єднувача - 400 мм, а в зоні обпирання на стіну, в межах 700 мм від неї, з кроком в 200 мм.

Цегляні роботи:

У житловій будівлі прийнята цегляна кладка стін товщиною 0,25 м, 0,12 м.

Для закріплення цегли між собою використовується цементно-піщаний розчин.

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							102
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Перегородки приймаємо неармованими через незначну висоту і не виконання несучої функції у будівлі. Прийнята система перев'язки - однорядна (ланцюгова). Поперечні і вертикальні шви суміщені на четверть цеглини, а повздовжні шви перев'язані на половину цеглини. При виконанні ложкового ряду розчин розстиляється шаром (грядкою) шириною 80-100 мм, для тичкового - 200-220 мм. Товщина грядки повинна складати 15-20 мм, що забезпечує товщину шва 10-12 мм. Перед кладкою цеглини на деякий час замочують у воді, так як суха цегла забирає воду з розчину, що призводить до зниження міцності цегляної кладки.

Інструменти й пристосування для цегляної кладки. Кожну робочу операцію в процесі кладки цегли виконують певними інструментами. Основні з них кельма, розчинна лопата, розшивання, молоток – кирочка.

Цегла та інші кам'яні матеріали слід перевозити пакетами на піддонах або в контейнерах. Розчин для кладки подають краном у ящиках.

Процес кам'яної кладки складається з наступних операцій: установки порядовок і натягування причалки; підготовка постілі, подача та розрівнювання розчину; укладка цегли на постіль з утворенням швів; перевірка правильності кладки.

Так як кладка виконується під штукатурку її роблять впустошовку способом вприсик. Пластичний розчин розстиляють грядкою вздовж стіни с відступом від зовнішньої площини на 2-2,5 см. Муляр, тримаючи в руці у похилому положенні цеглу, його гранню зрізає частину розчину з постілі.

Оптимальна висота, до якої муляр інтенсивно веде кладку, складає 1,2 м. Для наступного зведення будівлі необхідні засоби підмашування. Оскільки висота кладки не перевищує 3 яруса, приймаємо універсальні пакетні засоби підмашування. Вони складаються з дерев'яного настилу й двох шарнірно прикріплених опор. При виконанні кладки 2 яруса опори встановлюються в горизонтальне положення, при кладці 3-го ярусу – в вертикальне

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							103
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Визначення техніко-економічних показників календарного плану:

1. Термін будівництва - по нормі ДСТУ 8.9 міс.

- по календарному графіку 9.3міс.

2. Трудомісткість загально - будівельних робіт

- нормативна $T_n = 6686.3$ люд.дн.

- по календарному плану $T_{пл} = 6381$ люд.дн.

3. Питома трудомісткість:

$$T_n = \frac{T_n(\text{люд.дн})}{S};$$

$$T_n = \frac{6686.3}{4320} = 1,55 \text{ люд/м}^2$$

S - загальна площа будівлі;

- по календарному плану :

$$T_{пл} = \frac{T_{пл}(\text{люд.дн})}{S};$$

$$T_{пл} = \frac{6381}{4320} = 1,48 \text{ люд/м}^2$$

4. Продуктивність праці

$$П = \frac{T_n(\text{люд.дн})}{T_{пл}(\text{люд.дн.})} \times 100\%;$$

$$П = \frac{6686.3}{6381} \cdot 100\% = 105\%$$

5. Максимальна кількість робітників по графіку: $N_{\text{макс.}} = 45$

6. Середня кількість робітників:

$$N_{\text{сер.}} = \frac{T_{пл.}(\text{люд.дн})}{T_0};$$

$$N_{\text{сер.}} = \frac{6381}{204} = 31 \text{чол}$$

T_0 - тривалість робіт по календарному плану.

7. Коефіцієнт суміщення робіт. $K_{\text{сум}} = \frac{T_n}{T_0};$

$$K_{\text{сум}} = \frac{309}{204} = 1,5$$

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							104
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

T_n - сума тривалості всіх робіт, якщо б вони виконувалися послідовно (графа дні);

8. Коефіцієнт змінності робіт нормативний.

$$K_{зм.} = \frac{t_1 \times n_1 + t_n \times n_n}{T_n};$$

$$K_{зм.} = \frac{365}{204} = 1,8$$

$t_1 \dots t_n$ - тривалість окремих будівельних процесів;

n_1, n_2, n_3 - кількість змін на добу

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
							105
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Охорона праці та навколишнього середовища

Консультант

_____ / Негрій Т. О./

					Атестаційна випускна робота бакалавра	105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**1.Аналіз потенційних, небезпечних та шкідливих виробничих факторів,
що виникають під час будівництва.**

Аналіз виконаємо в табличній формі. Перелік небезпечних та шкідливих виробничих факторів приймаємо згідно з ГОСТ 12.0.003-74* “ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация”.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори	Джерело (види робіт)	Кількісна оцінка	Норматив
1	2	3	4
1.Обвалення ґрунту в котловані під фундаменти	Земляні роботи	Насипний ґрунт Н=-0,6м. Супісок лесовидний Н=-5,5м. Нпідв=-5.3м	ДБН А.3.2-2-2009 р.10
2.Транспортні машини та їх робочі органи	Транспортні роботи	$V_{\text{прям}}=10\text{км/год}$ $V_{\text{пов}}=5\text{км/год}$ $R_{\text{min}}=12\text{ м}$	ДБН А.3.2-2-2009 р.8 ДБН А.3.1-5-2016
3.Падіння з висоти людей			ДБН А.3.2-2-2009
	Земляні роботи	h=5,3м	р.10;
	Улаштув. шт. основ і фун-тів	h=5,3м	р.11;
	Бетонні роботи	h=34,5м	р.14;
	Цегляні роботи	h=32,1м	р.14;
	Монтажні роботи	h=36,0м	р.15;
	Покрівельні	h=36,0м	р.18;
	Ізоляційні		р.17;
	а) фундаменту	h=5,3 м	
	б) покрівлі	h=37,0м	
	Опоряджувальні		р.16;
	а) зовнішні	h=37,0м	
б) внутрішні	h=3,0м		

