

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

*Будівельний факультет
Кафедра геотехніки*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

*Завідувач кафедри
Бойко Ігор Петрович*

« _____ » _____ 2022р.

Пояснювальна записка

*до атестаційної роботи
бакалавра*

на тему: «Фітнес павільйон в смт. Козин, розташований в поймі річки Козинка»

Виконав: студент IV курсу, групи ПЦБ-47

Спеціальність: 192-Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Жученко О.Р.

(прізвище та ініціали)

Керівник: Скочко Л.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент: Малишев О.В.

(прізвище та ініціали)

5. Перелік матеріалів атестаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів атестаційної роботи	Об'єм креслень (аркушів А1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
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)	Скочко Людмила Олегівна	2.05.2022	16.05.2022
2.1 (ЗБК/МДК)	Клімов Юлій Анатолійович	10.05.2022	20.06.2022
2.2 (ОіФ)	Скочко Людмила Олегівна	16.05.2022	14.06.2022
3 (ТБВ/ ОУБ)	Басараб Володимир Аксенійович	16.05.2022	21.06.2022
4 (ОПіНС)	Скочко Людмила Олегівна	16.05.2022	14.06.2022
5 (ЕБ)	Молодід Олена Олексіївна	16.05.2022	28.05.2022

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів атестаційної роботи	Термін виконання етапу атестаційної роботи	Примітка
	Вступ		
1	Архітектурно-планувальні рішення	16.05.2022	
2.1	Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні)	20.06.2022	
2.2	Основи і фундаменти	14.06.2022	
3	Технологія і організація будівництва	21.06.2022	
4	Охорони праці та навколишнього середовища	14.06.2022	
5	Економіка будівництва	28.05.2022	
6	Спеціальна частина	14.06.2022	
7	Список літератури	14.06.2022	
8	Рецензування атестаційної роботи	17.06.2022	
9	Захист атестаційної роботи	24.06.2022	

Студент

(підпис)

Жученко О.Р.
(прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи

(підпис)

Скочко Л.О.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

	<i>стор.</i>
<i>Зміст графічної частини</i>	<i>4</i>
<i>Вступ</i>	<i>5</i>
<i>Вихідні дані</i>	<i>6</i>
<i>Загальна характеристика будівлі</i>	<i>6</i>
<i>АРХІТЕКТУРНО – КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА</i>	<i>8</i>
<i>РОЗРАХУНКОВО – КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА</i>	<i>16</i>
<i>ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ</i>	<i>27</i>
<i>ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА</i>	<i>45</i>
<i>ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА</i>	<i>55</i>
<i>ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА</i>	<i>60</i>
<i>ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА</i>	<i>69</i>
<i>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</i>	<i>83</i>

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>2</i>

*ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ
(ВСТУПНА ЧАСТИНА)*

*Консультант
/Скочко Л.О./*

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>3</i>

ЗМІСТ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

Арк.	Найменування	Примітка
1	<i>План 1-го поверху, план покрівлі, фасад 1-6, фасад А-Г, розріз 1-1, розріз 2-2, вузли.</i>	
2а	<i>Опалубочне креслення плити, армування плити в'язаними сітками, розріз 1-1, специфікація до схем армування плити.</i>	
2б	<i>Схема посадки свердловин на план, інженерно-геологічний розріз І-І', умовні позначення.</i>	
3	<i>План фундаментів, відомість деталей, специфікації, розрізи.</i>	
4	<i>План пальового поля, схема розташування ростверку, відомість деталей, специфікації, розрізи.</i>	
5	<i>Схема влаштування робіт, розріз 1-1, специфікація, ТЕП, операційний контроль.</i>	
6	<i>Календарний графік виконання робіт, калькуляція, ТЕП, графіки руху.</i>	

ВСТУП

Згідно з завданням був запроектований фітнес павільйон. На сьогоднішній день здоровий спосіб життя набуває все більшої популярності серед людей. Сучасна молодь частіше стала віддавати перевагу заняттям спортом, правильного збалансованого харчування, хорошому сну, прогулянок на свіжому повітрі, відмови від шкідливих звичок. Однією з основних причин такої шаленої популярності здорового способу життя є «сидяча» робота. Життя саме по собі стало вимагати від більшості людей все менше зусиль: ми їдемо до роботи на автобусі / машині, сидимо в задушливих офісах, проводячи за комп'ютером велику частину дня, приходимо додому і знову ж беремо в руки ноутбук або сідаємо перед телевізором. Через це рано чи пізно можуть початися проблеми зі здоров'ям, а хворіти, природно, не хочеться нікому. Тому, люди стали «компенсувати» брак активності протягом дня походами в тренажерний зал, басейн, фітнес клуби, тощо. Ось чому ця тема була вибрана для дипломного проектування.

Даний дипломний проект розробляється з урахування певних вимог. При розробці проекту були враховані санітарні норми, які діють на території нашої країни. Також були враховані заходи пожежної безпеки, передбачено можливість підведення до будинку комунікації холодної води, каналізації, електрики та газопостачання.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИХІДНІ ДАНІ

Фітнес павільйон проектується в Київській області, смт. Козин. За даними багаторічних спостережень Київської гідрометеостанції середня температура найбільш холодного місяця – січня – становить $-5,9^{\circ}\text{C}$, самого теплого місяця – липня – $+19,8^{\circ}\text{C}$.

Абсолютний мінімум температури зафіксований в січні -39°C , абсолютний максимум в липні $+39^{\circ}\text{C}$. Стійкий перехід температури повітря через 0°C спостерігається восени 20 листопада, навесні – 20 березня.

Даний район за значеннями ваги снігового покриву відноситься до 5 району. Снігове навантаження 1600 Па.

Вітрове навантаження 400 Па.

Грунтові умови

<i>Вид ґрунту</i>	<i>Товщина шару, м</i>
<i>Рослинний шар</i>	<i>0,1</i>
<i>Пісок дрібний</i>	<i>1,7</i>
<i>Суглинок сірий</i>	<i>1,2</i>
<i>Суглинок темно-сірий</i>	<i>0,7</i>
<i>Пісок дрібний, щільний та середньої щільності</i>	<i>до 12</i>

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БУДІВЛІ

Будівля з неповним каркасом.

Фітнес павільйон проектується в Київській області, смт. Козин, який відноситься до I категорії будівельно-кліматичної зони.

Абсолютна позначка рельєфу – 94,5 м.

Грунтові води залягають на глибині – 3,3 м.

Нормативна глибина промерзання ґрунту – 100 см.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						6
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Дана будівля складається з основних конструктивних елементів, таких як:

Фундаменти – стрічкові із бетонних блоків;

Зовнішні стіни – цегляні з утепленням і опорядженням;

Внутрішні стіни – цегляні з опорядженням;

Перегородки – цегляні з опорядженням;

Перекриття – залізобетонна монолітна плита;

Вікна – металопластикові, вітражна система;

Двері – металеві, вітражна система;

Покрівля – плоска неексплуатована.

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		7

*АРХІТЕКТУРНО – КОНСТРУКТИВНА
ЧАСТИНА*

*Консультант
/Скочко Л.О./*

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>8</i>

1.2 ОБ'ЄМНО - ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ

Запроектована будівля призначена для відвідування занять з фізичної активності та оздоровлення. Дана будівля в плані прямокутної конфігурації, з розмірами 16,500 x 14,490 м, висота до парапету 3,60 м.

Це одноповерхова будівля, висота приміщень 3,80 м. У будівлі знаходяться: прихожа зона, зала, зона занять йогою і фітнесом, зона СПА, санвузол, хамам, пральня, котельня та тераса.

Евакуація людей з будівлі здійснюється через вихід.

Експлікація приміщень

№ прим.	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
1	Прихожа зона	25,64	
2	Зала	44,42	
3	Зона занять йогою та фітнесом	66,17	
4	Зона СПА	40,96	
5	Санвузол	1,68	
6	Хамам	6,23	
7	Пральня	6,65	
8	Котельня	6,28	
9	Тераса	57,22	
	Загальна площа	255,25	

1.3 АРХІТЕКТУРНО - КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ

Конструктивна система будівлі запроектована так, щоб забезпечити її загальну стійкість при аварійних навантаженнях на окремі несучі конструкції, як мінімум на час, необхідний для евакуації людей (вибухи різного типу, пожежі, падіння важких предметів, наїзди важкого транспорту тощо). При проектуванні елементів конструкції, їх з'єднань, а також вентиляційних шахт забезпечено умови щодо захисту приміщень від проникнення паразитуючих тварин і комах.

Фундаменти

Фундаменти стрічкові з використанням залізобетонних блоків та улаштуванням залізобетонної фундаментної подушки.

Глибина залягання фундаменту 1,55 м.

Відмітка підшви збірного залізобетонного фундаменту – 1,75 м.

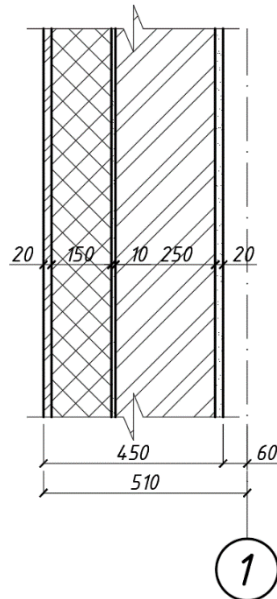
					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Горизонтальна гідроізоляція – два шари руберойду на бітумній мастиці (бітумно полімерна мастика).

По периметру будівлі влаштовується вимощення шириною 150 см по бетонній основі.

Стіни

Зовнішні стіни – із керамічної цегли, 250x120x65 мм, утеплені пінопластом та обкладені декоративною керамічною плиткою. Загальна товщина стіни 420 мм. Стіни оштукатурені із середини під пофарбування водоемульсійною фарбою.



1-Цементна штукатурка $\delta=20$ мм; 2-Цегла керамічна 250x120x65 мм; 3-Шар утеплення мінераловатними плитами $\delta=150$ мм ; 4-Керамічна плитка.

Внутрішні стіни – із керамічної цегли, товщиною 380 мм, оштукатурені під пофарбування водоемульсійною фарбою.

Перегородки виконані із цегляної кладки, товщиною 120 мм та оштукатурені під пофарбування водоемульсійною фарбою.

Перекрыття

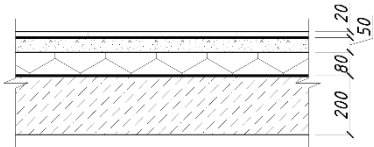
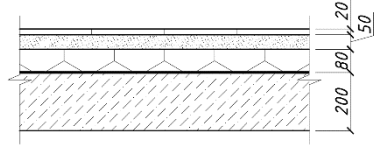
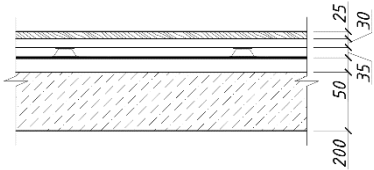
Перекрыття – залізобетонна монолітна плита, товщиною 250 мм із бетону класу C20/25 і арматури класу A500C.

Підлога

Підлога в будівлі проектується кількох видів: з термодощок – для тераси; з керамічної плитки – для приміщень з мокрими процесами, а також санвузлів.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Експлікація підлог

Номер приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги, або тип підлоги за серією	Дані елементів підлоги (назва, товщина, мм)	Площа, м ²
4,5,6,7,8	1		<ol style="list-style-type: none"> Керамічна плитка -20мм Обмазочна гідроізоляція Стяжка М100 армована сіткою із арматури Вр-1 (3,5мм) 100х100 - 50мм Утеплювач, $\rho = 35 \dots 40 \text{ кг/м}^3$ - 80мм Обмазочна бітумна-полімерна гідроізоляція по плиті З/б монолітна плита - 200мм 	57,55
1,2,3,	2		<ol style="list-style-type: none"> Керамічна плитка -20мм Стяжка М100 армована сіткою із арматури Вр-1 (3,5мм) 100х100 - 50мм Утеплювач, $\rho = 35 \dots 40 \text{ кг/м}^3$ - 80мм Обмазочна бітумна-полімерна гідроізоляція по плиті З/б монолітна плита - 200мм 	136,24
9	3		<ol style="list-style-type: none"> Терасна термодощка - 25мм Лага під терасну дошку - 30мм Телескопічна стійка під лагу - 55...35мм Рулонна гідроізоляція Стяжка по ухилу на полімерній сітці - 30...50мм З/б монолітна плита - 200мм 	59,24

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

131

Вікна, двері

Розміри вікон забезпечують достатню освітленість, а також за допомогою них проводиться провітрювання приміщення. Вікна повинні задовольняти теплотехнічні вимоги, теплові затрати, відсутність продування, крім цього вони повинні відповідати архітектурним вимогам фасаду будинку та його інтер'єру.

Специфікація елементів заповнення дверних і віконних прорізів

Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Маса од. кг	Примітка
		<u>Двері</u>			
Д1	Зовнішні двері	ДЗ 9х35	1		
Д2	Зовнішні двері	ДГ 10х24	1		
Д3	Внутрішні двері	ДГ 9х24	1		
Д4	Внутрішні двері	ДГ 8х24	1		
Д5	Зовнішні двері	ДГ 48х35	1		
		<u>Вікна</u>			
ВК1		В 6х20	2		
ВК2		В 20х35	2		
ВК3		В 27х35	3		
ВК4		В 28х35	2		
ВК5		В 24х35	3		
ВК6		В 19х35	6		
ВК7		В 23х35	2		

Покрівля

Дах виконується плоским неексплуатованим, який захищає будинок зверху від атмосферних опадів, сонячних променів та вітру. Також покрівля повинна бути водонепроникна, щоб вода не попадала на перекриття.

Несучі конструкції повинні бути міцними та стійкими, щоб витримувати навантаження від снігу та протистояти дії вітру. Конструкції даху:

Гравій, фракції 10-20 – 50мм;

Геотекстиль;

Гідроізоляційна мембрана із ПВХ;

Полістерол бетон – 20...200мм;

Утеплювач $\rho=35...40\text{кг/м}^3$ – 250мм;

Пароізоляція по плиті.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						142
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 ОПОРЯДЖЕННЯ

Зовнішнє оздоблення

Зовнішні стіни оздоблені керамічною плиткою кремового кольору. Цоколь будівлі облицьовується керамічною плиткою.

Внутрішнє оздоблення

Поли виконуються з використанням керамічної плитки для приміщень з мокрої процесами, а також санвузлів. Для тераси використовується покриття терасною дошкою.

Опорядження стель приміщень виконується за допомогою натяжних стель.

Оздоблення стін виконується за допомогою штукатурки та пофарбуванням водоемульсійними фарбами для зовнішнього використання.

1.5 ІНЖЕНЕРНО - ТЕХНІЧНЕ УСТАТКУВАННЯ

Для зручності і підвищення комфорту перебування вдосконалюється інженерне обладнання будівлі. Будівля обладнується необхідними системами і установками: опаленням, водопостачанням, каналізацією, газопостачанням, вентиляцією.

Внутрішній водопровід представляє собою систему інженерних обладнань та труб, приладів установок та арматури, призначених для подачі води від зовнішньої системи водопостачання, споживачеві в середині будівлі, який планується від існуючого шахтного колодезя.

Внутрішня каналізація – система інженерного обладнання, призначеного для організованого відведення стічних вод, від приймачів в зовнішній мережі водовідведення. В будівлі, що будується застосовують побутову каналізацію, по якій відводяться стічні води від санітарних приладів: унітазів, умивальників, мийок.

Газопостачання виконується від міської мережі і газ підводиться по будівлі до котла.

Електропостачання здійснюється від зовнішньої мережі, напруга 220В.

1.6. ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

Вихідні дані:

Температура найбільш холодної доби $t_3 = -26$ °С,

Температура найбільш холодної п'ятиденки $t_5 = -22$ °С,

Середня температура опалювального сезону $t_{o.c.} = -1,1$ °С,

Тривалість опалювального сезону $Z_{o.c.} = 187$ днів,

Температурна зона – I,

Барометричний тиск $P_0 = 990$ гПа.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		153

Параметри внутрішнього повітря:

Температура $t_{вн.} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Відносна вологість $\rho = 50 \text{ } \%$.

Цим параметрам відповідають нормальний вологісний режим приміщення та умови експлуатації огорожувальних конструкцій Б.

Зовнішні стіни

Нормативний опір теплопередачі для зовнішніх стін:

$$R_{qmin} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

Зовнішні стіни складаються з таких будівельних матеріалів:

Цегляна кладка з керамічної цегли:

$$\rho_c = 1400 \text{ кг/м}^3; \delta_c = 0,250 \text{ м}; \lambda_c = 0,58 \text{ Вт/м} \cdot \text{К};$$

Утеплювач – мінераловатні плити на синтетичному зв'язуючому:

$$\rho_{ym} = 140 \text{ кг/м}^3; \lambda_{ym} = 0,045 \text{ Вт/м} \cdot \text{К};$$

Штукатурка цементно-піщана:

$$\delta = 0,02 \text{ м}; \rho = 1600 \text{ кг/м}^3; \lambda = 0,81 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}.$$

Товщина утеплювача $\delta_{ym} = 0,150 \text{ м}$.

Опір теплопередачі становитиме:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_3} + \frac{\delta_{ш}}{\lambda_{ш}} + \frac{\delta_{ym}}{\lambda_{ym}} + \frac{\delta_c}{\lambda_c} + \frac{1}{\alpha_{вн}} = \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,15}{0,045} + \frac{0,25}{0,58} + \frac{1}{7,6} = 3,96 \text{ м}^2 \text{ К} / \text{Вт};$$

$$R_{\Sigma} \geq R_{qmin} : 3,96 > 3,3 - \text{умову дотримано.}$$

Перекрыття

Нормативний опір теплопередачі для перекрыття береться по значенню суміщеного покриття:

$$R_{qmin} = 5,35 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

Перекрыття складається з таких шарів:

Гравій керамзитовий:

$$\rho_k = 300 \text{ кг/м}^3; \lambda_k = 0,13 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}; \delta_k = 0,05 \text{ м};$$

Гідроізоляційна мембрана:

$$\rho_i = 1200 \text{ кг/м}^3; \lambda_i = 0,22 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}; \delta_i = 0,01 \text{ м};$$

Утеплювач – мінераловатні плити на синтетичному зв'язуючому:

$$\rho_{ym} = 140 \text{ кг/м}^3; \lambda_{ym} = 0,045 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}; \delta_{ym} = 0,250 \text{ м};$$

Залізобетон – $\delta_3 = 0,250 \text{ м}; \rho_3 = 2500 \text{ кг/м}^3; \lambda_3 = 2,04 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$.

Утеплювач – мінераловатні плити на синтетичному зв'язуючому:

$$\rho_{ym} = 110 \text{ кг/м}^3; \lambda_{ym} = 0,047 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}; \delta_{ym} = 0,09 \text{ м}.$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						164
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опір теплопередачі становитиме:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_3} + \frac{\delta_{\kappa}}{\lambda_{\kappa}} + \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{\delta_{\text{ут}}}{\lambda_{\text{ут}}} + \frac{\delta_{\text{з/б}}}{\lambda_{\text{з/б}}} + \frac{\delta_{\text{ут}}}{\lambda_{\text{ут}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} = \frac{1}{23} + \frac{0,05}{0,13} + \frac{0,01}{0,22} + \frac{0,25}{0,045} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{0,09}{0,047} + \frac{1}{7,6} = 8,20 \text{ м}^2\text{К/Вт};$$

$$R_{\Sigma} \geq R_{q_{\min}} : 8,20 > 5,35 - \text{умову дотримано.}$$

Зовнішні вікна (ЗВ)

Нормативний опір теплопередачі для вікон:

$$R_{q_{\min}} = 0,75 \text{ м}^2\text{К/Вт.}$$

Беру вікна з двокамерними склопакетами 4і-10-4М₁-10-4і:

$$R_{\Sigma} = 0,93 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{q_{\min}} - \text{умову дотримано.}$$

Результати підбору огороджувальних конструкцій

Конструкція	Позначення	Опір теплопередачі, м ² К/Вт		Коефіцієнт теплопередачі k=1/R _{пр} , м ² °С/Вт	δ _{заг} , мм
		R _{q,min}	R _{пр}		
Зовнішні стіни	ЗС	3,3	3,96	0,250	420
Зовнішні вікна	ЗВ	0,75	0,93	1,075	-
Перекрыття	П	5,35	8,20	0,122	750

*РОЗРАХУНКОВО – КОНСТРУКТИВНА
ЧАСТИНА*

*Консультант
/Клімов Ю.А./*

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>186</i>

1. Розрахунок та конструювання монолітної плити покриття

1.1. Вихідні дані:

- Клас наслідків (відповідальності) – СС1;
- Бетон класу С20/25;
- Категорія відповідальності конструкції – А;
- Армування плити відбувається верхньою і нижньою в'язаними сітками стержнів, що розташовані вздовж цифрових і буквених осей (класу А500С);
- Коефіцієнт надійності за призначенням будівлі $\gamma_n = 1,0$.

1.2. Збір навантаження на плиту

Конструкція покриття

Гравій керамзитовий $t=50\text{мм}$; $\rho=300\text{кг/м}^3$

Гідроізоляційна мембрана $t=10\text{мм}$; $\rho=1200\text{кг/м}^3$

Утеплювач $t=250\text{мм}$; $\rho=140\text{кг/м}^3$

З/б плита $t=250\text{мм}$; $\rho=2500\text{кг/м}^3$

Утеплювач $t=90\text{мм}$; $\rho=140\text{кг/м}^3$



					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		197

**Збір навантаження $v(\frac{kH}{M^2})$ плити перекриття
виконуємо в табличній формі**

Найменування	Експлуатаційне навантаження $q_e, v_e, kH/M^2$	γ_{fm}	γ_n	Розрахункове навантаження $q_m, v_m, kH/M^2$
Постійне навантаження				
Гравій керамзитовий $t = 50$ мм $\rho = 300$ кг/м ³ $t \cdot \rho \cdot g = (0,050 \cdot 300)/100$	0,15	1,3	1,0	0,195
Гідроізоляційна мембрана $t = 10$ мм $\rho = 1200$ кг/м ³ $t \cdot \rho \cdot g = (0,01 \cdot 1200)/100$	0,12	1,2	1,0	0,144
Утеплювач – мінераловатні плити на синтетичному зв'язуючому $t = 250$ мм $\rho = 140$ кг/м ³ $t \cdot \rho \cdot g = (0,25 \cdot 140)/100$	0,35	1,2	1,0	0,420
Власна вага плити $t = 250$ мм $\rho = 2500$ кг/м ³ $t \cdot \rho \cdot g = (0,25 \cdot 2500)/100$	6,25	1,1	1,0	6,875
Утеплювач – мінераловатні плити на синтетичному зв'язуючому $t = 90$ мм $\rho = 110$ кг/м ³ $t \cdot \rho \cdot g = (0,09 \cdot 110)/100$	0,01	1,2	1,0	0,012
Всього постійне	6,880	-	-	7,646
Змінне навантаження				
Снігове	1,65	1,4	1,0	2,31
Корисне тимчасове (люди)	1,00	1,2	1,0	1,2
Всього змінне	2,65	-	-	3,51
Разом	9,53			11,16

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		208

1.2.2. Оформлення розрахунків в ПК ЛІРА-САПР 2017

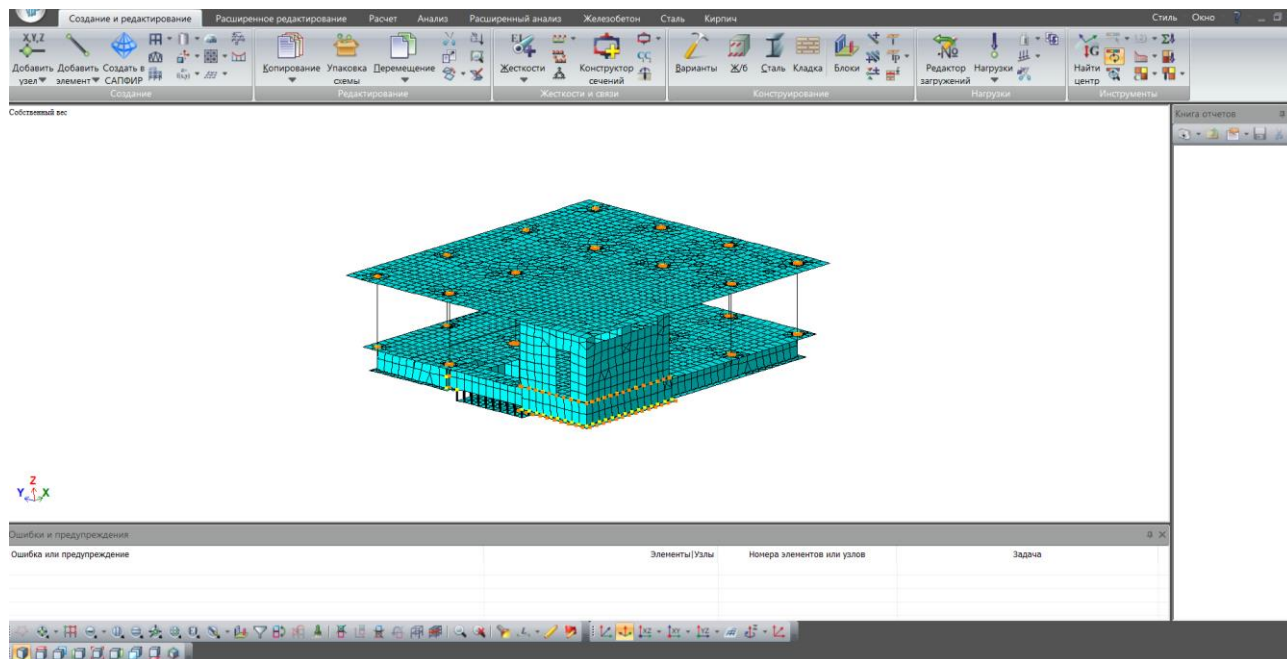


Рис.1 Розрахункова схема в ПК ЛІРА-САПР 2017

1.2.3. Вихідні дані в ПК ЛІРА-САПР 2017

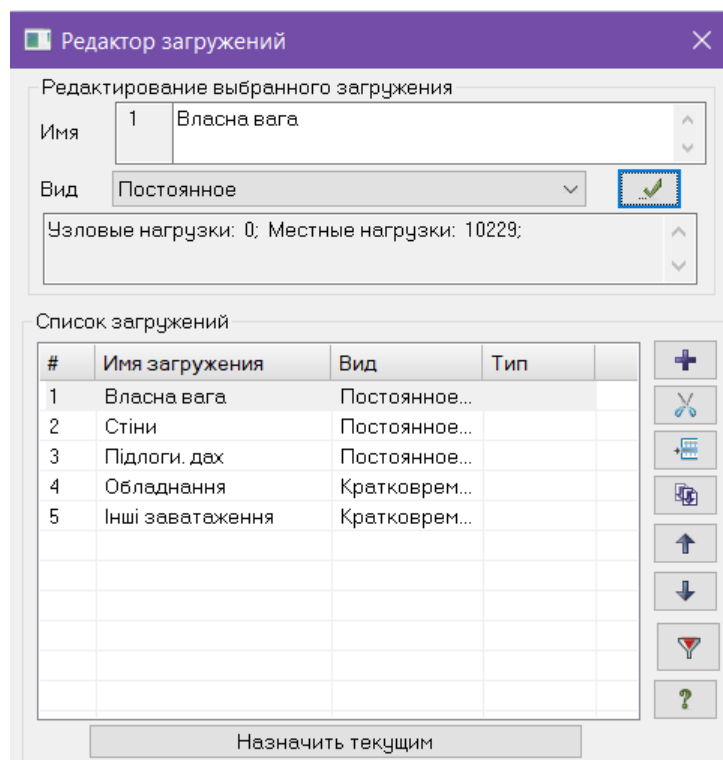


Рис.2 Редактор навантажень

Расчетные сочетания нагрузок

Номер таблицы РСН: 1 Имя таблицы РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006_1

Определяющие РСН

ДБН В.1.2 - 2:2006

	N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	тншение коэф	P q / P ch	РСН1	РСН2	РСН3
1	1	Власна вага	Постоянное(П)	+		1.21	1.0	1.	1.	1.
2	2	Стіни	Постоянное(П)	+		1.32	1.0	1.	1.	1.
3	3	Підлоги, дах	Постоянное(П)	+		1.32	1.0	1.	1.	1.
4	4	Обладнання	Кратковременное(К)	+		1.32	1.0	0.	1.	0.
5	5	Інші завантаження	Кратковременное(К)	+		1.254	.35	0.	0.	1.

1 основное
2 основное
Аварийное (С)
Аварийное (Б/С)

Σ П + Д + К + (Кр + Т) + М Коэффициенты

Добавить

Рис.3 Розрахункове сполучення навантажень

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1 Имя таблицы РСУ: ДБН_1

Строительные нормы: ДБН В.1.2 - 2:2006

Номер загрузки: 1 Власна вага

Вид загрузки: Постоянное(П) По умолчанию

N группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность:

N группы взаимоисключающих загрузений: 0

NN сопутствующих загрузений: 0

Отношение коэффициентов γ_m / γ_e : 1.10

Отношение Pq / Pch: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.:

Ограничения для кранов и тормозов: Кран Тормоз

Сводная таблица для вычисления РСУ:

№	Имя загру...	Вид	Параметры РСУ							
1	Власна ва...	Постоян...	0	0	0	0	0	0	1.10	1.
2	Стіни	Постоян...	0	0	0	0	0	0	1.10	1.
3	Підлоги, д...	Постоян...	0	0	0	0	0	0	1.10	1.00
4	Обладн...	Кратковр...	2	0	0	0	0	0	1.00	0.35
5	Інші завант...	Кратковр...	2	0	0	0	0	0	1.00	0.35

#	1 основ.	2 основ.	Аварийн.	Авар. (Б/С)	5 сочет.	6 сочет.	7 сочет.	8
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	
3	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	
4	1.00	0.90	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	
5	1.00	0.90	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	

Рис.4 Розрахункове сполучення зусиль

1.2.4. Визначення згинальних моментів які виникають в плиті покриття в програмному комплексі ЛІРА-САПР 2017

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Мозаика напружень по Mx
 Единицы измерения - (кН*м)/м

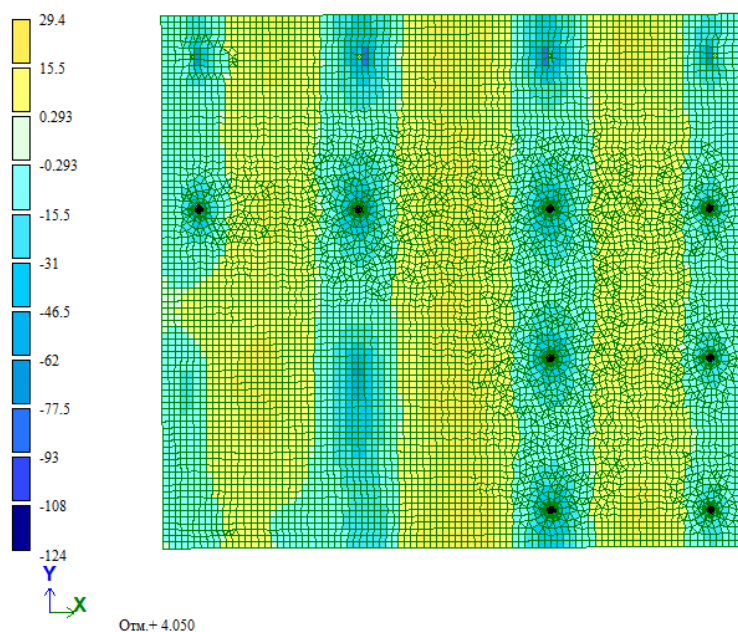


Рис. 5 Згинальні моменти по Mx

Максимальний момент в нижній зоні по X: 29,4 (кН·м)/м;

Мінімальний момент в нижній зоні по X: -124 (кН·м)/м;

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Мозаика напружений по My
 Единицы измерения - (кН*м)/м

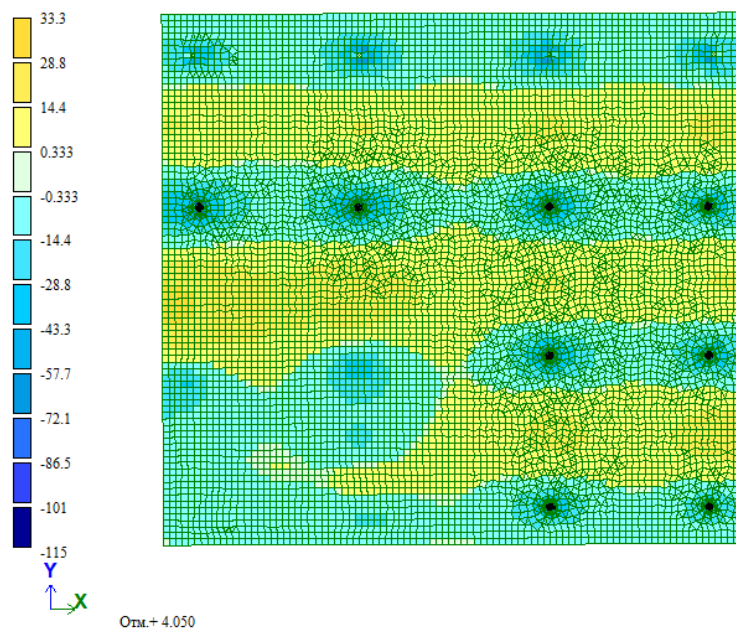


Рис.6 Згинальні моменти по My

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Максимальний момент в нижній зоні по Y: 33,3 (кН·м)/м;

Мінімальний момент в нижній зоні по Y: -115 (кН·м)/м;

1.2.5. Визначення деформацій які виникають в плиті покриття в програмному комплексі ЛІРА-САПР 2017

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
Ізополю переміщень по Z(G)
Единиця вимірювання - мм

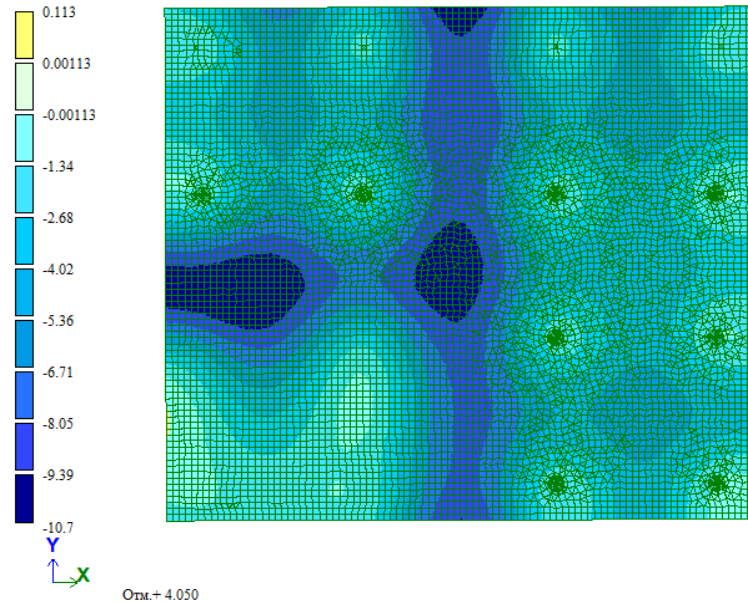


Рис.7 Деформації які виникають по осі Z

Эпюра прогибов по Z (РСН1)