1	2	3	4
4. Падіння з висоти матеріалів, конструкцій тощо			ДБН А.3.2-2-2009
	Земляні роботи	h=5,3м	p.10;
	Улаштув. шт. основ і фун-тів	h=5,3м	p.11;
	Бетонні роботи	h=34,5м	p.14;
	Монтажні роботи	h=36,0м	p.15;
	Цегляні роботи	h=32,1м	p.14;
	Покрівельні	h=36,0м	p.18;
	Ізоляційні:		p.17;
	а) фундаменту	h=5,3м	
	б) покрівлі	h=37,0м	
	Опоряджувальні:		p.16.
	а) зовнішні	h=37,0м	
	б) внутрішні	h=3,0м	
5.Вантажопідіймальні машини	Баштовий кран BPR GT 229	$R_{м.з.}=36м$ $R_{н.з.}=42 м$	ДБН А.3.2-2-2009 p.8; ДБН А.3.1-5-2016
6.Шкідливі фактори	Газополуменеві роботи:		НПАОП 0.00-5.23-01 ГОСТ 12.1.005-88
	Ацетилен	ГДК 0,1мг/м ³	
	Опоряджувальні:		
	Ацетон	ГДК200мг/м ³	
	Електрозварювальні роботи: пил	ГДК 0,15 мг/м ³	

					Атестаційна випускна робота бакалавра	107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4
7. Недостатня освітленість	Земляні роботи	10 лк	ДБН А.3.2-2-2009 ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А.3.2-15-2011
	Улаштув. шт. основ і фун-тів	10 лк	
	Бетонні роботи	30 лк	
	Монтажні роботи	30 лк	
	Цегляні роботи	30 лк	
	Покрівельні	30 лк	
	Ізоляційні:		
	а) фундаменту	30 лк	
	б) покрівлі	30 лк	
	Опоряджувальні:		
	а) зовнішні	30 лк	
	б) внутрішні	250 лк	
8.Електрострум	Машини, механізми	220В,380В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011, НПАОП 40.1-1.21-98 ПУЕ-2017
	Електрозварювальні	6000В/380В	
	Освітлення	220 В/24	

1	2	3	4
9.Шум	Земляні роботи	<80дБ	ГОСТ 12.1.003-83 ДСН 3.3.6.037-99 ДБН А.3.2-2-2009
	Улаштув. шт. основ і фун-тів	<80дБ	
	Цегляні роботи	<80дБ	
	Бетонні роботи	<80дБ	
	Монтажні роботи	<80дБ	
	Покрівельні	<65дБ	
	Ізоляційні:		
	а) фундаменту	<60 дБ	
	б) покрівлі	<60 дБ	
	Опоряджувальні:		
	а) зовнішні	<60 дБ	
	б) внутрішні	<75 дБ	
10.Вібрація	Експлуатація машин і механізмів	$V_1=0,04\text{м/с}$	ДСТУ ГОСТ 12.1.12-2008 ДСН 3.3.6.039-99
	Ущільнення бетону	$V_2=0,02\text{м/с}$	
11.Вплив кліматичних факторів	На відкритому повітрі	Швидкість вітру	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
	Земляні роботи	$V < 12 \text{ м/с}$	ДБН А.3.2-2-2009 ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
	Улаштув. шт. основ і фун-тів	$V < 12 \text{ м/с}$	
	Цегляні роботи	$V < 12 \text{ м/с}$	
	Бетонні роботи	$V < 12 \text{ м/с}$	
	Будівельно-монтажні роботи	$V < 12 \text{ м/с}$	
	Покрівельні	$V < 10 \text{ м/с}$	
Опоряджувальні			

	а) зовнішні	$V < 10 \text{ м/с}$	
	б) внутрішні	$V < 0,3 \text{ м/с}$	
	В закритому приміщенні	Швидкість вітру	
	Монтажні	$V < 0,3 \text{ м/с}$	
1	2	3	4
12. Термічний вплив	Зварювання	$2000 \text{ }^\circ\text{C}$	ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ Б.А.3.2-13:2011
	Ізоляційні роботи	$<180 \text{ }^\circ\text{C}$	
13. Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБЗ=II $\phi=0,99$	ДСТУ EN 62305-1:2012
14. Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{\text{вог}}=II$ ступінь $K_{\text{н/б}}$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б.В.1.1-36:2016

2. Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів

2.1 Підготовчі роботи

При організації будівельного майданчику проектом передбачено:

- Встановити щит з планом будівництва і схемою руху автотранспорту на період виробництва будівельно-монтажних робіт.
- будівельний майданчик загородити забором висотою 2м без козирка за ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови» та знаки безпеки по ДСТУ ISO 6309:2007
- на будівельному майданчику позначити межі монтажної зони навколо будівлі на відстані 3м та межі небезпечної зони при роботі BPR GT 229 з встановленням попереджувальних знаків;
- встановити тимчасові будівлі адміністративно-побутового призначення

					Атестаційна випускна робота бакалавра	110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(контора виконроба, вбиральні з душовою, інструментальні комори, біотуалет, контейнер для сміття) за межами небезпечної зони дії вантажопідйомного крану з врахуванням напрямку вітру, підключити до тимчасових мереж електро- і водопостачання;

- на будівельному майданчику влаштовані тимчасові шляхи з збірних з/б плит, ширина шляху 6м, швидкість руху автотранспорту обмежена до 10км/г - на прямих ділянках та 5км/г - на поворотах шляху;
- виконати тимчасові дороги для проходу автотранспорту по будівельному майданчику і роботи вантажопідйомного крану з відсипанням шлаком завтовшки 200мм і майданчики для очищення коліс від бруду.
- на майданчику влаштовані тимчасові склади на відстані 2м від тимчасового шляху;
- у тимчасовому водопроводі влаштувати пожежні гідранти на відстані 2.5м від краю тимчасового шляху. При розрахунку загальних витрат врахувати витрати води на потреби пожежегасіння;
- виконати тимчасові мережі електро- і водопостачання з підключенням до існуючих мереж водо- і електропостачання;
- забезпечити освітлення території будівельного майданчика в темний час доби за допомогою прожекторів ПЗС-45, освітленість повинна складати не менше 2лк.
- встановити на території будівельного майданчика пожежний щит з комплектом первинних засобів пожежогаєсінні згідно з ДСТУ В.1.1-36:2016;
- Забезпечити побутові приміщення для будівельників аптечками з набором медикаментів і засобів первинної долікарської допомоги.

2.2Обвалення ґрунту в траншеях під фундаменти

З метою запобігання обваленню стінок виїмок у місцях виконання земляних робіт до їх початку необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод.

Проектом передбачені роботи по влаштуванню будівельного водопониження в відповідності з ДБН В.1.1 -24- 2009 «Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення», ДБН В.2.1-10-2018. «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування», ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві».

					Атестаційна випускна робота бакалавра	111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зниження рівня ґрунтових вод здійснюється за допомогою установки УВВЗ-6КМ. Для організація контрольньо-спостерігаючих робіт використовуються рядові голкофільтри.

Місце виконання робіт необхідно очистити від валунів і каміння, дерев, будівельного сміття, а виявлені на укосах відшарування ґрунту ліквідувати.

Проектом виконання робіт повинні бути передбачені заходи, які необхідно обов'язково взяти до початку виконання земляних робіт на зсувонебезпечних схилах. Під час земляних робіт необхідно вести постійний контроль стану схилів, обмежити вплив на них динамічного навантаження під час ущільнення ґрунту, забивання паль та вибухових робіт.

По периметру плями забудови влаштовується огороження з буроін'єкційних паль. Для нього використовуються буроін'єкційні палі діаметром 620мм, довжиною 12м. Порядок улаштування БП довжиною 10 м: буріння свердловини до проектної відмітки 120,0 м діаметром 620 мм; заповнення палі цементним розчином із водоцементним співвідношенням В/Ц 0,4 – 0,5 на цементі М 500; встановлення армування палі.

2.3 Міри профілактики падіння людини з висоти

- при виконанні земляних робіт спуск робочих в котлован виконувати виконувати скрізь в'їзду траншею шириною 6м та ухилом 1:10;
- при виконанні монтажних робіт підйом робочих на монтажний горизонт виконувати з використанням інвентарних приставних драбин за ДНАОП 1.1.10.-1.04-01. Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями, обладнаних огороженням, висотою 1,1 м за ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огороження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт.», робочих оснащати запобіжними поясами за ГОСТ 12.4.089-86

2.4 Заходи профілактики падіння конструкцій і матеріалів з висоти

Проектом передбачено:

- для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у

					Атестаційна випускна робота бакалавра	112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідності з проектом виконання робіт.

- при виконанні покрівельних робіт подачу цементного розчину та інших покрівельних матеріалів виконувати механічним способом за допомогою BPR GT 229.

2.5 Експлуатація машин та механізмів.

Експлуатація будівельних машин, включаючи технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.01-07 «Правила будови та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів». При розташуванні машин поблизу траншеї, механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення + 1м. Під час перерви або по закінченню роботи забороняється залишати вантаж на висоті.

Технічне обслуговування машин здійснюється тільки після зупинки двигуна. Місце роботи машини забезпечується простором, достатнім для огляду робочої зони і маневрування. У зоні роботи машини встановлені знаки безпеки і попереджувальні написи «В'їзд», «Виїзд», «Розворот». Допустима відстань по горизонталі від підстави укосу виїмки до найближчої опори машини для супіщаних ґрунтів, при глибині виїмки 2 м – 2,4 м. При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що йдуть одна за іншою, відстань між ними менше 10 м. Не допускати роботи по підйому рам при силі вітру 12 м/с і більше.

Перед підйомом конструкцій рами всі елементи повинні бути надійно закріплені. Перед підйомом конструкції, зібраної в горизонтальному положенні, усі роботи припиняються в радіусі рівному довжині конструкції плюс 5 м. На рамі влаштована звукова сигналізація й обмежник висоти підйому рами.

Вантаж по площадці переміщують краном при відсутності в цій зоні робітників і на рівні 1 м вище перешкод.

					Атестаційна випускна робота бакалавра	113
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6 Міри профілактики впливу шкідливих речовин

Проектом передбачено:

- при виконанні зварювальних робіт використовувати засоби індивідуального захисту за ДСТУ 12.4.041:2006 «Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні».
- при виконанні опоряджувальних робіт, пов'язаних з використанням летючих шкідливих речовин, виконувати контроль вказаних речовин та використовувати засоби індивідуального захисту робочих по ДСТУ 12.4.041:2006 «Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні».

2.7 Міри профілактики впливу вибуху

Проектом передбачено:

- при виконанні опоряджувальних робіт, пов'язаних з експлуатацією судів високого тиску, контролювати тиск в суддах (балонах) за допомогою манометрів. В місцях опоряджувальних робіт з використанням нітрокрасок змонтовану проводку знеструмити.