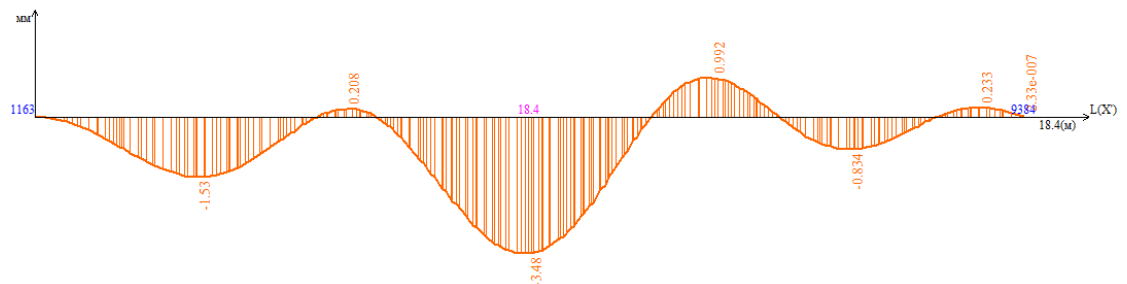


Рис.8 Епюра прогинів по Z

Перевірка виконання умови на прогин плити:

$f < f_u(1/250)5330 = 10,7\text{мм} < 21,32\text{мм}$ – умова виконується.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

1.2.6. Розрахунок арматури для плити покриття в програмному комплексі ЛІРА-САПР 2017

Вариант конструирования: Вариант 1: ДБН В.2.6-98:2009, ДБН В.2.6-162
 Расчет по РСУ: ДБН_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм

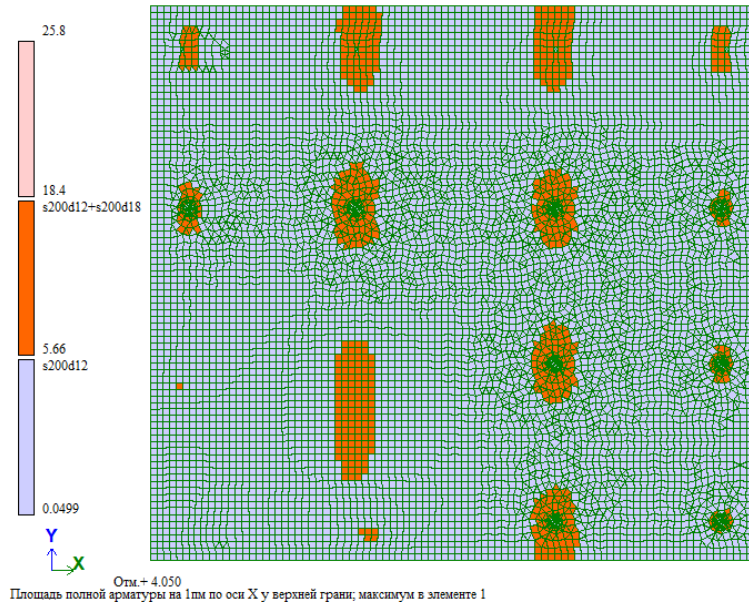


Рис.9 Верхня арматура в пластині по осі X1

За даними розрахунку по всій плиті в верхній зоні по осі X приймаю арматуру $\varnothing 12$ з кроком 200мм і встановлюю додаткову арматуру $\varnothing 18$ з кроком 200мм в зоні недостатнього армування.

Вариант конструирования: Вариант 1: ДБН В.2.6-98:2009, ДБН В.2.6-162
 Расчет по РСУ: ДБН_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм

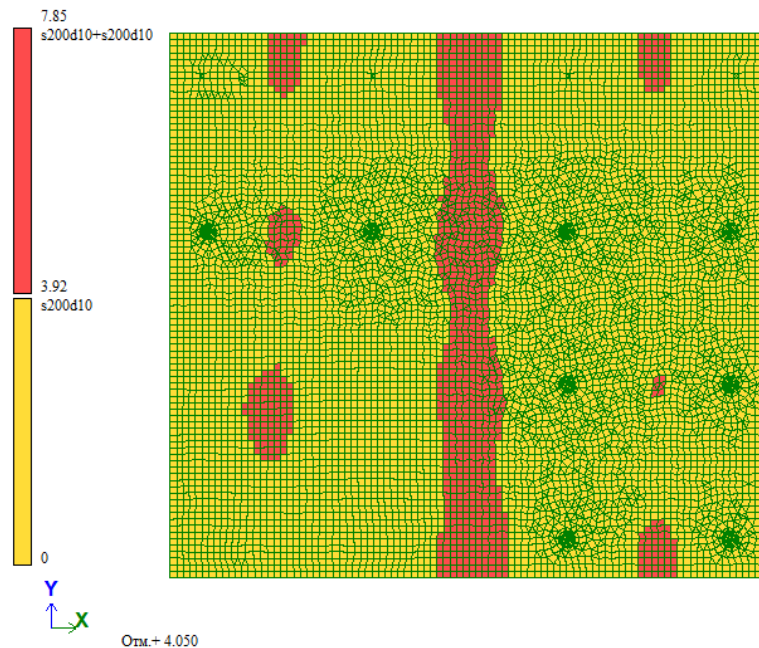


Рис.10 Нижня арматура в пластині по осі X1

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

За даними розрахунку по всій плиті в нижгій зоні по осі X приймаю арматуру $\varnothing 10$ з кроком 200мм і встановлюю додаткову арматуру $\varnothing 10$ з кроком 200мм в зоні недостатнього армування.

Вариант конструирования: Вариант 1: ДБН В.2.6-98:2009, ДБН В.2.6-162
 Расчет по РСУ: ДБН_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм

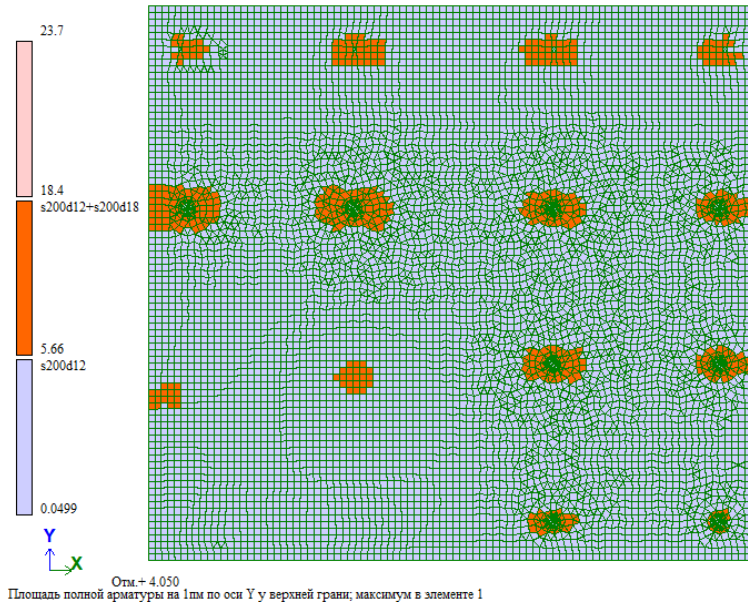


Рис.11 Верхня арматура в пластині по осі Y1

За даними розрахунку по всій плиті в верхній зоні по осі Y приймаю арматуру $\varnothing 12$ з кроком 200мм і встановлюю додаткову арматуру $\varnothing 18$ з кроком 200мм в зоні недостатнього армування.

Вариант конструирования: Вариант 1: ДБН В.2.6-98:2009, ДБН В.2.6-162
 Расчет по РСУ: ДБН_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм

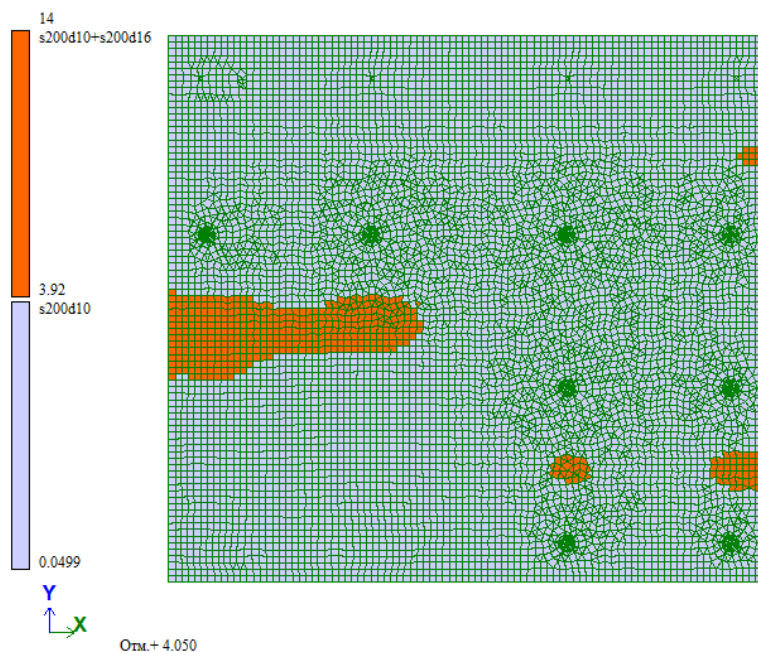


Рис.12 Нижня арматура в пластині по осі Y1

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

За даними розрахунку по всій плиті в нижній зоні по осі Y приймаю арматуру $\varnothing 10$ з кроком 200мм і встановлюю додаткову арматуру $\varnothing 16$ з кроком 200мм в зоні недостатнього армування.

1.2.7 Визначення розкриття тріщин які виникають в плиті покриття в програмному комплексі ЛІРА-САПР 2017

Вариант конструирования: Вариант 1: ДБН В.2.6-98:2009, ДБН В.2.6-162
 Расчет по РСУ: ДБН_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Единицы измерения - мм

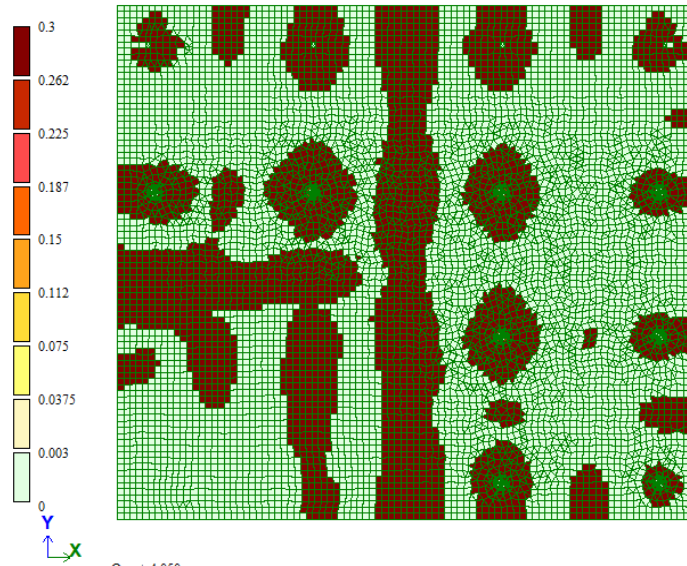


Рис.13 Мозаїка тривалого розкриття тріщин

Вариант конструирования: Вариант 1: ДБН В.2.6-98:2009, ДБН В.2.6-162
 Расчет по РСУ: ДБН_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
 Единицы измерения - мм

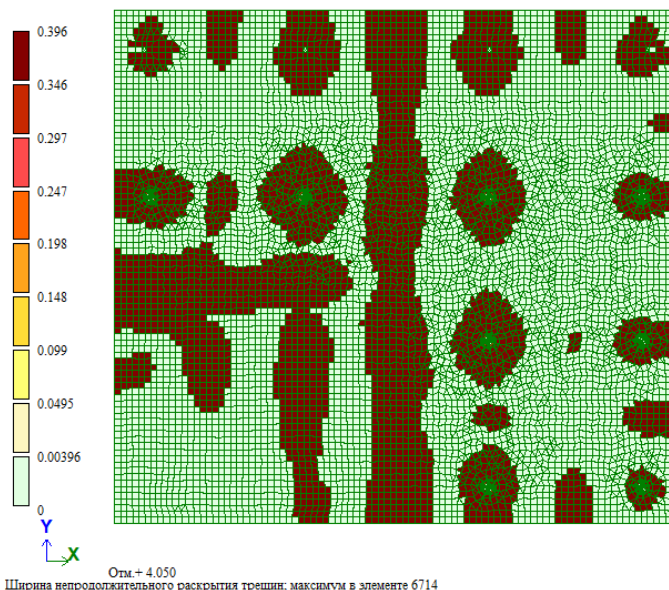


Рис.14 Мозаїка нетривалого розкриття тріщин

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Перевірка виконання умов по розкриттю тріщин:

$w_k \leq w_{lim} = 0,396\text{мм} \leq 0,4\text{мм}$ – умова виконується.

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		26

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

*Консультант
/Скочко Л.О./*

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>27</i>

Інженерно-геологічні умови площадки

У геологічній будові майданчика до розвіданої глибини 15,0 м від поверхні землі беруть участь четвертинні алювіальні суглинки та піски. Абсолютні відмітки майданчику в межах відмітки 94,0 м.

У відповідності з ДСТУ Б.В.2.1-2-96 ґрунти майданчика розділені на інженерно-геологічні елементи (ІГЕ) зверху вниз:

ІГЕ-1а – ґрунтово-рослинний шар – супісок гумусований, темно-бурий, з залишками рослинності. Проїдена потужність 0,1 м.

ІГЕ-1 – насип – пісок дрібний, сірий, пухкий, маловологий, з включенням будівельного сміття (до 20%). Проїдена потужність 0,9–1,7 м.

ІГЕ-2 – суглинок сірий, м'якопластичний. Залягає у верхній частині розрізу з глибини 1,0–1,8 м. Проїдена потужність 0,4–1,2 м.

ІГЕ-2а – суглинок темно-сірий, з домішками органічних речовин, м'якопластичний. Підстилає суглинок (ІГЕ-2) з глибини 2,0–2,2 м. Проїдена потужність 0,4–0,7 м.

ІГЕ-3,3а – пісок дрібний, жовто-сірий, сірий, насичений водою, за даними статичного зондування розділяється по щільності на щільний (ІГЕ-3) і середньої щільності (ІГЕ-3а). Складає основну частину розрізу де залягає з глибини 2,4–2,9 м. Загальна проїдена потужність до 12 м.

Гідрогеологічні умови характеризуються наявністю сталого безнапірного горизонту підземних вод, що залягає на глибині 2,4–3,1 м, гідравлічно пов'язаний з водами р. Козинка та Дніпро.

Досліджувана ділянка відноситься до підтопленої.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проектування фундаменту неглибокого закладання із збірного залізобетону

Визначаю розміри підшви фундаменту під зовнішніми стінами.

Попередня ширина фундаменту:

$$b_1 = \frac{N}{R_0 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{75}{235,5 - 20 \cdot 1,57} = 0,4 \text{ м}$$

Приймаю плиту шириною 0,4 м.

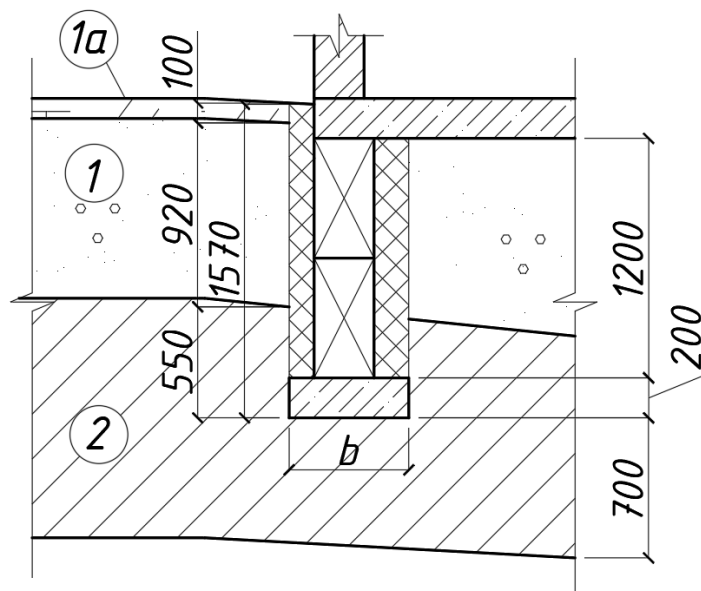


Рис.1 Розрахункова схема фундаменту під зовнішні стіни.

Визначаю фактичний розрахунковий опір ґрунту:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II} + M_c \cdot c_{II}),$$

$$\gamma_{c1} = 1,1 \text{ та } \gamma_{c2} = 1,0;$$

$k = 1,0$ - коефіцієнт надійності отриманий при випробуванні ґрунтів;

$M_\gamma = 0,43, M_q = 2,73, M_c = 5,31$ - коефіцієнти при $\varphi_{II} = 18^\circ$;

γ_{II} - питома вага ґрунту, розташованого нижче підшви фундаменту
($\gamma_{II} = 18,2 \text{ кН / м}^3$);

γ_{II}' - питома вага ґрунту розташованого вище підшви фундаменту;

$$\gamma_{II}' = \frac{16,0 \cdot 0,92 + 18,0 \cdot 0,55}{1,57} = 15,7 \text{ кН / м}^3;$$

$d_1 = 1,57$ - глибина залягання підшви фундаменту для будинку без підвалу;

$d_b = 0$, для будинку чи його частини без підвалу;

$c_{II} = 17,6 \text{ кПа}$ - значення питомого щеплення;

$$R_1 = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} (0,43 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 18,2 + 2,73 \cdot 1,57 \cdot 15,7 + (2,73 - 1) \cdot 0 \cdot 15,7 + 5,31 \cdot 17,6) = 185,4 \text{ кПа}$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

29

$$\text{Перевірка: } \frac{|R_i - R_{i-1}|}{R_i} \cdot 100\% = \frac{235,5 - 185,4}{185,4} \cdot 100\% = 27 > 5\%$$

Різниця між R_0 та R_1 більше 5%, тому уточню ширину фундаменту:

$$b_2 = \frac{N}{R_0 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{75}{185,4 - 20 \cdot 1,57} = 0,5 \text{ м}$$

Вираховую розрахунковий опір ґрунту при новій ширині підшви фундаменту
 $b_2 = 0,5 \text{ м}$

$$R_2 = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} (0,43 \cdot 1,0 \cdot 0,5 \cdot 18,2 + 2,73 \cdot 1,57 \cdot 15,7 + (2,73 - 1) \cdot 0 \cdot 15,7 + 5,31 \cdot 17,6) = 186,3 \text{ кПа}$$

$$\text{Перевірка: } \frac{|R_i - R_{i-1}|}{R_i} \cdot 100\% = \frac{186,3 - 185,4}{186,3} \cdot 100\% = 0,5 < 5\%$$

Різниця між R_1 та R_2 не більше 5%, тому приймаю плиту шириною 0,5 м.