2.8 Заходи профілактики шуму

Проектом передбачено:

- експлуатувати машини і механізми з рівнем шуму, що не перевищує рівня шуму 80дБ, в противному випадку заборонити їх використання.
- засоби індивідуального захисту згідно із ГОСТ 12. 4. 051-78 поділяються на: протишумові навушники, які закривають вушну раковину зовні; протишумові вставки, що закривають слуховий прохід, у вигляді м'яких тампонів із ультратонкого волокна ("беруші") і твердих еластичних (гума, ебоніт); шоломи і каски, які закривають всю голову; протишумові костюми.

2.8 Міри профілактики впливу вібрації

Проектом передбачено:

- при роботі з інструментом та обладнанням встановлення виконувати на амортизаційних підкладках, при виконанні робіт по ущільненню бетонної суміші глибинним вібратором, облаштувати їх гумовими віброгасителями.

					Атестаційна випускна робота бакалавра	114
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.9 Міри профілактики впливу кліматичних факторів.

Проектом передбачено:

При швидкості вітру $V \geq 12 \text{ м/с}$ чи відносній вологості $\omega \geq 60\%$, а також при температурі зовнішнього в літній час $> 30^\circ\text{C}$ та в зимовий час $\leq -20^\circ\text{C}$, а також при сильних опадах та ожеледиці усі будівельно-монтажні роботи завершити.

2.10 Заходи профілактики ураження електричним струмом

Проектом передбачено:

- виконання зовнішньої електропроводки тимчасового електричного постачання ізольованим дротом із розміщенням його на опорах на висоті над рівнем землі або настилу:

- 2.5 м – над проходами

- 3.5 м – над проходами;

- 6.0 – над проїздами;

- засоби індивідуального захисту від ураження електричним струмом: захисні каски – для захисту голови; захисні окуляри і щитки – для захисту очей і обличчя; протигази і респіратори – для захисту органів дихання; рукавиці – для захисту рук; запобіжні пояси та канати для страхування.

2.11 Міри профілактики впливу атмосферної електрики.

Проектом передбачено:

- влаштування на покритті будівлі блискавк прийомної сітки $\varnothing 10 \text{ A240C}$ з кроком $200 \times 200 \text{ мм}$ з'єднанням її відвідними стержнями з $\varnothing 8 \text{ A240C}$ з арматурою фундаментів.

2.12 Міри профілактики пожежі.

Проектом передбачено:

- у тимчасовому водопроводі влаштувати пожежний гідрант на відстані 2.5 м від краю тимчасового шляху;
- при виконанні зварювальних робіт робочі місця зварника огородити азбестовими щитами висотою 1.8 м в радіусі 5 м навколо місця зварки;
- при виконанні опоряджувальних робіт слід виконувати заходи,

					Атестаційна випускна робота бакалавра	115
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- передбачені п. "Міри профілактики впливу вибуху";
- при виконанні покрівельних робіт доставку мастики виконувати централізовано. Підігрів бітуму виконувати в котлах СО-170 в спеціально облаштованому місці, огороженому азбестовими щитами висотою 1.8м в радіусі 5м та устаткованому засобами пожежегасіння.

3. Висновок

В проекті передбачені 14 небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Для цих факторів передбачені заходи профілактики виявлення шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

					Атестаційна випускна робота бакалавра	116
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Економіка будівництва

Консультант

_____ / Шапошнікова І.О./

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Визначення вартості будівництва об'єктів здійснюється відповідно до положень «Настанова з визначення вартості будівництва» та «Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво» від 01 листопада 2021 р. № 281.

Ці та інші нормативні документи представляють систему ціноутворення у будівництві. Ціноутворення у будівництві базується на нормативних та розрахункових показниках. Вартість трудових та матеріально-технічних ресурсів визначається у поточних цінах. Нормативними показниками є ресурсні елементні кошторисні норми (РЕКН), які згруповані у збірниках за видами робіт: на будівельні, ремонтно-будівельні, реставрацію та відновлення і пусконаладжувальні роботи. На підставі ресурсних норм складається одинична вартість робіт для визначення прямих витрат під час визначення вартості будівництва.

На підставі розрахункових показників визначаються: загальновиробничі витрати; витрати на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд; на виконання будівельних робіт у зимовий та літній періоди; на утримання служби замовника; на підготовку експлуатаційних кадрів; на проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд; кошторисний прибуток; адміністративні витрати будівельних організацій тощо.

Кошторисна вартість об'єктів будівництва складанням таких видів інвесторської кошторисної документації:

- локальні кошториси; локальні кошторисні розрахунки;
- об'єктні кошториси; об'єктні кошторисні розрахунки;
- кошторисні розрахунки;
- зведені кошторисні розрахунки вартості об'єктів будівництва;
- зведення витрат;
- відомості кошторисної вартості будівництва будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, що входять до пускових комплексів;
- відомості кошторисної вартості будівництва об'єктів та робіт з охорони довкілля;
- відомості ресурсів до відповідних кошторисів та кошторисних розрахунків.

Вартість будівництва об'єкта визначається за розрахунками, що здійснюється за встановленими формами та

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

послідовністю.

Кошторисна вартість будівництва об'єктів - це прогнозна вартість будівництва об'єктів (B_6), визначається за формулою:

$$B_6 = B_{6.p} + B_y + Z_{i.v.},$$

де $B_{6.p}$ - вартість будівельних робіт, до яких відносяться роботи з монтажу технологічного устаткування,

B_y - вартість устаткування меблів та інвентарю;

$Z_{i.v.}$ - інші витрати (утримання служби замовника, підготовка експлуатаційних кадрів, проектно-вишукувальні роботи тощо).

Первинними кошторисними документами є локальні кошториси на будівельні роботи; на придбання устаткування, меблів, інвентарю; на пусконаладжувальні роботи.

Вартість будівництва визначена складанням локальних кошторисів, об'єктного кошторису і зведеного кошторисного розрахунку визначення вартості об'єкта будівництва.

Об'єкт та його об'ємно-планувальні рішення

За проектом передбачено зведення житлово-офісної будівлі в м. Чернігів

Конструктивна система будинку – стінова з застосуванням повздовжніх несучих цегляних стін.

Будинок запроектовано прямокутної, в плані форми, габаритні розміри будинку в плані складають 20,00 x 24,0 м.

Повна максимальна висота будівлі над рівнем тротуару становить +37,0 м. Висота поверхів становить 3,6 м.

Розмір будівлі в плані – 20,00 x 24,0 м (відповідно креслень).

Висота будинку – 3 м (відповідно креслень)

Об'єм будинку – $20,00 \times 24,0 \times 37,0 = 17760 \text{ м}^3$

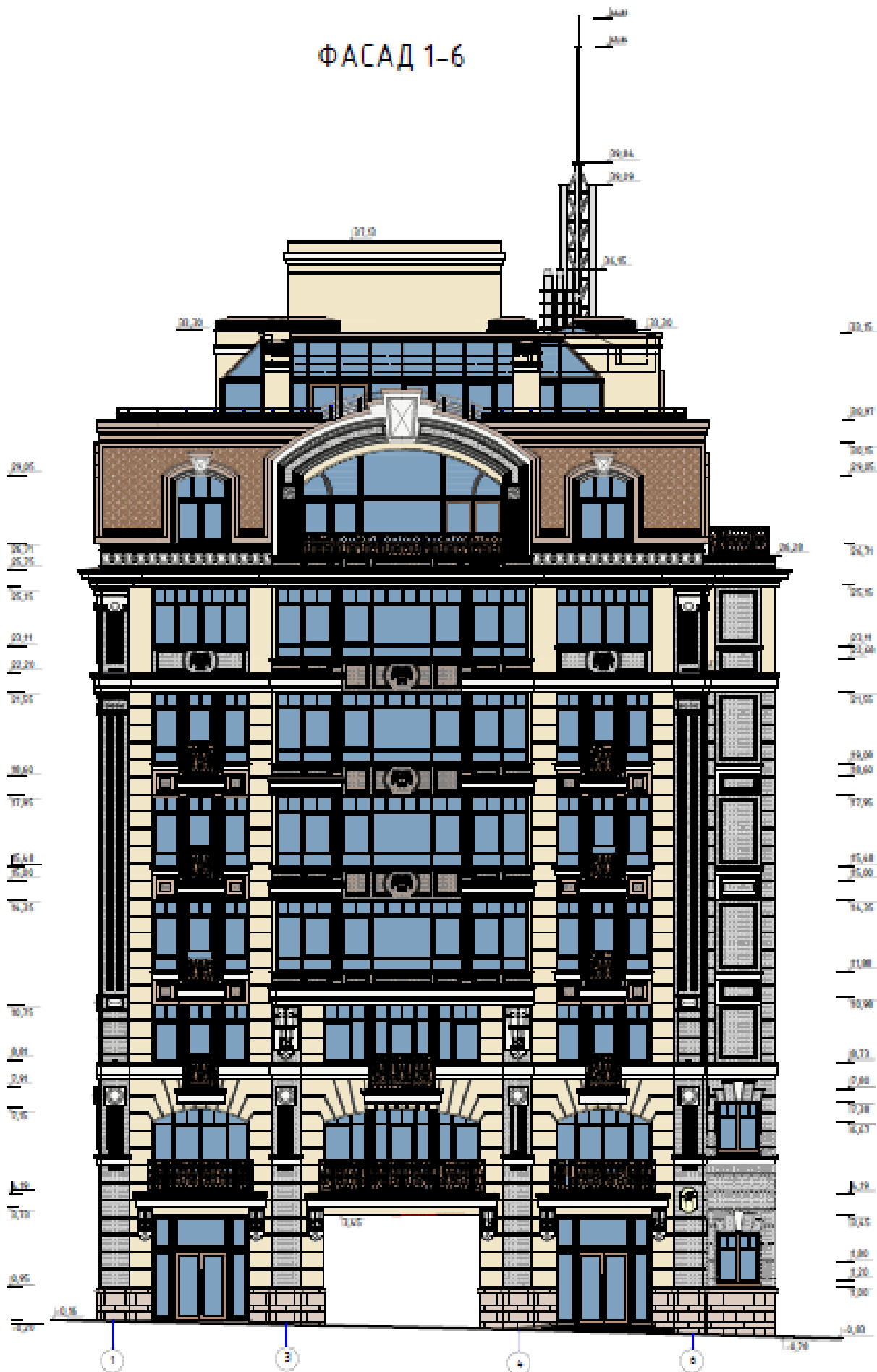
Площа забудови об'єкту – $20,00 \times 24,0 = 480 \text{ м}^2$

Загальна площа об'єкту – $480 \times 8 = 3840 \text{ м}^2$

Площа фасаду – $2 \times (20,00 \times 24,0) \times 37,0 = 35520$

						Атестаційна випускна робота бакалавра	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