Знайду тиск під підшвою фундаменту:

$$P = \frac{\sum N}{b_i \cdot 1 \text{ м.п.}}; \sum N = N_n + G_{sp} + G_{\phi};$$

$$G_{sp} = (0,051255 \cdot 1 + 0,119051 \cdot 1) \cdot 16,0 + (0,022308 \cdot 1 + 0,060798) \cdot 18,0 = 4,2 \text{ кН};$$

$$G_{\phi} = 0,2 \cdot 1 \cdot 0,5 + 0,3 \cdot 1 \cdot 1,2 = 0,46 \text{ т} = 4,6 \text{ кН}$$

$$P = \frac{75 \text{ кН} + 4,2 \text{ кН} + 4,6 \text{ кН}}{0,5 \text{ м} \cdot 1 \text{ м.п.}} = 167,6 \text{ кПа} \leq R = 186,3 \text{ кПа} \quad - \text{ умова виконується.}$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаю розміри підшви фундаменту під внутрішніми стінами.

Попередня ширина фундаменту:

$$b_1 = \frac{N}{R_0 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{103,1}{235,5 - 20 \cdot 1,4} = 0,5 \text{ м}$$

Приймаю плиту шириною 0,5м

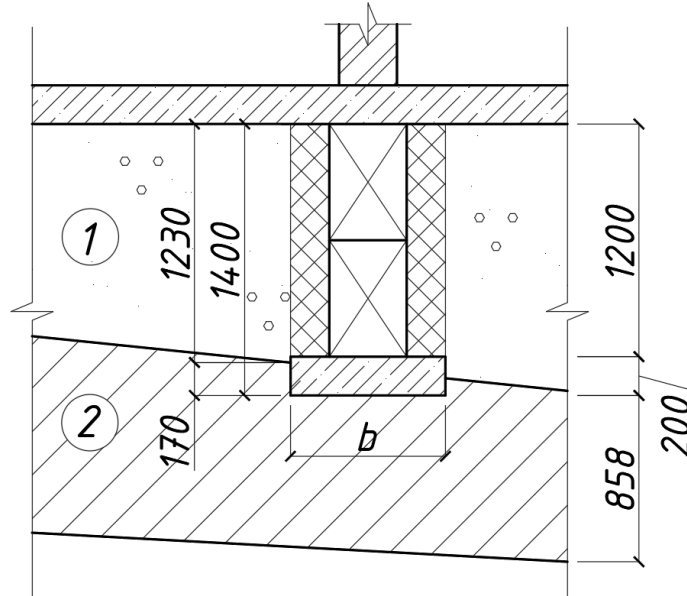


Рис.2 Розрахункова схема фундаменту під внутрішні стіни.

Визначаю фактичний розрахунковий опір ґрунту:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II} + M_c \cdot c_{II}),$$

де $\gamma_{c1} = 1,1$ та $\gamma_{c2} = 1,0$;

$k = 1,0$ - коефіцієнт надійності отриманий при випробуванні ґрунтів;

$M_\gamma = 0,43, M_q = 2,73, M_c = 5,31$ - коефіцієнти при $\varphi_{II} = 18^\circ$;

γ_{II} - питома вага ґрунту, розташованого нижче підшви фундаменту ($\gamma_{II} = 18,2 \text{ кН / м}^3$);

γ_{II}^* - питома вага ґрунту розташованого вище підшви фундаменту;

$$\gamma_{II}^* = \frac{16,0 \cdot 1,24 + 18,0 \cdot 0,16}{1,4} = 16,2 \text{ кН / м}^3;$$

$d_1 = 1,4$ - глибина залягання підшви фундаменту

для будинку без підвалу;

$d_b = 0$, для будинку, чи його частини без підвалу;

$c_{II} = 17,6 \text{ кПа}$ - значення питомого щеплення;

$$R_i = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} (0,43 \cdot 1,0 \cdot 0,5 \cdot 18,2 + 2,73 \cdot 1,4 \cdot 16,2 + (2,73 - 1) \cdot 0 \cdot 16,2 + 5,31 \cdot 17,6) = 175,2 \text{ кПа}$$

$$\text{Перевірка: } \frac{|R_i - R_{i-1}|}{R_i} \cdot 100\% = \frac{235,5 - 175,2}{175,2} \cdot 100\% = 34,4 > 5\%$$

						Атестаційна робота бакалавра	Арк.
							31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Різниця між R_0 та R_1 більше 5%, тому уточню ширину фундаменту:

$$b_2 = \frac{N}{R_0 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{103,1}{175,2 - 20 \cdot 1,4} = 0,7 \text{ м}$$

Виравую розрахунковий опір ґрунту при новій ширині підшви фундаменту
 $b_2 = 0,7 \text{ м}$

$$R_2 = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} (0,43 \cdot 1,0 \cdot 0,7 \cdot 18,2 + 2,73 \cdot 1,4 \cdot 16,2 + (2,73 - 1) \cdot 0 \cdot 16,2 + 5,31 \cdot 17,6) = 177 \text{ кПа}$$

$$\text{Перевірка: } \frac{|R_i - R_{i-1}|}{R_i} \cdot 100\% = \frac{177 - 175,2}{177} \cdot 100\% = 1,02 < 5\%$$

Різниця між R_1 та R_2 не більше 5%, тому приймаю плиту шириною 0,7 м.

Знайду тиск під підшвою фундаменту:

$$P = \frac{\sum N}{b_i \cdot \text{І.м.п.}}; \sum N = N_n + G_{zp} + G_{\phi};$$

$$G_{zp} = (0,180001 \cdot 1 + 0,180001 \cdot 1) \cdot 16,0 = 5,8 \text{ кН};$$

$$G_{\phi} = 0,2 \cdot 1 \cdot 0,7 + 0,4 \cdot 1 \cdot 0,6 + 0,4 \cdot 1 \cdot 0,6 = 1,55 \text{ т} = 15,5 \text{ кН}$$

$$P = \frac{103,1 \text{ кН} + 5,8 \text{ кН} + 15,5 \text{ кН}}{0,7 \text{ м} \cdot \text{І.м.п.}} = 177,7 \text{ кПа} > R = 177 \text{ кПа} - \text{умова не виконується.}$$

Оскільки умова не виконується, тоді збільшую ширину фундаментної плити на 10 см:

Виравую розрахунковий опір ґрунту при новій ширині підшви фундаменту
 $b_3 = 0,8 \text{ м}$

$$R_3 = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} (0,43 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 18,2 + 2,73 \cdot 1,4 \cdot 16,2 + (2,73 - 1) \cdot 0 \cdot 16,2 + 5,31 \cdot 17,6) = 178 \text{ кПа}$$

$$\text{Перевірка: } \frac{|R_i - R_{i-1}|}{R_i} \cdot 100\% = \frac{178 - 177}{178} \cdot 100\% = 0,6 < 5\%$$

Різниця між R_2 та R_3 не більше 5%, тому приймаю плиту шириною 0,8 м.

Знайду тиск під підшвою фундаменту:

$$P = \frac{\sum N}{b_i \cdot \text{І.м.п.}}; \sum N = N_n + G_{zp} + G_{\phi};$$

$$G_{zp} = (0,240000 \cdot 1 + 0,240000 \cdot 1) \cdot 16,0 = 7,7 \text{ кН};$$

$$G_{\phi} = 0,2 \cdot 1 \cdot 0,8 + 0,4 \cdot 1 \cdot 0,6 + 0,4 \cdot 1 \cdot 0,6 = 1,6 \text{ т} = 16 \text{ кН}$$

$$P = \frac{103,1 \text{ кН} + 7,7 \text{ кН} + 16 \text{ кН}}{0,8 \text{ м} \cdot \text{І.м.п.}} = 158,8 \text{ кПа} < R = 178 \text{ кПа} - \text{умова виконується.}$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаю розміри фундаменту під колоною.

Попередні розміри фундаменту:

$$A = \frac{N \cdot k_m}{R_0 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{403 \cdot 1,1}{235,5 - 20 \cdot 1,4} = 2,1 \text{ м} \Rightarrow b_1 = \sqrt{A} = \sqrt{2,1} = 1,4 \text{ м. Прийму } 1,4 \text{ м.}$$

$k_m = 1 + \frac{\sum M}{3 \cdot N} = 1 + \frac{38,5 + 1,35 \cdot 1,4}{3 \cdot 403} = 1,03 < 1,1$, тому підшву приймаю квадратною.

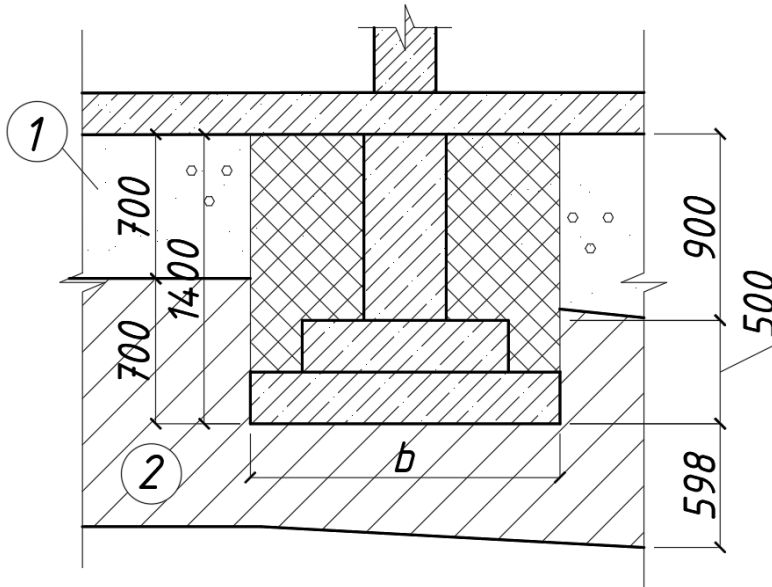


Рис.3 Розрахункова схема фундаменту під колоною.

Визначаю фактичний розрахунковий опір ґрунту:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II} + M_c \cdot c_{II}),$$

де $\gamma_{c1} = 1,1$ та $\gamma_{c2} = 1,0$;

$k = 1,0$ - коефіцієнт надійності отриманий при випробуванні ґрунтів;

$M_\gamma = 0,43, M_q = 2,73, M_c = 5,31$ - коефіцієнти при $\varphi_{II} = 18^\circ$;

γ_{II} - питома вага ґрунту, розташованого нижче підшви фундаменту
 $\gamma_{II} = 18,2 \text{ кН / м}^3$);

γ_{II}^* - питома вага ґрунту розташованого вище підшви фундаменту;

$$\gamma_{II}^* = \frac{16,0 \cdot 0,7 + 18,0 \cdot 0,7}{1,4} = 17,0 \text{ кН / м}^3$$

$d_1 = 1,4$ - глибина залягання підшви фундаменту для будинку без підвалу;

$d_b = 0$, для будинку чи його частини без підвалу;

$c_{II} = 17,6 \text{ кПа}$ - значення питомого щеплення;

$$R_1 = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} (0,43 \cdot 1,0 \cdot 1,4 \cdot 18,2 + 2,73 \cdot 1,4 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 0 \cdot 17 + 5,31 \cdot 17,6) = 186,3 \text{ кПа}$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

$$\text{Перевірка: } \frac{|R_i - R_{i-1}|}{R_i} \cdot 100\% = \frac{235,5 - 186,3}{186,3} \cdot 100\% = 26,4 > 5\%$$

Різниця між R_0 та R_1 більше 5%, тому уточню ширину фундаменту:

$$A_2 = \frac{N \cdot k_m}{R_0 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{403 \cdot 1,1}{186,3 - 20 \cdot 1,4} = 2,8 \text{ м} \Rightarrow b_1 = \sqrt{A} = \sqrt{2,8} = 1,7 \text{ м. Прийму } 1,7 \text{ м.}$$

Вираховую розрахунковий опір ґрунту при новій ширині підшви фундаменту
 $b_2 = 1,7 \text{ м}$

$$R_2 = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} (0,43 \cdot 1,0 \cdot 1,7 \cdot 18,2 + 2,73 \cdot 1,4 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 0 \cdot 17 + 5,31 \cdot 17,6) = 189 \text{ кПа}$$

$$\text{Перевірка: } \frac{|R_i - R_{i-1}|}{R_i} \cdot 100\% = \frac{189 - 186,3}{189} \cdot 100\% = 1,4 \leq 5\%$$

Різниця між R_1 та R_2 не більше 5%, тому приймаю плиту шириною 1,7 м.

Перевіряю тиск під підшвою фундаменту при $R = 189 \text{ кПа}$:

$$P_{\text{mt}} = \frac{\sum N_{\text{II}}}{A} \leq R;$$

$$P_{\text{max}} = \frac{\sum N_{\text{II}}}{A} + \frac{\sum M_{\text{II}}}{W} \leq 1,2R;$$

$$P_{\text{min}} = \frac{\sum N_{\text{II}}}{A} - \frac{\sum M_{\text{II}}}{W} > 0.$$

$$G_{\text{zp}} = (0,454245 \cdot 1 + 0,535315 \cdot 1) \cdot 16,0 + (0,194056 \cdot 1 + 0,112773 \cdot 1) \cdot 18,0 = 21,4 \text{ кН};$$

$$G_{\phi} = 0,25 \cdot 1 \cdot 1,7 + 0,25 \cdot 1 \cdot 1,2 + 0,4 \cdot 1 \cdot 0,9 = 2,7 \text{ т} = 27 \text{ кН}$$

Момент опору:

$$W = \frac{1,7^3}{6} = 0,818 \text{ м}^3$$

$$P_{\text{mt}} = \frac{403 \text{ кН} + 21,4 \text{ кН} + 27 \text{ кН}}{1,7 \cdot 1,7} = 156,2 \text{ кПа} < R = 189 \text{ кПа} \text{ - умова виконується;}$$

$$P_{\text{max}} = \frac{403 \text{ кН} + 21,4 \text{ кН} + 27 \text{ кН}}{1,7 \cdot 1,7} + \frac{38,5 + 1,35 \cdot 1,4}{0,818} = 205,6 \text{ кПа} \leq 226,8 \text{ кПа} = 1,2R \text{ - умова}$$

виконується;

$$P_{\text{min}} = \frac{403 \text{ кН} + 21,4 \text{ кН} + 27 \text{ кН}}{1,7 \cdot 1,7} - \frac{38,5 + 1,35 \cdot 1,4}{0,818} = 106,8 \text{ кПа} > 0 \text{ - умова виконується.}$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Розрахунок фундаментів за деформаціями.
Визначення осідання фундаменту методом пошарового підсумування.**

1. Складаю розрахункову схему для визначення осадок і розбиваю товщу ґрунтів починаючи від приведеної підшви фундаменту на елементарні шари максимальною товщиною $h_i = 0,4 \cdot b_{\text{прив.}}$:

$$h_i = 0,4 \cdot b_{\text{прив.}} = 0,4 \cdot 1,7 = 0,7\text{м}$$

2. Визначаю напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

На підшві першого шару:

$$\sigma_{zg.1} = \gamma_1 \cdot h_1 = 16,5\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 1,0\text{м} = 16,5\text{кПа}$$

На рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zg.0} = \sigma_{zg.1} + \gamma_2 \cdot h_2 = 16,5\text{кПа} + 18,0\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 0,6\text{м} = 27,3\text{кПа} ;$$

На підшві другого шару:

$$\sigma_{zg.2} = \sigma_{zg.0} + \gamma_2 \cdot h_2 = 27,3\text{кПа} + 18,0\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 0,6\text{м} = 38,1\text{кПа} ;$$

На підшві другого шару (2а):

$$\sigma_{zg.3} = \sigma_{zg.2} + \gamma_{2a} \cdot h_{2a} = 38,1\text{кПа} + 18,2\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 0,6\text{м} = 49,02\text{кПа} ;$$

На рівні підземних вод:

$$\sigma_{zg.4} = \sigma_{zg.3} + \gamma_{3a} \cdot h_{3a} = 49,02\text{кПа} + 19,9\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 0,5\text{м} = 59,97\text{кПа} ;$$

На рівні підшви третього шару (3а):

$$\sigma_{zg.5} = \sigma_{zg.4} + \gamma_{3a,b} \cdot h_{3a} = 59,97\text{кПа} + 3,86\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 0,1\text{м} = 59,36\text{кПа} ;$$

На рівні підшви третього шару:

$$\sigma_{zg.6} = \sigma_{zg.5} + \gamma_{3b} \cdot h_3 = 59,36\text{кПа} + 4,3\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 1,8\text{м} = 67,1\text{кПа} ;$$

На рівні підшви третього шару (3а):

$$\sigma_{zg.7} = \sigma_{zg.6} + \gamma_{3a,b} \cdot h_{3a} = 67,1\text{кПа} + 3,86\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 1,6\text{м} = 73,3\text{кПа} ;$$

3. Визначу додатковий тиск на основу:

$$\sigma_{zp.0} = P - \sigma_{zg.7} = 205,6\text{кПа} - 73,3\text{кПа} = 132,3\text{кПа} .$$

Додатковий тиск на основу в кожній точці елементарного і розрахунок осідання фундаменту заносу до таблиці. 2.

Визначаю напруження на межі стисливої зони:

$$\sigma_{zg.7'} = \sigma_{zg.7} + \gamma_{3a,b} \cdot h_{3a} = 73,3\text{кПа} + 3,86\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 1,6\text{м} = 79,5\text{кПа}$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл. 2 Розрахунок осідання фундаменту.

№ точки	Глибина а точки Z, м	$\xi = \frac{2 \cdot Z}{b}$	α	$\sigma_{zg},$ кПа	$\sigma_{zp} =$ $\sigma_{zp.0} \cdot \alpha,$ кПа	$\sigma_{zpl.cer} =$ $(\sigma_{zpl} + \sigma_{zpl-1})$ /2, кПа	$E_1,$ кПа	$h_i,$ см	Осідання шару, $S_i,$ см
0	0	0,0	1,000	27,3	178,3	168,5	9800	60	0,83
1	0,6	0,7	0,890		158,7	136,3	6860	60	0,95
2	1,2	1,4	0,638		113,8	97,11	34300	50	0,11
3	1,7	2,0	0,451	59,97	80,41	78,45	34300	10	0,02
4	1,8	2,1	0,429		76,49	63,21	26900	70	0,13
5	2,5	2,9	0,280		49,92	41,37	26900	70	0,1
6	3,2	3,8	0,184		32,81	30,67	26900	40	0,04
7	3,6	4,2	0,160		28,53	24,25	34300	70	0,04
8	4,3	5,1	0,112		19,97	17,65	34300	70	0,03
9	5,0	5,9	0,086		15,33	14,89	34300	20	0,01
10	5,2	6,1	0,081	79,5	14,44				$\sum S_i = 2,26$ см

Загальне осідання $S=2,26$ см.

Перевірка відповідності деформації:

$S = 2,26$ см $<$ $S_u = 10$ см - умова виконується.

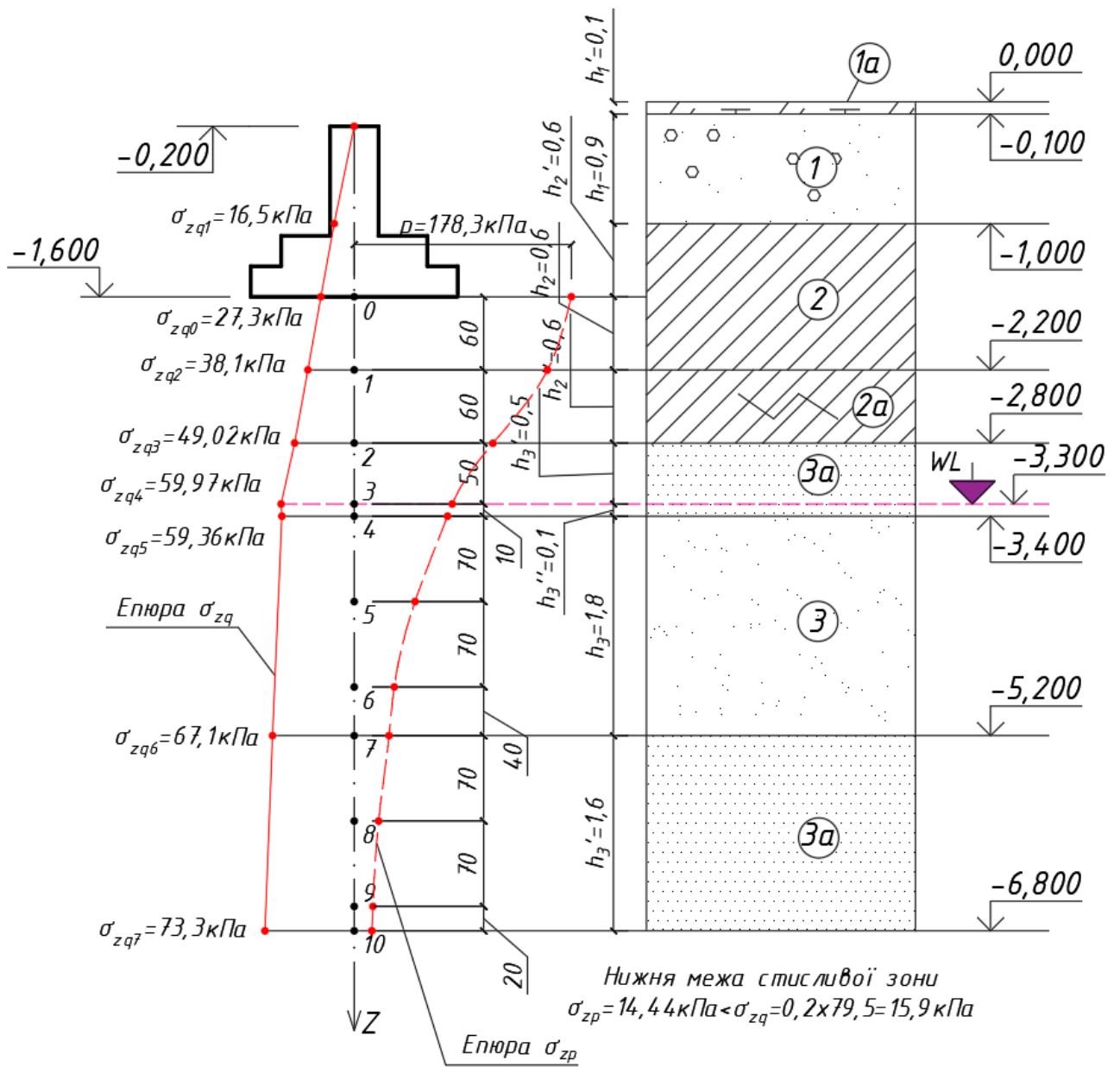


Рис.4. Схема до розрахунку осідання стрічкового фундаменту під колонами.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Проектування фундаменту глибокого закладання із буронабивних паль

Визначаю глибину закладання підшви ростверку.

Товщину ростверку приймаю попередньо 0,6м (для буронабивних паль), а в подальшому уточнюється розрахунком на продавлювання.

Глибина закладання ростверку: $d_p = 0,9 + 0,6 = 1,5\text{м}$.

Визначаю несуччу здатність палі по ґрунті.

Визначаю довжину палі. Необхідна довжина палі буде:

$$L_{\text{палі}} = 5,2 - 1,6 + 0,7 = 4,3\text{м}.$$

-1,6 – відмітка обрізу палі.

Несуча здатність висячої палі визначається за формулою:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \sum_{i=1}^n \gamma_{cf} \cdot h_i \cdot f_i),$$

де $\gamma_c = 1$ – коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті;

$\gamma_{cR} = 1,1$ – коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі;

$\gamma_{cf} = 1,0$ – коефіцієнт умов роботи ґрунту по дічній поверхні палі;

$$A = \frac{3,14 \cdot 0,32^2}{4} = 0,10\text{м}^2 \text{ – площа поперечного перерізу палі};$$

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, кПа;

$u = 1 \cdot 0,32 = 0,32\text{м}$ – зовнішній периметр перерізу палі;

h_i – товщина i -го шару ґрунту, м;

f_i – розрахунковий опір i -го шару ґрунту по дічній поверхні палі, кПа.

Табл. 3 До визначення несучої здатності палі по дічній поверхні

Номер розрахункового елементу	$H_i, \text{м}$	$f_i, \text{кПа}$	$h_i, \text{м}$	γ_{cf}	$f_i \cdot h_i \cdot \gamma_{cf}, \text{кН / м}$
1	2,0	14,5	0,4	0,8	4,64
2	2,5	6,9	0,6	0,8	3,31
3	3,05	35,15	0,5	0,8	14,06
4	3,35	36,05	0,1	0,8	2,88
5	3,85	37,55	0,9	0,8	27,04
6	4,75	39,5	0,9	0,8	28,44
7	5,55	41,1	0,7	0,8	23,02
Разом					103,39

Визначаю несучу здатність палі по ґрунту:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \sum_{i=1}^n \gamma_{cf} \cdot h_i \cdot f_i) = 1 \cdot (1,1 \cdot 2766,2 \cdot 0,10 + 0,32 \cdot 103,39) = 337,4\text{кН}$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Оскільки при визначенні величин R та f використовувались табличні значення, тоді до вимог з врахуванням коефіцієнта надійності по ґрунту $\gamma_g = 1,4$ гарантована несуча здатність палі буде:

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{337,4 \text{кН}}{1,4} = 241 \text{кН}$$

Відстань між осями буронабивних паль має бути не менше за одиницю плюс діаметр.

$$L_{\min} = 1 + d = 1 + 0,32 = 1,32 \text{м}$$

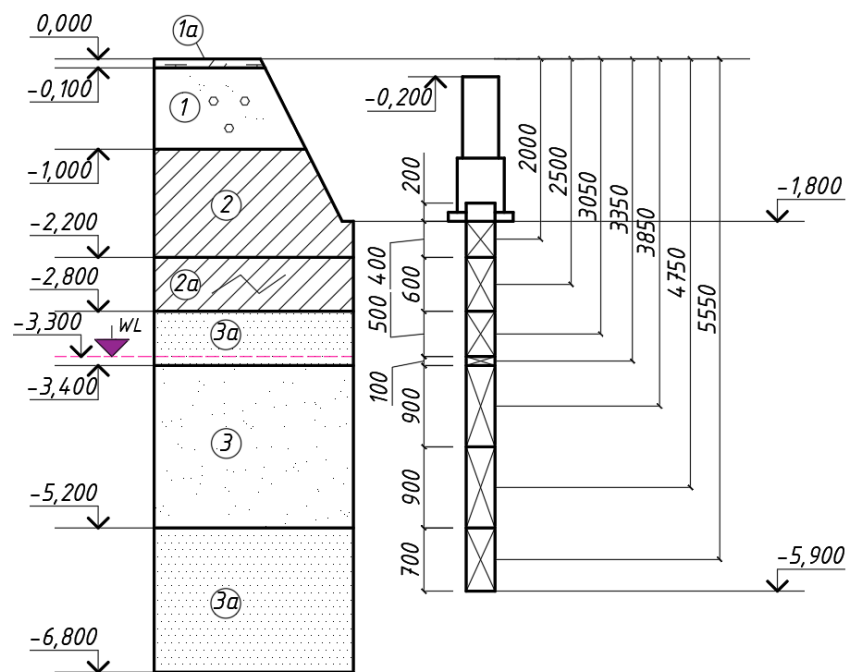


Рис.5. Розрахункова схема до визначення несучої здатності палі по ґрунту.

Розрахунок паль під стіни.

Визначаю розрахунковий крок буронабивних паль діаметром 320мм під зовнішні стіни будинку:

$$L_{\text{роз.}} = \frac{F_{d.g} \cdot l_{\text{м.п}}}{N} = \frac{241 \text{кН} \cdot l}{75 \text{кН}} = 3,2 \text{м}$$

Розрахунковий крок паль більший за мінімальний, умова виконується. Тому розташовую палі в один ряд.

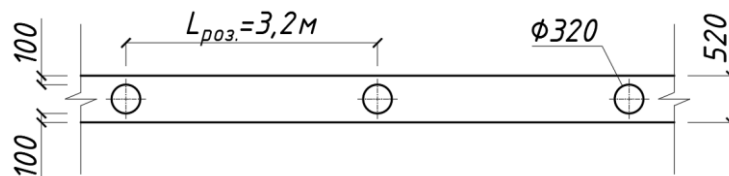


Рис.6. Розташування паль під зовнішніми стінами.

						Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна робота бакалавра	

Визначаю розрахунковий крок буронабивних паль діаметром 320мм під внутрішні стіни будинку:

$$L_{роз.} = \frac{F_{d.g} \cdot l_{м.п}}{N} = \frac{241 \text{кН} \cdot 1}{103,1 \text{кН}} = 2,3 \text{м}$$

Розрахунковий крок паль більший за мінімальний, умова виконується. Тому розташовую палі в один ряд.

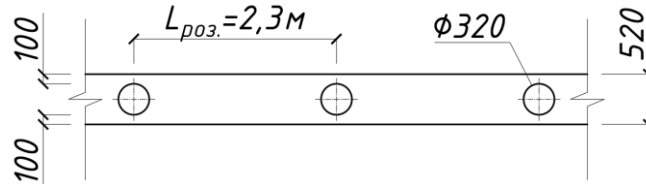


Рис.7. Розташування паль під внутрішніми стінами.

Розрахунок паль під колону.

Розрахункові навантаження на пильовий фундамент під колону:

$$N_1 = \sum N_{II} = 403 \text{кН} + 26 \text{кН} = 429 \text{кН} ;$$

$$M_1 = \sum M_{II} = 38,5 \text{кНм} + 1,62 \text{кНм} \cdot 1,5 \text{м} = 40,9 \text{кНм} ;$$

$$Q_1 = \sum Q_{II} = 1,35 \text{кН} .$$

Визначаю кількість паль у фундаменті:

$$n = \frac{N_1 \cdot k_m}{F_{d.g}} = \frac{429 \cdot 1,03}{241} = 1,8 \text{шт.}$$

Приймаю 3 палі із конструктивних міркувань та розташовую їх на мінімальній відстані

$$l + d = 1 + 0,32 = 1,32 \text{м}$$

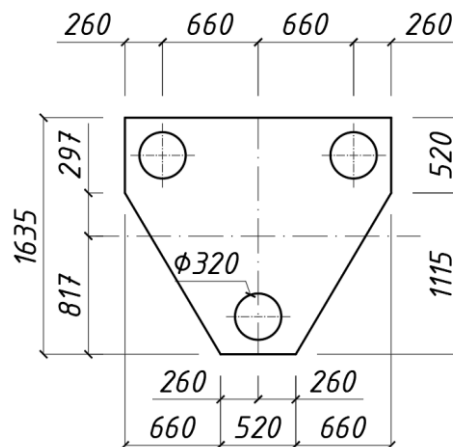


Рис.8. Схема розміщення паль під колону

Приймаю виступи ростверку за бічні грані палі 0,100м.

Розміри ростверку в плані:

$$b = a = 2 \cdot L_{loc} + d + 2 \cdot 100 = 2 \cdot 660 + 320 + 2 \cdot 100 = 1840 \text{мм}$$

Конструюю пильовий фундамент і перевіряю навантаження на палі.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаю вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$G_p = A_p \cdot d_p \cdot \gamma_0 \cdot 1,1 = 2,27 \cdot 1,1 \cdot 20 \cdot 1,1 = 54,9 \text{ кН}, \text{ де}$$

A_p - площа ростверку в плані, м²;

d_p - глибина закладання ростверку палі, м;

$\gamma_0 = 20 \text{ кН/м}^3$ - середня питома вага ростверку, ґрунту на його уступах і фундаментної стінки.

Перевірка:

$$N_{\text{сеп.}} = \frac{\sum N_i}{n} = \frac{429}{3} = 143 \text{ кН} < F_{d.g} = 241 \text{ кН};$$

$$N_{\text{max}} = \frac{\sum N_i}{n} + \frac{\sum M_x \cdot y}{\sum y^2} = \frac{429}{3} + \frac{40,9 \cdot 0,817}{0,817^2 \cdot 2} = 168 \text{ кН} \leq 1,2 F_{d.g} = 289,2 \text{ кН};$$

$$N_{\text{min}} = \frac{\sum N_i}{n} - \frac{\sum M_x \cdot y}{\sum y^2} = \frac{429}{3} - \frac{40,9 \cdot 0,817}{0,817^2 \cdot 2} = 117,9 \text{ кН} > 0.$$

Всі умови виконуються. Отже, фундамент запроектовано вірно.

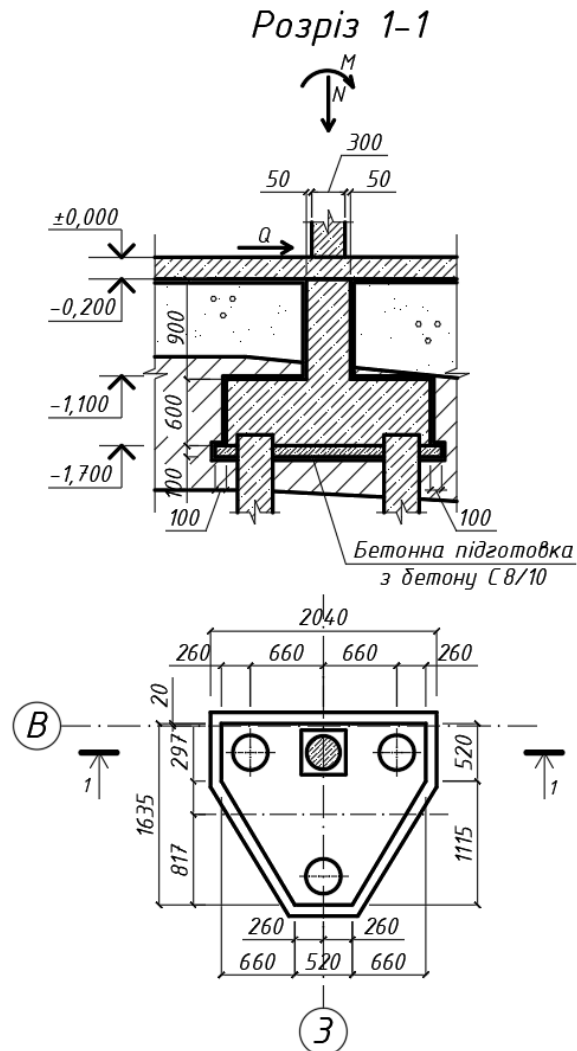


Рис.9. Креслення прийнятого варіанту фундаменту

					Атестаційна робота бакалавра	Арк. 41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення осідання пального фундаменту методом пошарового підсумування

Розраховуватимемо осідання пального фундаменту під колонами, так як від колон передається найбільше навантаження.