ФАСАД 1-6

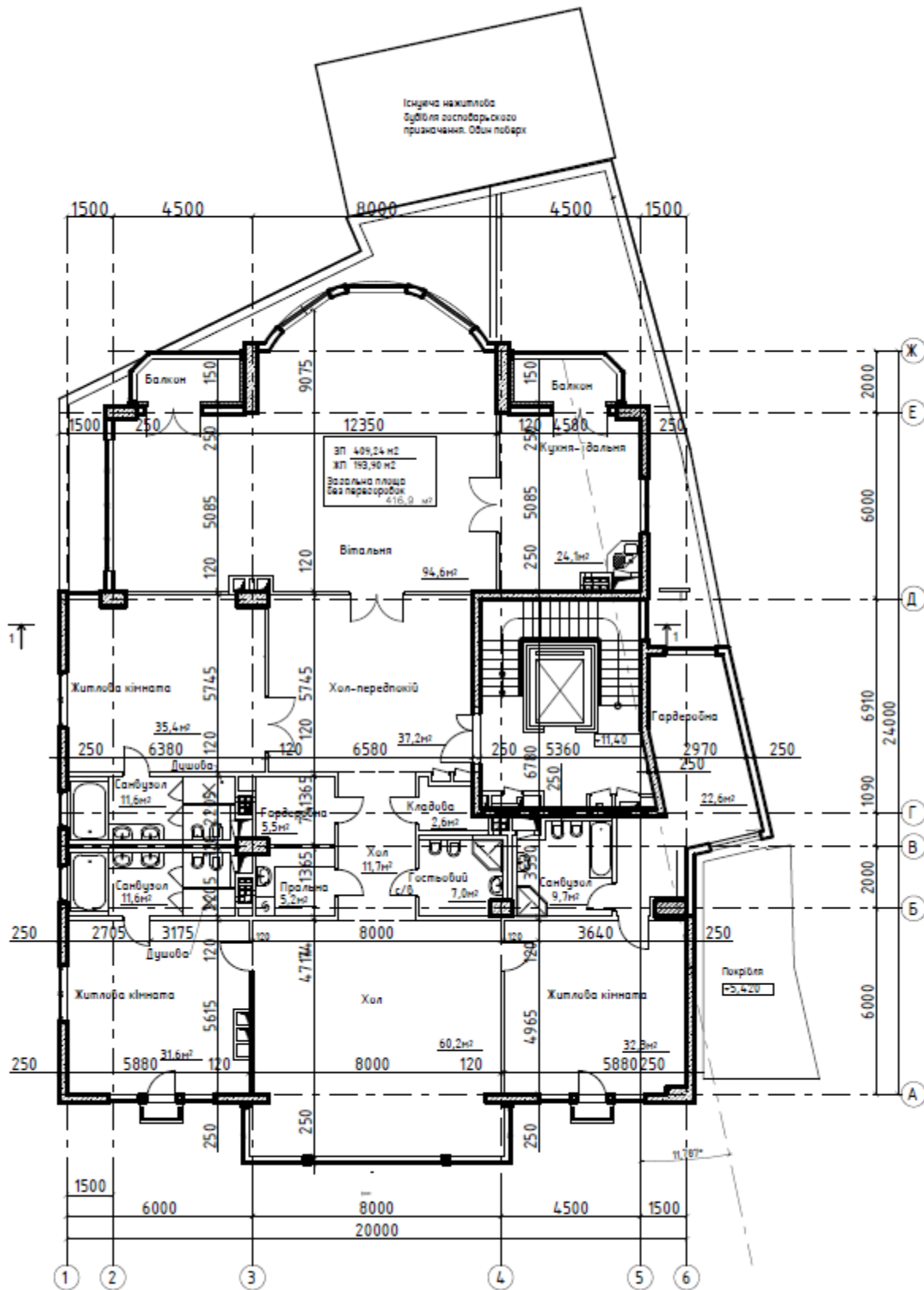


Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота бакалавра

Лист

План типового поверху



Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата

Атестаційна випускна робота бакалавра

Лист

Житлово офісна будівля в м.Чернігів
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи для житлово офісної будівлі**

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	19864	Кошторисна вартість	34514	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	629	Кошторисна трудомісткість	86	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	6565	Кошторисна заробітна плата	10195	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	3034	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	4592			

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підземна частина											
1	УПБ 1-2	Земляні роботи - будівля з підвальними приміщеннями - 1 поверх	100 кв.м площі забудови	6,29	184277 18428	165849 55283	1159101	115910	1043191 347730	166 477	1044 2998
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаментів стрічкові	100 кв.м площі забудови	6,29	321558 80389	64312 21437	2022599	505650	404520 134840	724 185	4555 1162
Надземна частина											
3	УПБ 3-2	-збірні залізобетонні конструкції (колони, балки, сходи) (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	161770 21553	48572 16184	10620171	1414938	3188778 1062482	194 140	12747 9159
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття - збірні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	65,65	80999 6750	12150 4050	5317579	443132	797637 265879	61 35	3992 2292
5	УПБ 5.1-2	зовнішні стїни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і фарбований	100м2 загальної площі фасаду	30,34	81665 40833	4083 1361	2477731	1238866	123887 41296	368 12	11161 356
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	30,34	133754 18577	6688 3715	4058094	563624	202905 112725	167 32	5078 972
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	13560 6780	678 226	890222	445111	44511 14837	61 2	4010 128
8	УПБ 8-3	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнього поверху	6,29	334196 139248	16710 5570	2102094	875873	105105 35035	1254 48	7891 302
9	УПБ 9-2-2	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип І (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	6,29	220209 146806	33031 11010	1385116	923411	207767 69256	1323 95	8319 597
Разом прями витрати , грн.							30032708	6526513	6118300 2084080		58797 17966
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							17387895				
всього заробітна плата							8610593				
Загально виробничі витрати разом, грн.					Коэф.		4481465				
у тому числі:											
трудомісткість в загально виробничих витратах, люд-год					0,12		9212				
заробітна плата в загально виробничих витратах, грн.					172,04		1584770				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		2322503				
решта статей у загально виробничих витратах					7,48		574192				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							34514173				
кошторисна трудомісткість, люд-год							85975				
кошторисна заробітна плата, грн.							10195362				

Склав Семенюк І.О.

Перевірив Шапошнікова І.О.

Житлово-офісна будівля в м.Чернігів
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи житлово-офісної будівлі
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	4845	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	11	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	1288	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "20" квітня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт вання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тих, що обслуговують машини	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	28472 7118	1424 475	1869217	467304	93461 31154	64 4	4210 269
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	6399 1067	320 107	420105	70017	21005 7002	10 1	631 60
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	16360 4090	818 273	1074018	268505	53701 17900	37 2	2419 154
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	8494 2124	425 142	557639	139410	27882 9294	19 1	1256 80
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	5552 1388	278 93	364489	91122	18251 6105	13 1	821 53
Разом прями витрати , грн.							4285469	1036358	214300 71455		9337 616
в тому числі											
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							3034811				
всього заробітна плата							1107814				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		559687				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					0,105		1045				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					172,04		179785				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		293315				
решта статей у загальноновиробничих витратах					8,7		86587				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							4845156				
кошторисна трудомісткість, люд-год							10998				
кошторисна заробітна плата, грн.							1287598				

Склав Семенюк І.О.
Перевірив Шапошнікова І.О.

Житлово-офісна будівля в м.Чернігів
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи житлово-офісної будівлі
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 5950 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 24 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 2841 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	42864	2143	2814037	1477369	140702	197	12959
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	22504	1500	525131	91898	98491	13	835
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	7999	160	690172	362341	10503	12	806
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	1400	112	745186	391223	7352	1	62
		Разом прями витрати , грн.					4774526	2322830	34509	48	3178
		в тому числі							24156	3	205
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					2228724		26082		
		всього заробітна плата					2478911		156081		1323
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.					1175493				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,097			2105				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			362101				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,2278			647182				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		7,66			166210				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					5950020				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					23803				
		кошторисна заробітна плата, грн.					2841012				

Склав Семенюк І.О.
Перевірив Шапошнікова І.О.

Житлово-офісна будівля в м. Чернігів
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування житлово-офісної будівлі
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 549 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 2 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 280 тис.грн.
Середній розряд робіт **4,5 розряд**

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	6718	2179	441027	178795	143036	24	1596
					2723	1089			71518	9	611
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
		Разом прями витрати , грн.					441027	178795	143036		1596
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата					119196		71518		611
		Загальноновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			250313				
		<i>у тому числі:</i>					107614				
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,079			174				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			30004				
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			63856				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6,23			13754				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					548641				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					2382				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					280317				

Склав Семенюк І.О.
Перевірив Шапошнікова І.О.

Житлово-офісна будівля в м.Чернігів
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

для житлово-офісної будівлі
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,
споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис.грн. 1108
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 7,1
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 866

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	65,65	11713	768942	99	6516
Разом прямі витрати						768942		
в тому числі								
Заробітна плата						768942		
Загальновиробничі витрати, разом, грн.								
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах						0,087	567	
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						172,04	97535	
Відрахування на соціальні заходи						0,2278	197383	
Решта статей у загальновиробничих витратах						6,74	43921	
Всього по кошторису						1107782		
Кошторисна трудомісткість						7083		
Кошторисна заробітна плата						866477		

Склав Семенюк І.О.
Перевірів Шапошнікова І.О.

Житлово-офісна будівля в м.Чернігів
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06

для житлово-офісної будівлі

(від устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість

1962,0

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	21635	1420355
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	65,65	4936	324081
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	65,65	2185	143470
		Разом, грн.				1887906
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				56637
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				17501
		Всього кошторисна вартість, грн.				1962044

Склав Семенюк І.О.

Перевірів Шапошнікова І.О.

Житлово-офісна будівля в м.Чернігів
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво житлово-офісної будівлі
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	48928	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	130	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	15471	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	19864	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	6565	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	7453	грн. /кв.м

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	02-01-01	Загальнобудівельні роботи	34514		34514	86	10195	5257
2	02-01-02	Внутрішні санітарно-технічні роботи	4845		4845	11	1288	738
3	02-01-03	Внутрішні електромонтажні роботи	5950		5950	24	2841	906
4	02-01-04	Монтаж устаткування	549		549	2	280	84
5	02-01-05	Пусконаладжувальні роботи	1108		1108	7	866	169
6	02-01-06	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1962	1962			299
		Всього по кошторису	46966	1962	48928	130	15471	7453

Склав Семенюк І.О.

Перевірив Шапошнікова І.О.

До будівництва житлово-офісної будівлі в м.Чернігів

РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ

Площа забудови об'єкта, кв.м	629
Загальна площа об'єкта, кв.м	6565
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	19864
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	1458,863
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	156,452

Складений у поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат		Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва		100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	14,5886299	31,56	460,477
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	14,5886299	0,25	3,668
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	14,5886299	16,55	241,445
Разом					705,590
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	65,65	0,00	0,000
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	65,65	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	65,65	0,25	16,504
Разом					16,504
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	0,00	0,000
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,8	1169,69	935,750
Разом					935,750
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	251,40	251,396
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	41,90	41,899
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	58,66	58,659
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	21,23	21,229
Разом					373,183
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,8	287,71	230,167
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	474,86	379,887
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	782,82	626,254
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
Разом					1236,308
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	1,56452	38,41	60,090
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	14,5886299	20,25	295,439
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	14,5886299	3,95	57,662
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	181,56	181,564
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	75,70	75,698
Разом					670,452

Склав Семенюк І.О.
Перевірів Шапошнікова І.О.