1. Знаходжу середній кут внутрішнього тертя:

$$\varphi_{II} = \frac{\varphi_{II2} \cdot L_2 + \varphi_{II2a} \cdot L_{2a} + \varphi_{II3a} \cdot L_{3a} + \varphi_{II3a'} \cdot L_{3a'} + \varphi_{II3} \cdot L_{3(1)} + \varphi_{II3a} \cdot L_{3a(1)} + \varphi_{II3} \cdot L_{3(2)}}{L_2 + L_{2a} + L_{3a} + L_{3a'} + L_{3(1)} + L_{3a(1)} + L_{3(2)}} =$$
$$= \frac{18,0^\circ \cdot 0,4\text{м} + 16,0^\circ \cdot 0,6\text{м} + 34,0^\circ \cdot 0,5\text{м} + 34,0^\circ \cdot 0,1\text{м} + 36,0^\circ \cdot 1,8\text{м} + 34,0^\circ \cdot 0,7\text{м} + 36,0^\circ \cdot 0,9\text{м}}{0,4\text{м} + 0,6\text{м} + 0,5\text{м} + 0,1\text{м} + 1,8\text{м} + 0,7\text{м} + 0,9\text{м}} = 31,6^\circ$$

2. Приведена ширина підшви для пального фундаменту:

$$b = 2,780\text{м}$$

3. Знайду середній тиск під приведеною підшвою пального фундаменту:

$$P_{mt} = \frac{\sum N_{II}}{A}, \text{ де } \sum N_{II} = N_{II} + G_{ep} + G_{\phi};$$

$$G_{ep+\phi} = 1\text{м.п.} \cdot b_{прив.} \cdot d \cdot \gamma = 1\text{м.п.} \cdot 2,780\text{м} \cdot 5,9\text{м} \cdot 3,86\text{кН} / \text{м}^3 = 63,3\text{кН};$$

$$P_{mt} = \frac{403\text{кН} + 63,3\text{кН}}{1\text{м.п.} \cdot 2,780\text{м}} = 167,7\text{кПа}.$$

4. Складаю розрахункову схему для визначення осадок і розбиваю товщу ґрунтів починаючи від приведеної підшви фундаменту на елементарні шари максимальною товщиною $h_i = 0,4 \cdot b_{прив.}$:

$$h_i = 0,4 \cdot b_{прив.} = 0,4 \cdot 2,780 = 1,1\text{м}$$

5. Визначаю напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

На підшві першого шару:

$$\sigma_{zg.1} = \gamma_1 \cdot h_1 = 16,5\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 1,0\text{м} = 16,5\text{кПа}$$

На рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zg.0} = \sigma_{zg.1} + \gamma_2 \cdot h_2 = 16,5\text{кПа} + 18,0\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 0,8\text{м} = 30,9\text{кПа};$$

На підшві другого шару:

$$\sigma_{zg.2} = \sigma_{zg.0} + \gamma_2 \cdot h_2 = 30,9\text{кПа} + 18,0\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 0,4\text{м} = 38,1\text{кПа};$$

На підшві другого шару (2а):

$$\sigma_{zg.3} = \sigma_{zg.2} + \gamma_{2a} \cdot h_{2a} = 38,1\text{кПа} + 18,2\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 0,6\text{м} = 49,02\text{кПа};$$

На рівні підземних вод:

$$\sigma_{zg.4} = \sigma_{zg.3} + \gamma_{3a} \cdot h_{3a} = 49,02\text{кПа} + 19,9\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 0,5\text{м} = 59,97\text{кПа};$$

На рівні підшви третього шару (3а):

$$\sigma_{zg.5} = \sigma_{zg.4} + \gamma_{3a,б} \cdot h_{3a,б} = 59,97\text{кПа} + 3,86\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 0,1\text{м} = 59,36\text{кПа};$$

На рівні підшви третього шару:

$$\sigma_{zg.6} = \sigma_{zg.5} + \gamma_{3,б} \cdot h_3 = 59,36\text{кПа} + 4,3\text{кН} / \text{м}^3 \cdot 1,8\text{м} = 67,1\text{кПа};$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На рівні цмовної підшви:

$$\sigma_{zg.7} = \sigma_{zg.6} + \gamma_{3a,cb} \cdot h_3 = 67,1 \text{кПа} + 3,86 \text{кН / м}^3 \cdot 0,7 \text{м} = 69,8 \text{кПа} ;$$

На рівні підшви третього шару (3а):

$$\sigma_{zg.8} = \sigma_{zg.7} + \gamma_{3a,cb} \cdot h_3 = 69,8 \text{кПа} + 3,86 \text{кН / м}^3 \cdot 0,9 \text{м} = 73,3 \text{кПа} .$$

6. Визначу додатковий тиск на основу:

$$\sigma_{zp.0} = P - \sigma_{zg.7} = 167,7 \text{кПа} - 69,8 \text{кПа} = 97,7 \text{кПа} .$$

Розрахунок осідання фундаменту заносу до таблиці. 4.

Табл. 4 Розрахунок осідання фундаменту.

№ точ ки	Глибин а точки Z, м	$\xi = \frac{2 \cdot Z}{b}$	α	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp} =$ $\sigma_{zp.0} \cdot \alpha$, кПа	$\sigma_{zpl.cer} =$ $(\sigma_{zpl} + \sigma_{zpl-1})$ /2, кПа	E_1 , кПа	h_i , см	Осідання шару, S_i , см
0	0	0,0	1,000	69,8	97,7				
						86,81	26900	90	0,23
1	0,9	1,1	0,777		75,91				
						59,11	34300	110	0,15
2	2,0	2,4	0,433		42,30				
						37,03	34300	110	0,1
3	3,1	3,6	0,325		31,75				
						23,64	34300	110	0,1
4	4,2	4,9	0,159		15,53				
						14,16	34300	70	0,02
5	4,9	5,8	0,131	90,48	12,79				$\sum S_i = 0,6 \text{см}$

Загальне осідання $S=0,6$ см.

Перевірка відповідності деформації:

$$S = 0,6 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см} - \text{ умова виконується.}$$

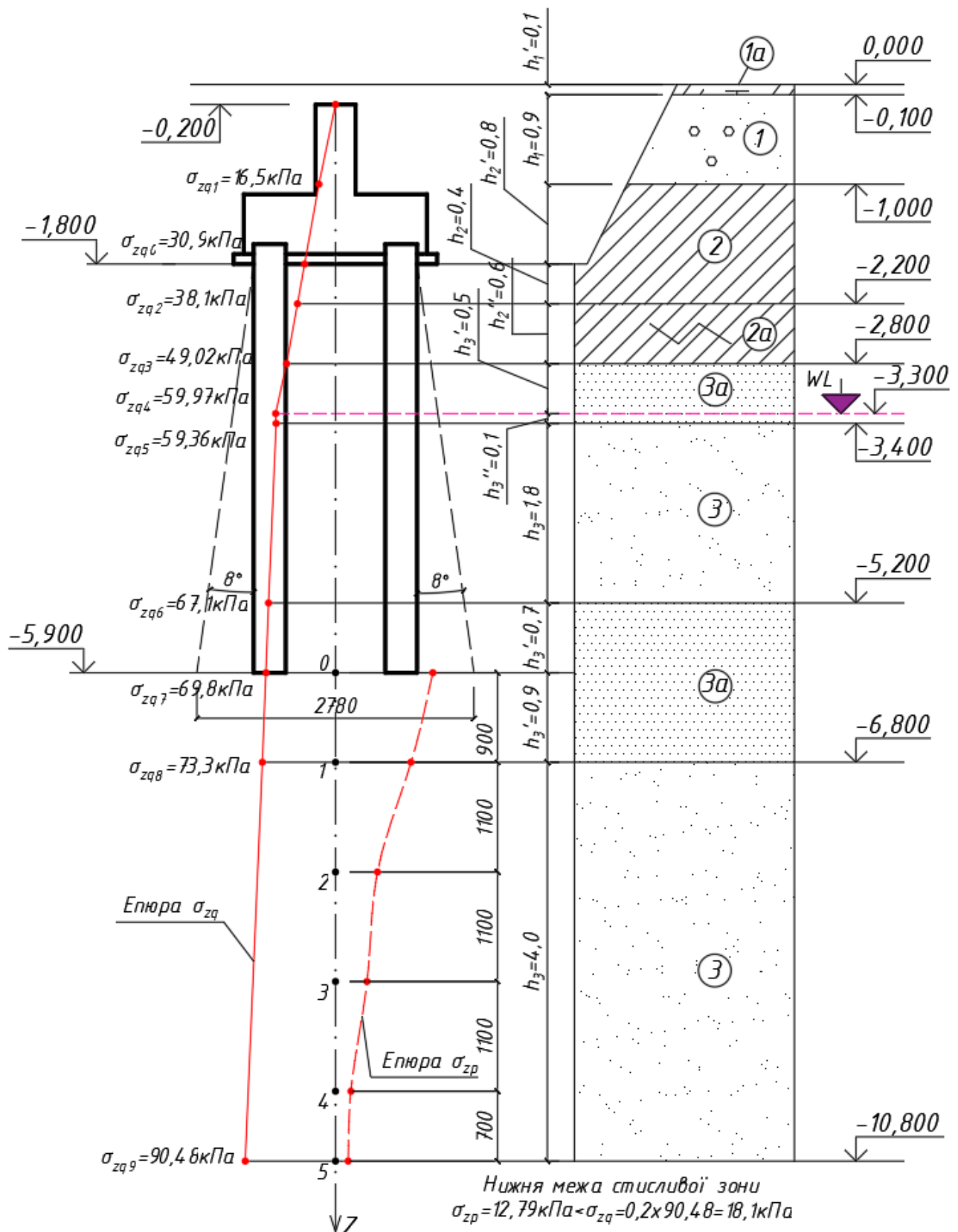


Рис.10. Схема до розрахунку осідання стрічкового фундаменту під колонами.

**Визначення економічної доцільності фундаментів.
Таблиця порівняння.**

№	Вид робіт	Пальовий фундамент			Збірний фундамент		
		Об'єм	Вартість, грн	Повна вартість, грн	Об'єм, шт.	Вартість, грн	Повна вартість, грн
1	Бетонні роботи (фундамент, ростверк)	30,46	1000	30460	26,82	800	21456
2	Влаштування паль	39,6	3310	131076	-	-	-
3	Влаштування блоків	-	-	-	108	328	35424
4	Вартість бетону	70,06	1542	108032,52	26,82	1542	41356,44
Всього на фундамент		269568,52			98236,44		

За результатами порівняння двох видів фундаментів, економічно вигідним буде фундамент із збірних з/б блоків.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

*Консультант
/Басараб В.А./*

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>45</i>

Область застосування технологічної карти

Технологічна карта розроблена на влаштування збірних фундаментних блоків під стіни стріловим краном КС-35715-2 "Івановець", автобетонозмішувача КрАЗ-6124Р4 для подавання бетонної суміші, бетононасоса БС-126 для укладання бетонної суміші та екскаватора VOLVO EC 250DL.

Роботи виконуються на об'єкті: «Фітнес павільйон в смт. Козин, розташований в поймі річки Козинка»

В склад робіт, розглянутих картою, входить: Розробка ґрунту екскаватором у відвал; Розробка ґрунту з навантаженням на автотранспорт; Розробка ґрунту вручну; Влаштування бетонної підготовки під плиту подушку; Збирання та розбирання щитової опалубки; Влаштування бетонного розчину в плиту подушку; Влаштування збірних з/б фундаментних блоків; Влаштування гідроізоляції та зворотня засипка ґрунту в ручну.

Підрахунок обсягів робіт

Найменування робіт	Од. вим.	Формула підрахунку	Об'єм робіт
1	2	3	4
1. Підготовчі роботи	%		10
2. Розробка ґрунту екскаватором у відвал	м ³		0,0275
3. Розробка ґрунту з навантаженням на автотранспорт	м ³		0,3491
4. Розробка ґрунту в ручну	м ³		0,259
5. Влаштування бетонної підготовки під плиту подушку	м ³		0,2682
6. Збирання та розбирання щитової опалубки	м ³		0,1444
7. Влаштування бетонного розчину в плиту подушку	м ²		0,0722
8. Влаштування збірних з/б фундаментних блоків	шт.		1,08
9. Гідроізоляція фундаментів	м ²		0,7228
10. Зворотня засипка ґрунту в ручну	м ³		0,275

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок крану для монтажних робіт

Влаштування та подача фундаментних блоків на будівництві здійснюється за допомогою автомобільного крану.

Монтажна маса: $Q_m = (q_e + q_0) \cdot k_n = (1,38 + 1,6) \cdot 1,1 = 3,3 \text{ т}$ – маса монтажного елемента, який має переміщувати кран під час монтажних робіт.

q_e – маса елемента, який переміщується за допомогою крана = 1,38 т;

q_0 – маса монтажно-захватного пристосування (Стропа 2СК-1,6);

k_n – коефіцієнт надійності = 1,1.

Монтажна висота: $H_M = h_p + h_n + h_0 = 0,7 + 0,5 + 1,6 = 2,8 \text{ м}$ – необхідна висота підйому гака, під час монтажу чи подавання конструкції та матеріалів.

h_p – висота від рівня стоянки крану, до рівня встановлення чи складування конструкції та матеріалів = 0,7 м;

h_n – висота підйому вантажу над рівнем виконання робіт = 0,5 м;

h_0 – висота вантажно-підйомного пристосування = 1,6 м.

Монтажний виліт стріли: $L_M = l_0 + l_{\text{вч}} = 8,58 + 1 = 9,58 \text{ м}$ – відстань від вертикальної осі, що проходить через центр ваги елемента гаку крану, до осі обертання крана.

По результатам розрахунку, приймаю стріловий кран марки КС-35715-2 "Івановець"

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

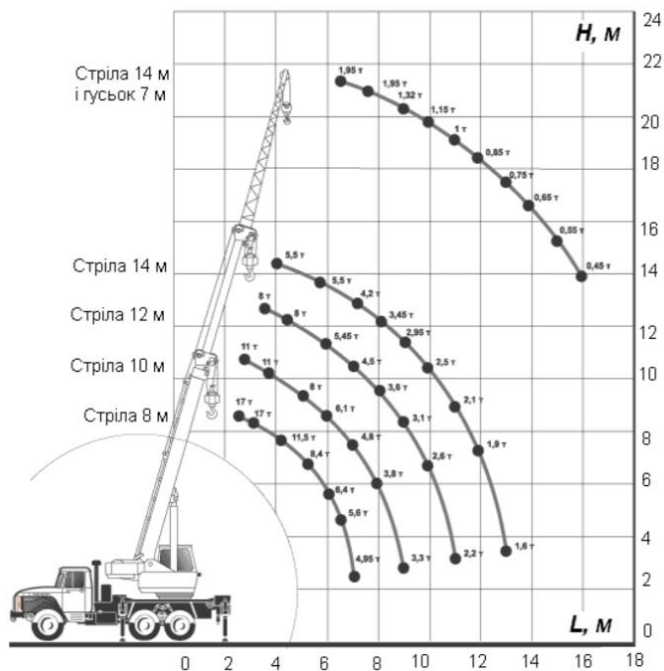


Рис.1. Вантажовисотні характеристики крана КС-35714-2

Калькуляція трудових затрат

Об'єкт	Назва робіт	Од. вим.	Обсяг робіт	Трудомісткість			Машиністкість		Склад ланки		Тривалість днів	
				на одиницю л-год.	на об'єм л-дн.	прийн. л-дн.	на од. маш-год.	на об'єм маш-зм.	професія	к-ть		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	13	14	15	
ДСТУ	1. Підготовчі роботи	%	10	-	-	-	-	-	-	-	10	10
1-11-1	2. Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000м ³	0,0275	19,86	0,068	1	9,93	0,034	машиніст. 5р.	2	0,5	
1-16-1	3. Розробка ґрунту з навантаженням на автотранспорт	1000м ³	0,3491	26,75	1,167		11,46	0,5				
1-169-1	4. Розробка ґрунту в ручну	100м ³	0,259	129,2	4,183	4	11,87	0,384	землекоп 4р.	4	1	
6-1-1	5. Влаштування бетонної підготовки під плиту подушки	100м ³	0,2682	195,75	6,563	14	0,09	0,003	бетонув. 5р.;3р. тесляр. 4р.	5	3	
6-1-16	6. Збирання та розбирання щитової опалубки	100м ³	0,1444	259,55	4,685		0,5	0,009				
6-1-16	7. Влаштування бетонного розчину в плиту подушки	100м ³	0,0722	259,55	2,342		0,5	0,004				
7-1-2	8. Влаштування збірних з/б фундаментних блоків	100шт.	1,08	36,24	4,892	5	19,47	2,628	монтажник 5р.;3р.	5	1	
8-4-7	9. Гідроізоляція фундаментів	100м ²	0,7228	33,5	3,027	3	1,11	0,1	гідроізол. 5р.;3р.	3	1	
1-166-1	10. Зворотня засипка ґрунту в ручну	100м ³	0,275	150,45	5,172	5	-	-	землекоп 4р.	5	1	

Таблиця технологічних розрахунків

Назва робіт	Од. вим.	Обсяг робіт	Прийн. затр. праці л-дн.	Кількість змін	Чисельність праці в зм.	Склад бригади	Тривалість робіт, дн.
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Підготовчі роботи	%	10	-	1	10	10	10
2. Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000м ³	0,0275	1	1	2	2	0,5
3. Розробка ґрунту з навантаженням на автотранспорт	1000м ³	0,3491					
4. Розробка ґрунту в ручну	100м ³	0,259	4	1	4	4	1
5. Влаштування бетонної підготовки під плиту подушку	100м ³	0,2682	14	1	5	5	3
6. Збирання та розбирання щитової опалубки	100м ³	0,1444					
7. Влаштування бетонного розчину в плиту подушку	100м ²	0,0722					
8. Влаштування збірних з/б фундаментних блоків	100шт.	1,08	5	1	5	5	1
9. Гідроізоляція фундаментів	100м ²	0,7228	3	1	3	3	1
10. Зворотня засипка ґрунту в ручну	100м ³	0,275	5	1	5	5	1

Організація і технологія виконання будівельного процесу

На організацію та технологію будівельного процесу було обрано влаштування збірних фундаментних блоків під стіни.

До початку робіт повинні бути здійснені такі заходи:

- огороження ділянки;
- розчищення території майданчика;
- відведення ґрунтових і поверхневих вод;
- створення геодезичної розбивочної основи;
- прокладка тимчасових мереж, доріг.

Очищення території – видалення дерев та кущів, корчування пнів, розбирання зайвих будівель, перекладання, за потреби, комунікацій і т.д.

Відведення поверхневих і ґрунтових вод. Технологія цього способу полягає в тому, що під час влаштування виїмки підшви надають невеликого нахилу в один бік. У зниженій частині підшви влаштовують водозбірні прямки, з яких воду видаляють насосами.

Перед спорудженням фундаменту з бетонних блоків здійснюють розмітку території.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Планування ділянки проводиться за проектною документацією. Вона включає два етапи:

1. Розмітка території під котлован;
2. Викопування котловану.

Розмітка території під котлован

Проводиться в три етапи:

- Забивання кілків. Вони повинні знаходитися на відстані 50–100 см від кутів конструкції, запобігаючи осипанню ґрунту.

- Розтягування шнура. Шнур розміщується згідно зовнішніх стін з урахуванням наявності цоколя і ширини блоку.

- Додаткові заходи. Якщо споруда має еркер, під'їзд, стрічковий і збірний тип фундаменту, створений з блоків ФБС, відзначають за допомогою ґрунтовки або крейди.

Коли всі завдання виконані, підсумковий результат порівнюють з проектом і, при необхідності, коригують.

Викопування котловану

Ці земляні роботи потрібно проводити з урахуванням існуючих комунікацій, УГВ і ґрунтів. Коли монтаж фундаменту проводять в підвалі, має сенс класти плити. Якщо при цьому на ділянці слабкий ґрунт, глибина котловану повинна складати 400 мм. Глибину траншейної стрічки найкраще поглибити на 300–700 мм.

Риття котловану проводиться в кілька етапів:

- Зняття верхнього шару ґрунту на обрану глибину. Для глибокого котловану використовується загородження. Вертикальні поверхні вирівнюються, потім проводять прокладку гідроізоляції.

- На пухких ґрунтах стінки розмічаються під кутом, а при прокладці водопроводу траншею розширюють, і створюється 3–5 уступів в залежності від типу ґрунту.

- Укладання геотекстилю.

- Формування подушки на основі гравію і піску.

Створення подушки

Фундамент укладається на залізобетонні плити, пісок, гравій або щедінь із середнім розміром фракції.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стрічковий важкий фундамент виконується на основу із залізобетонних плит. Спочатку проводять укладання піщаної підкладки в 500 мм. Для цієї мети застосовується пісок середньої або великої фракції, так як він дає меншу усадку, і фундамент для будинку з блоків не деформується.

Піщано-гравійна суміш відрізняється високою несучою здатністю. Настільки високою, що здатна витримати навіть вагу багатопверхового будинку.

Заливка бетонної подушки

Цей варіант використовується для будівель з високим навантаженням. Процес ділиться на етапи:

- Монтаж опалубки. Для цього застосовуються дошка і гідроізоляційним шаром, фанера, ОСБ.

- Створення армуючого каркасу на основі пояса-сітки та профільних прутів з перемичками по вертикалі.

- Заливка всієї бетонної суміші за один підхід. Проводиться по верхньому борту опалубного каркасу.

Укладання блоків

Фундамент з блоків ФБС проводиться за наступною схемою:

1. Викладається перший ряд блоків ФБС.

2. Виконується Т-подібна перев'язка, дотримуючись нахлесту в пів-висоту елемента (для щільних ґрунтів) або на всю висоту (пухкий ґрунту).

3. Заливається розчин лопатою, а потім вирівнюється.

4. Заповнюються вертикальні шви після того, як виконаний ряд з блоків.

5. Проводиться контроль вертикальності маяками (з кутом відхилення 2-3 градуси).

6. Формуються технологічні отвори, трохи більше зазначених в проекті, для швидкого кріплення анкерів або цеглинок.

7. Розширюється останній ряд конструкції за рахунок монтажу на блоки 60 см елементів 40 см. Так посилюється просторова жорсткість будинку.

Останній етап

Останні заходи - це проведення гідроізоляції і засипки. В цьому випадку маніпуляції проводять на будь-якому ґрунті в два простих кроки:

- Гідроізоляція. Шар блоків обробляється руберойдом, бітумом і рідкою гумою.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потім потрібно почекати кілька днів і засипати його піском з дрібними фракціями. Після цього проводиться трамбування.

– Організація дренажу і відмосток.

Потреба в машинах, устаткуванні, інструментах, інвентарі і пристроях

<i>N</i> <i>п/п</i>	<i>Найменування</i>	<i>Марка, тип</i>	<i>Кількість</i>	<i>Призначення</i>
1	Кран стріловий	КС-35715-2	1	Монтаж конструкцій
2	Автомашина	МАЗ 5167	3	Підвіз конструкцій
3	Автомобілозмішувач	КрАЗ-6124Р4	1	Підвіз розчину
4	Бетононасос	БС-126	1	Влаштування бетонного розчину
5	Екскаватор	VOLVO EC 250DL	1	Виконання земляних робіт
6	Стропа 2-х віткова	ЗСК-1,6, ГОСТ 25573-82*	1	Монтаж конструкцій
7	Кельма	ГОСТ 9533-81	2	Робота з розчином
8	Висок будівельний	ОТ-400, ГОСТ 7948-80	2	Перевірка вертикальності
9	Рівень будівельний	УС 1-300, ГОСТ 9416-83	2	Вивірка горизонтальності
10	Рулетка	ЗПК 2-30-АНТ/1, ГОСТ 7502-80*	2	Лінійні заміри
11	Лопата	ЛР, ГОСТ 3620-76	2	Робота з розчином
12	Лом монтажний		2	
13	Каска будівельна	ГОСТ 12.4.087-84	4	
14	Метр складний	ТУ 149-81	2	Лінійні заміри
15	Розчиновий ящик	Інвентарний	2	Подача розчину
16	Інструментально-роздаточний пункт	ІРП	1	Зберігання інвентарю
17	Світильник телескопічний		4	Освітлення робочої зони
18	Відро		4	Піднесення води
19	Нівелір	НР	1	

Вимоги до контролю якості

Вертикальність встановлення вертикальних блоків перевіряють рейкою з вбудованим рівнем, а відхилення осей-шаблоном.

При влаштуванні монолітних стиків виконується візуальний та інструментарний контроль якості. При візуальному огляді монолітних стиків встановлюють: вид, колір, монолітність, наявність сторонніх включень, поверхневу рихлість, пористість структури, присутність раковин.

Однозначно з візуальним оглядом конструкцій виміряють і геометричні розміри, величину опирань та зміщень.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Охорона навколишнього середовища

Необхідно обережно відноситись до рослинного шару ґрунту і повторно використовувати його для благоустрою території будівельного майданчика. Сприяти зберіганню земних насаджень на будівельному майданчику на протязі всього періоду будівництва.

Будівельне сміття із будівлі повинно вивозитись в закритих ящиках, контейнерах.

Забороняється спалювати сміття і бітумні мастики.

Пиловидні матеріали належить зберігати в закритій тарі і не допускати їх розпилення при навантажувальних і розвантажувальних роботах.

Проїзdnі частини дороги необхідно періодично поливати водою.

Не допускати засмічення прилеглих водоймищ, зелених насаджень, ґрунтових вод будівельним сміттям і нечистотами.

Не залишати після будівництва сміття, вибракуваних збірних конструкцій, тари з-під шкідливих рідин та ін.

Правильна організація будмайданчика, здійснення безпечних умов праці є першочерговим етапом здійснення будівництва любого об'єкту і однією з перших умов по зниженню виробництва, травматизму та професійних захворювань робітників.

Охорона праці та протипожежна безпека на будівельному майданчику

До початку будівельних робіт на майданчику виконується комплекс робіт, направлених на зменшення випадків травматизму. До них відносяться: майданчик огорожений парканом, засипані ями та вибоїни, передбачений відвід поверхневих вод, влаштування під'їздних шляхів та доріг на території майданчика, та під'їздів. Ширина тимчасових доріг прийняти 6,5 м.

Для правильної організації руху транспорту на території будівництва складають схему руху і встановлюють вказівники проїздів та дорожні знаки.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Складувати матеріали на робочих місцях слід так, щоб вони не викликали небезпеки.

Всі особи які знаходяться на будівельному майданчику мають носити захисні каски.

Дороги, під'їзди, проїзди і місця розміщення джерел пожежного забезпечення освітлюють.

З метою забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику необхідно передбачити влаштування пожежних гідрантів, протипожежних розривів і захисних зон, пожежних щитів і ін.

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		54

*ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО
ВИРОБНИЦТВА*

*Консультант
/Басараб В.А./*

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>55</i>

Загальні рішення щодо організації будівництва об'єкта

Вихідні дані:

- Площа забудови об'єкта - 239,1 м²;*
- Загальна площа об'єкта - 252,9 м².*

Згідно додатку А ДСТУ Б А 3.1-22:2013, усереднений показник тривалості будівництва для фізкультурно-оздоровчих комплексів складає 6 місяців.

Визначу тривалість будівництва за формулою відповідно до ДСТУ Б А 3.1-22:2013:

$$T_6 = \frac{T_c \cdot K_1 \cdot K_2}{K_3};$$

T_c - усереднений показник тривалості будівництва (T_c = 6 міс.);

K₁ - коефіцієнт, який враховує сукупність конкретних умов зведення об'єкта;

K₂ - коефіцієнт сукупності конструктивних особливостей будівлі;

K₃ - коефіцієнт змінності роботи.

$$T_6 = \frac{6 \cdot 1,21 \cdot 1}{1,25} = 5,8 \text{ міс.} \approx 6 \text{ міс.}$$

$$T_6 = 6 \times 28 = 168,8 \approx 168 \text{ днів}$$

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>56</i>

Підрахунок обсягів робіт

Найменування робіт	Од. вим.	Формула підрахунку	Об'єм робіт
1	2	3	4
1. Підготовчі роботи	%		10
<u>А. "0"цикл</u>			
2. Розробка ґрунту екскаватором у відвал	м ³		0,0275
3. Розробка ґрунту з навантаженням на автотранспорт	м ³		0,3491
4. Розробка ґрунту в ручну	м ³		0,259
5. Влаштування бетонної підготовки під плиту подушки	м ³		0,2682
6. Збирання та розбирання щитової опалубки	м ³		0,1444
7. Влаштування бетонного розчину в плиту подушки	м ²		0,0722
8. Влаштування збірних з/б фундаментних блоків	шт.		1,08
9. Гідроізоляція фундаментів	м ²		0,7228
10. Зворотня засипка ґрунту в ручну	м ³		0,275
<u>Б. Надземний цикл</u>			
11. Збирання і розбирання опалубки для влаштування перекриття підземної частини	м ³		0,106
12. Встановлення бетонної суміші в перекриття підземної частини	м ³		0,053
13. Цегляна кладка зовнішніх стін товщиною 250мм	м ³		10,4
14. Цегляна кладка товщиною 380мм	м ³		3,9
15. Цегляна кладка товщиною 120мм	м ³		9,4
16. Влаштування колон	шт.		0,08
17. Збирання і розбирання опалубки для влаштування з/б монолітних колон	м ³		0,4288
18. Влаштування бетонної суміші в колони	м ³		0,2144
19. Збирання і розбирання опалубки для плити перекриття 1-го поверху	м ³		0,1536
20. Влаштування бетонної суміші в перекриття 1-го поверху	м ³		0,0768
21. Влаштування цегляної кладки парапету	м ³		13,3
<u>Тераса</u>			
22. Влаштування гідроізоляції	м ²		0,0572
23. Влаштування цементно-піщаних стяжок	м ²		0,0572
<u>Покриття</u>			
24. Влаштування пароізоляції	м ²		0,3072
25. Утеплення плитами з мінеральної вати	м ²		0,3072
26. Влаштування гідроізоляції	м ²		0,3072
27. Влаштування гравійного покриття	м ²		0,3072
<u>Заповнення прорізів</u>			
28. Заповнення віконних прорізів	м ²		1,4555
29. Влаштування дверних блоків	м ²		0,2643
<u>Зовнішнє опорядження</u>			
30. Оздоблення керамічною плиткою	м ²		0,356
<u>Підлоги</u>			
31. Влаштування цементної стяжки	м ²		1,9379
32. Влаштування покриттів: -з керамічних плиток	м ²		1,9379
-з терасних дощок	м ²		0,5924
<u>Внутрішнє опорядження</u>			
33. Просте штукатурення стін вапняним роз.	м ²		1,9589
34. Пофарбування водоемульсійними фарбами по штукатурці	м ²		1,9589

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

57

Розрахунки ТЕП

1. Тривалість будівництва:

- $T_{\phi} = 46$ дні (по календарному графіку)
- $T_{np} = 168$ дні (згідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013)

2. Трудоміскість:

- $Q_n = 309,82$ л-дні ;
- $Q_{np} = 267,1$ л-дні ;

3. Питома трудоміскість:

- $B_n = \frac{Q_n}{V_0} = \frac{309,82}{956} = 0,32$ л-дні ;
- $B_{np} = \frac{Q_{np}}{V_0} = \frac{267,1}{956} = 0,28$ л-дні ;

4. Продуктивність праці:

$$\frac{Q_n}{Q_{np}} \cdot 100\% = \frac{309,82}{267,1} \cdot 100\% = 116\% ;$$

5. Коефіцієнт змінності:

$$K_{зм.} = \frac{a_1 \cdot \sum t_1 + a_2 \cdot \sum t_2}{\sum t_{\phi}} = \frac{1 \cdot 41,9 + 2 \cdot 12,5}{46} = 1,5 ;$$

6. Коефіцієнт суміщення робіт:

$$K_{сум.} = \frac{T_n}{T_{\phi}} = \frac{168}{46} = 3,7 ;$$

7. Коефіцієнт тривалості будівництва:

$$K_{\phiод.} = \frac{T_{\phi}}{T_n} < 1 = \frac{46}{168} = 0,2 ;$$

8. Коефіцієнт нерівномірності руху робітників:

$$\alpha_n = \frac{N_{\max} \cdot T_{\phi}}{Q_{np.}} = \frac{10 \cdot 46}{267,1} = 1,7$$

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Калькуляція трудових затрат

Об'єкт	Назва робіт	Од. вим.	Обсяг робіт	Трудоємність			Машиноємність		Склад ланки		Тривалість днів
				на одну л-год.	на об'єм л-дн.	прийн. л-дн.	на од. маш-год.	на об'єм маш-зм.	професія	к-ть	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	13	14	15
ДСТУ	1. Підготовчі роботи	%	10	-	-	-	-	-	-	10	10
1-11-1	А. "0" цикл										
1-11-1	2. Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000м ³	0,0275	19,86	0,068	1	9,93	0,034	машиніст. 5р.	2	0,5
1-16-1	3. Розробка ґрунту з навантаженням на автотранспорт	1000м ³	0,3491	26,75	1,167		11,46	0,5			
1-16-1	4. Розробка ґрунту в ручну	100м ³	0,259	129,2	4,183	4	11,87	0,384	землекоп 4р.	4	1
6-1-1	5. Влаштування бетонної підготовки під плиту подушки	100м ³	0,2682	195,75	6,563	14	0,09	0,003	бетонув. 5р.;3р. тесляр. 4р.	5	3
6-1-16	6. Збирання та розбирання шитової опалубки	100м ³	0,1444	259,55	4,685		0,5	0,009			
6-1-16	7. Влаштування бетонного розчину в плиту подушки	100м ³	0,0722	259,55	2,342		0,5	0,004			
7-1-2	8. Влаштування збірних з/б фундаментних блоків	100шт.	1,08	36,24	4,892	5	19,47	2,628	монтажник 5р.;3р.	5	1
8-4-7	9. Гідроізоляція фундаментів	100м ²	0,7228	33,5	3,027	3	1,11	0,1	гідрозол. 5р.;3р.	3	1
1-16-6-1	10. Зворотня засипка ґрунту в ручну	100м ³	0,275	150,45	5,172	5	-	-	землекоп 4р.	5	1
	Разом:	-	-	-	32,1	32	-	-	-	-	-
	Б. Надземний цикл										
6-22-1	11. Збирання і розбирання опалубки для влаштування перекриття підземної частини	100м ³	0,106	1168,7	15,485	23	28,71	0,380	бетонув. 5р.;3р. тесляр. 4р.	5x2	2,3
6-22-1	12. Встановлення бетонної суміші в перекриття підземної частини	100м ³	0,053	1168,7	7,743		52,8	0,350			
8-6-1	13. Цегляна кладка зовнішніх стін товщиною 250мм	м ³	10,4	7,17	9,321	32	0,51	0,663	муляр 4р.;3р.	5	6,4
8-6-7	14. Цегляна кладка товщиною 380мм	м ³	3,9	6,92	3,374		0,49	0,239			
8-14-3	15. Цегляна кладка товщиною 120мм	м ³	9,4	16,27	19,11		4,74	5,570			
7-5-1	16. Влаштування колон	100шт.	0,08	105,71	1,057	1	81,35	0,814	монтажник 5р.;3р.	2	0,5
6-14-4	17. Збирання і розбирання опалубки для влаштування з/б монолітних колон	100м ³	0,4288	150,8	8,1	12	3,24	0,174	бетонув. 5р.;3р. тесляр. 4р.	3	4
6-14-4	18. Влаштування бетонної суміші в колони	100м ³	0,2144	150,8	4,04		105,4	2,825			
6-22-2	19. Збирання і розбирання опалубки для плити перекриття 1-го поверху	100м ³	0,1536	833,75	16,01	24	28,71	0,551	бетонув. 5р.;3р. тесляр. 4р.	5x2	2,4
6-22-2	20. Влаштування бетонної суміші в перекриття 1-го поверху	100м ³	0,0768	833,75	8,0		54,5	0,523			
8-6-1	21. Влаштування цегляної кладки паропету	м ³	13,3	7,17	11,920	12	0,51	0,848	муляр 4р.;3р.	6	2
	Разом:	-	-	-	104,16	104	-	-	-	-	-
	Тераса										
11-6-2	22. Влаштування гідроізоляції	100м ²	0,0572	109,65	0,784	1	1,24	0,01	гідрозол. 5р.;3р.	2	0,5
11-11-1	23. Влаштування цементно-піщаних стяжок	100м ²	0,0572	56,25	0,402	0,4	0,56	0,004	бетонув. 5р.;3р.;2р.	1	0,4
	Разом:	-	-	-	1,186	1,4	-	-	-	-	-
	Покриття										
12-20-1	24. Влаштування пароізоляції	100м ²	0,3072	24,49	0,940	7	0,09	0,003	покритт. 4р.;3р.	3	2,3
12-18-3	25. Утеплення плитами з мінеральної вати	100м ²	0,3072	63,67	2,444		0,36	0,014			
11-4-1	26. Влаштування гідроізоляції	100м ²	0,3072	65,73	2,524		5,32	0,204			
12-2-3	27. Влаштування гравійного покриття	100м ²	0,3072	4,14	1,590		0,68	0,026			
	Разом:	-	-	-	7,498	7	-	-	-	-	-
	Заповнення прорізів										
10-18-2	28. Заповнення віконних прорізів	100м ²	1,4555	186,44	33,920	38	9,15	1,665	тесляр 3р.;2р.	5x2	3,8
10-26-2	29. Влаштування дверних блоків	100м ²	0,2643	126,56	4,181		9,07	0,3			
	Разом:	-	-	-	38,10	38	-	-	-	-	-
	Зовнішнє опорядження										
15-15-1	30. Оздоблення керамічною плиткою	100м ²	0,356	420,75	18,723	19	0,38	0,02	лицюв. 5р.	5	3,8
	Разом:	-	-	-	18,723	19	-	-	-	-	-
	Підлоги										
11-11-1	34. Влаштування цементної стяжки	100м ²	1,9379	56,25	13,626	14	0,56	0,136	бетонув. 5р.;3р.;2р.	5	2,8
11-27-3	35. Влаштування покриттів: - з керамічних плиток	100м ²	1,9379	167,48	40,570	4,0	0,25	0,061	лицюв. 5р.	5x2	4
11-33-1	- з терасних дощок	100м ²	0,5924	94,96	7,032	7	2,46	0,182	тесляр 3р.;2р.	3	2,3
	Разом:	-	-	-	61,228	61	-	-	-	-	-
	Внутрішнє опорядження										
15-60-1	31. Просте штукатурення стін вапняним роз.	100м ²	1,9589	93,39	22,868	23	6,76	1,66	штукатур 5р.;3р.	5	4,6
5-15-1	33. Пофарбування водоємльсійними фарбами по штукатурці	100м ²	1,9589	97,84	23,957	24	3,58	0,877	наляр 5р.	5	4,8
	Разом:	-	-	-	46,825	47	-	-	-	-	-
							$Q_{\text{маш}} = 309,82$				$Q_{\text{пр}} = 267,1$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Атестаційна робота бакалавра