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

82562 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

163 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

Житлово-офісна будівля в м.Чернігів

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	460	460
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			4	4
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	241	0	0	241
		Разом по главі 1	241	0	464	706
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	Житлово-офісна будівля в м.Чернігів	46966	1962		48928
		Разом по главі 2	46966	1962	0	48928
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	26,7	14,4		41,1
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	10,7	5,8		16,5
		Разом по главі 3	10,7	5,8		16,5
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	920	920		1839
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	374	561		936
		Разом по главі 4	467,9	467,9		936
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	18,7	2,5		21
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	221,2	30,2		251
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	36,9	5,0		42
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	51,6	7,0		59
		Разом по главі 5	328,4	44,8		373
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	126,6	103,6		230,17
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	208,9	170,9		379,89
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	344,4	281,8		626,3
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		Разом по главі 6	680,0	556,3		1236,31
		Глава 7				
		Благоустрій та озеленення території				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	60,1			60,1
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	295,4			295,4
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	57,7			57,7
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	181,6			181,6
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	75,7			75,7
		Разом по главі 7	670,5			670
		Разом по главах 1-7	49364,6	3036,8	464,1	52866
		Глава 8				
	КНУ п.3.36	Тимчасові будівлі і споруди				
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	1086			1086
		Разом по главі 8	1086			1086
		Разом по главах 1-8	50450,7	3037	464	53952
		Глава 9				
		Кошти на інші роботи та витрати				
	КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	252,3			252

КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			50	50
	Разом по главі 9	252		50	302
	Разом по главах 1-9	50702,9	3037	514	54254
	Глава 10				
КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			1356	1356
КНУ п.4.32				0	0
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			101	101
	Разом по главі 10			1458	1458
	Глава 11				
	Підготовка експлуатаційних кадрів				
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
	Разом по главі 11			0	0
КНУ п.3.38	Глава 12				
	Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд				
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			1521	1521
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			228	228
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			54	54
	Разом по главі 12			1804	1804
	Разом по главах 1-12	50703	3037	3775	57515
		0,88	0,05	0,07	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	3042			3042
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			761	761
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	913	55	68	1035
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	6084	364		6449
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)	60742	3456	4604	68802
	Податок на додану вартість			13760	13760
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	60742	3456	18364	82562
КНУ п.3.39	Зворотні суми				163
		0,736	0,042	0,222	1

Склав Семенюк І.О.

Перевірив Шапошнікова І.О.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення
2. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель - К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 65 с.
3. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки.
4. Архитектура гражданских зданий и сооружений в 5-ти томах, / Сост.: В. М. Предтеченский . – М. Стройиздат, 1977.
5. Архитектура гражданских и промышленных зданий, / Сост.: Т.Г. Маклакова. – М.: Стройиздат, 1981. – 386с.
6. Конструирование гражданских зданий и сооружений, под ред. И.А. Шерешевского. – М. Стройиздат, 1981. – 448с.
7. ДБН В.1.2-2-2006. Навантаження і впливи. Норми проектування.
8. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови.
9. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
10. Байков В.Н., Сигалов З.Е, Железобетонные конструкции: Общий курс. – М.:Стройиздат, 1991. - 768 с.
11. Железобетонные конструкции. Курсовое и дипломное проектирование /Под ред. А.Я. Барашикова. – К.:Вища школа, 1987. -416с.
12. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. -К.: КНУБА. 2009- 150с.
13. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд.
14. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. -К.: КНУБА, 2007. - 92с
15. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва
16. ДБН В.1.1-3-97. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів і обвалів.
17. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.: іл..

31. Будівельні крани/ Лубенець В.Г.,Зельцер Р.Я., Титок В.В. Посібник для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво». – К.: КНУБА, 2012.- 204 с.
32. Організація інвестиційного процесу і будівельної діяльності: посібник/ уклад.: Р.Я. Зельцер, В.М. Погорельцев та ін. – К.: КНУБА, 2012, 140 с.
33. Пчелинцев В.А., Котлов Д.В., Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве.- М.: В. шк., 1991 - 27с.
34. Ганзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. - К.: Каравела, 2003.-408с.

					Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

35. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей. Навчальний посібник. За редакцією В.В. Сафонова - К.: Основа, 2011. - 480с.
36. ДБН В.1.2-7-2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека
37. ДБН В.1.2-8-2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища
38. ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення
39. ДБН В.2.6-33:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації
40. ДСТУ 2293:2014 Охорона праці Терміни та визначення основних понять
41. ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва
42. ДБН В.1.2-7-2008. Пожежна безпека
43. ДСТУ 3150-95 Крани вантажопідіймальні. Настанова з експлуатації крана. Частина 1. Загальні положення
44. ДСТУ 7237: 2011. ССБП. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту
45. НПАОП 0.01-1.42-86. Правила пожежної безпеки при проведенні будівельно- монтажних робіт.
46. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. - К., 2000.
47. ДСН 3.3.6.042-99 Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. - К., 2000.
48. ДНАОП 0.0.10–1.30-01 Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями. - К.: Форт, 2001.
49. НАПК А.01.001-95 Правила пожежної безпеки в Україні. - К.: Основа, 1996.
50. НПАОП 0.00-1.01-07 Правила Будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів
51. ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд
52. ДСТУ Б Д.1.1 -1:2013 «Правила визначення вартості будівництва». Національний стандарт України (Чинний з 1 січня 2014 р.). - Офіц. вид. - К. : Мінрегіон України, 2013. - 91 с.
53. ДСТУ-Н Б Д.1.1 -2:2013 «Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва». Національний стандарт України (Чинний з 1 січня 2014 р.). - Офіц. вид. - К. : Мінрегіон України, 2013. - 21 с.

					Атестаційна випускна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		