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

*Консультант
/Скочко Л.О./*

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>60</i>

6. Охорона праці

В даній атестаційній роботі проводиться аналіз умов праці при будівництві фітнес павільйону в смт. Козин. Протягом всього технологічного процесу по зведенню будівлі людина (працівник) вступає у взаємодію з предметами, засобами праці, іншими людьми. Крім того, на неї впливають різні параметри виробничої обстановки, в якій протікає праця (температура, вологість, рух повітря, шум, вібрація, шкідливі речовини, різноманітні випромінювання і т. п.). Все це у сукупності характеризує певні умови, в яких протікає праця людини, тобто це є умовами праці. Аналізуючи дані критерії, необхідно забезпечити оптимальні показники та необхідні умови для збереження здоров'я і працездатності працівників під час трудової діяльності.

Розглянувши умови праці робітника, що працює за професією машиніст бетононасоса. Його робота пов'язана з керуванням бетононасосною установкою під час подавання бетонної суміші на об'єкті будівництва.

У процесі виробничої діяльності на машиніста діють такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори: вібрація, шум, некваліфіковані дії і прийоми в роботі з інструментом, що можуть спричинити різні травми і ушкодження працюючого.

6.1 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів

6.1.1. Ураження електричним струмом

Основними причинами електротравматизму на виробництві є:

- випадкове доторкання до неізольованих струмопровідних частин електроустаткування;*
- використання несправних ручних електроінструментів;*
- застосування нестандартних або несправних переносних світильників напругою 220 чи 127 В;*
- робота без надійних захисних засобів та запобіжних пристосувань;*
- доторкання до незаземлених корпусів електроустановок, що опинилися*

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

під напругою внаслідок пошкодження чи пробую ізоляції;

- недотримання правил будови, улаштування, безпечної експлуатації електроустановок та правил експлуатації електрозахисних засобів тощо.

Технічні способи та засоби захисту (ТСЗЗ) поділяють на:

- ТСЗЗ при нормальних режимах роботи електроустановок (ізоляція струмовідних частин, забезпечення недоступності неізольованих струмовідних частин, попереджувальна сигналізація, знаки та написи, застосування малих напруг, захисне розділення електромереж, вирівнювання потенціалів);

- ТСЗЗ при переході напруги на металеві нормально неструмовідні частини електроустановок (захисні заземлення, занулення, вимикання);

- електрозахисні засоби та запобіжні пристосування.

- ТСЗЗ при нормальних режимах роботи електроустановок.

6.1.2. Шкідливі речовини

Для створення нормальних умов виробничої діяльності необхідно забезпечити не лише комфортні метеорологічні умови, а й необхідну чистоту повітря. Внаслідок виробничої діяльності у повітряне середовище приміщень можуть надходити різноманітні шкідливі речовини, що використовують в технологічних процесах.

Шкідливі речовини можуть проникати в організм людини через органи дихання, органи травлення, а також шкіру та слизові оболонки. Через дихальні шляхи потрапляють пари, газо- та пилоподібні речовини, через шкіру переважно рідкі речовини. Через шлунково-кишкові шляхи потрапляють речовини під час ковтання, або при внесенні їх в рот забрудненими руками. Шкідливі речовини, що потрапили в організм людини спричиняють порушення здоров'я лише в тому випадку, коли їх кількість в повітрі перевищує граничну для поживної речовини величину.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих включають:

- вилучення шкідливих речовин з технологічних процесів, заміна шкідливих речовин менш шкідливими;
- удосконалення технологічних процесів та устаткування;
- нормальне функціонування систем вентиляції, кондиціонування повітря;
- дотримання правил особистої гігієни;
- контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони;
- використання засобів індивідуального захисту.

6.1.3. Аналіз шуму та вібрації

За джерелами виникнення вібрацію поділяють на транспортну (при русі машин), транспортно-технологічну (при поєднанні руху з технологічним процесом) і технологічну (при роботі стаціонарних машин), при роботі зі спеціальними механізмами в будівництві та інших ділянках праці (тут використовуються дрилі, перфоратори, відбійні молотки та інші пристрої).

За способом передачі на людину вібрацію поділяють на загальну, що передається через опорні поверхні на тіло (людина сидить або стоїть) та локальну, що передається через руки.

Вібрація характеризується частотою, тобто числом коливань в секунду (Гц), амплітудою (м), прискоренням (m/s^2), зміщенням хвиль, або висотою підйому від положення рівноваги (м), швидкістю (м/с).

При роботі в умовах вібрації продуктивність праці знижується, зростає кількість травм. Найбільш шкідливий вплив на організм людини має вібрація, частота якої збігається з частотою власних коливань окремих органів, значення яких такі (Гц): шлунок – 2...3; нирки – 6...8; серце – 4...6; кишківник – 2...4; вестибулярний апарат – 0,5...1,3; очі – 40...100.

Вплив на м'язові рефлекси вібрація досягає при 20 Гц. Для людини яка стоїть на відруючій поверхні існують два резонансних піка на частотах – 5...12

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

і 17...25Гц, для тих хто сидить – 4...6Гц. Для голови резонансні частоти знаходяться в області – 20....30 Гц.

У виробничих умовах ручні машини, вібрація яких має максимальні рівні енергії (максимальний рівень віброшвидкості) у смугах низьких частот (до 30 Гц), викликають вібраційну патологією з переважним ураженням нервово-м'язової тканини та органів рухового апарату. При роботі з ручними машинами, вібрація яких має максимальний рівень енергії у високочастотній області спектру (вище 125 Гц), виникають головним чином судинні розлади.

При впливі вібрації низької частоти захворювання виникає через 8...10 років, а при дії високочастотної – через 5 років і раніше. Загальна вібрація різних параметрів викликає різну ступінь вираженості змін нервової системи (центральної і вегетативної), серцево-судинної системи і вестибулярного апарату.

Вібрацію часто вимірюють приладами, шкали яких градуїровані не в абсолютних значеннях швидкості та прискорення коливань, а у відносних – децибелах. Тому характеристиками вібрації служать також рівень коливальної швидкості і рівень коливального прискорення. Вимір здійснюють віброметри типу НВА-1 і НШВ. Ця апаратура в комплекті з п'єзOMETричними датчиками Д-19; Д-22; Д-26 дозволяє визначити низькочастотну віброшвидкість і віброприскорення.

Для запобігання розладів в організмі людей, що працюють в умовах вібрації, проводять нормування її дії. В основі гігієнічного нормування лежать медичні покази. Нормуванням встановлюють допустиму добову або тижневу дози, що не допускають в умовах трудової діяльності функціональні розлади або захворювання працюючих.

Одним із найбільш розповсюджених негативних факторів, які впливають на людину, являється шум.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Багатьма дослідями встановлено, що шум є загальнобіологічним подразником і в певних умовах може впливати на всі системи життєдіяльності людини. Шум негативно впливає безпосередньо на різні відділення головного мозку, змінюючи нормальні процеси вищої нервової діяльності. При цьому знижується гострота зору та чутливість розрізнення кольорів, страждає вестибулярний апарат, порушуються функції шлунково-кишкового тракту, підвищується внутрішньочерепний тиск, порушуються процеси обміну в організмі та інше.

Основними джерелами вібрації і шуму є машини та механізми, які за одночасної роботи можуть створювати рівні, що значно перевищують значення допустимих, передбачених санітарними та гігієнічними нормами. Основою нормування шуму є обмеження звукової енергії, яка діє на людину протягом робочої зміни значеннями, безпечними для її здоров'я і працездатності.

Тривалість роботи з відрючим інструментом не повинна перевищувати 2/3 робочої зміни, а тривалість безперервної дії вібрації не перевищувала 15 ...20 хв. Якщо вібрація машини перевищує допустиме значення, то час контакту працюючого з нею обмежують.

Профілактичні заходи щодо захисту від вібрації полягають у зменшенні їх у джерелі виникнення і на шляху поширення, а також у застосуванні індивідуальних засобів захисту, проведення санітарних та організаційних заходів. Зменшення вібрації можна досягти за допомогою своєчасного проведення профілактичних заходів та мастильних операцій; центруванням і балансуванням деталей, зменшенням зазорів у з'єднаннях та іншими засобами і заходами.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

№ з/п	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	Джерела та види робіт	Кількісні оцінки	Нормативний документ
1	2	3	4	5
1	Обрушення ґрунту	Земляні роботи	Ґрунт – суглинок м'якопластичний, H=-1,67 м	ДБН А.3.2-2-2009 Р.10
2	Метеорологічні умови	Покрівельні, монтажні, бетонні, кам'яні, оздоблювальні	$V_{вітру} = 2,7 \text{ м/с}$	ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010
3	Виробничий пил	Роботи з цементом	ГДК=0,15 мг/м ³	ГОСТ 12.1.005-88
4	Виробничий шум	Автотранспорт; Ущільнення ґрунту; Бетонні суміші; Бетононасос	$L_p < 80 \text{ дБ}$	ДБН 3.3.6.037-99
5	Вібрація	Робота з інструментом; Ущільнення ґрунту	$V=0,04 \text{ м/с}$ $V=0,02 \text{ м/с}$	ДСН 3.3.6.039-99
6	Токсичний вплив шкідливих речовин на організм людини	Оздоблювальні: -ацетон -хлор Ізоляційні: -оксиди азоту -сірчаний Зварювальні: -оксид вуглецю	ГДК 1 мг/м ³ 50 мг/м ³ 5 мг/м ³ 10 мг/м ³ 20 мг/м ³	ГОСТ 12.1.005-88 НПАОП 0.00-5.23-01

7	Електричний струм	Електромотажні електрозварювальні електрообладнання освітлення	220,380В 6000/380В 380В, 220В 220В	ДСТУ Б.А 3.2-13:2011 НПАОП 4.0.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009
8	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{вог}=II$ $K_{п/в}=Б$	ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б.В.1.1-36:2016

6.2. Пожежна безпека

Розроблюючи заходи пожежної безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт, необхідно дотримуватись вимог ДБН В.1.1-7:2016.

Обмеження поширення пожежі в будівлях досягається:

- застосуванням конструктивних та об'ємно-планувальних рішень, спрямованих на створення перешкод поширенню небезпечних чинників пожежі приміщеннями, між приміщеннями;
- зменшенням пожежної небезпеки будівельних матеріалів, конструкцій, елементів систем електропроводки, що застосовуються у приміщеннях і на шляхах евакуації;
- зменшення вибухопожежної та пожежної небезпеки технологічного процесу, використанням засобів, що перешкоджають розливанню та розтіканню горючих рідин під час пожежі;
- застосування систем протипожежного захисту (автоматичних систем пожежогасіння, систем протидимного захисту), а також інших інженерно-технічних рішень, спрямованих на обмеження поширення небезпечних чинників пожежі.

Для забезпечення безпечної евакуації людей повинні передбачатися заходи, спрямовані на:

- створення умов для своєчасної та безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі;
- захист людей на шляхах евакуації від дії небезпечних чинників пожежі.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Евакуаційні шляхи слід проектувати так, щоб вони не включали ділянки що ведуть через приміщення, виходи з яких повинні бути закритті відповідно до умов експлуатації. Виходи відносяться до евакуаційних, якщо вони ведуть із приміщень.

Висновок

Отже, вище перелічені заходи з охорони праці на будівництві повинні бути дотримані та виконанні при реалізації проекту. Для робочих місць повина бути забезпечена повна безпека робіт.

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		68

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

*Консультант
/Молодід О.О./*

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>69</i>

Завдання економічної частини

В економічній частині дипломного проекту необхідно скласти інвесторську кошторисну документацію за укрупненими показниками, для будівництва фітнес павільйону в смт. Козин, розташований в поймі річки Козинка, до яких входять локальні кошториси на:

- загальнобудівельні роботи;
- електротехнічні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- монтаж та придбання устаткування;
- пусконаладжувальні роботи;
- придбання устаткування меблів та інвентарю.

На основі локальних кошторисів складається об'єктний кошторис, на базі якого складається зведений кошторисний розрахунок.

В результаті розрахунків ми отримуємо комплекс техніко-економічних показників, на основі яких інвестор буде визначати для себе доцільність зведення запроєктованого житлового будинку.

Вихідні дані

Місто будівництва – Київська область, смт. Козин;

Регіональний коефіцієнт – 0,855;

Середній розряд робіт – 4,4;

Місце будівництва – за містом;

Розміри ділянки – 16,5 x 14,49м;

Інженерна підготовка території – незначні заходи;

Адміністративно-побутові приміщення – наявні;

Лінії електропостачання – 2км;

Паркінги, автостоянки – наявні;

Мережі каналізації, очисні споруди – приєднання до центральних мереж (1км)

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Теплові мережі, бойлерні, котельні – автономна система;

Огорожа території – капітальна огорожа;

Загальні розміри:

- довжина будівлі – $L = 16,5\text{м}$;
- ширина будівлі – $B = 14,49\text{м}$;
- висота будівлі – $H = 3,8\text{м}$;
- кількість поверхів – 1.

Площа забудови – $16,5 \times 14,49 = 239,1\text{м}^2 / 100\text{м}^2 = 2,391$

Загальна площа об'єкта – $239,1 \times 13,82 = 252,9\text{м}^2 / 100\text{м}^2 = 2,529$

Загальна площа фасаду – $236\text{м}^2 / 100\text{м}^2 = 2,36$

Об'єм будівлі – 956м^3

Теоретичні відомості

Інвесторська кошторисна документація – це сукупність кошторисів, кошторисних розрахунків, відомостей кошторисної вартості пускових комплексів, черг будівництва, зведень витрат, пояснювальних записів до них та відомостей ресурсів.

Розрахунок ведеться за чинними національними стандартами "Правила визначення вартості будівництва", визначаються кошторисні прямі витрати, загальновиробничі витрати, та складаються локальні кошториси.

На основі локальних кошторисів складається об'єктний кошторис. За допомогою укрупнених показників, а також на базі об'єктного кошторису складається зведений кошторисний розрахунок.

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Локальні кошториси

ФІТНЕС ПАВІЛЬЙОН В СМТ. КОЗИН (найменування об'єкта будівництва)		Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01 на загальнобудівельні роботи зі зведення фітнес павільйону в смт. Козин, розташованого в пойма річці Козинка		Форма № 1							
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)											
№ ч.ч.	Обрунтування (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 заробітної плати	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
		об'єм будинку, куб.м		956					3373		тис.грн.
		Площа забудови об'єкта, кв.м		239,1					16		тис люд.год
		Загальна площа об'єкта, кв.м		252,9					1272		тис.грн.
		Площа фасаду, кв.м		236					4,5		розряд
		Загальна площа приміщень, кв.м		255							
Складений в поточних цінах станом на " 23 " <u>Травня</u> 2022 р.											
№ ч.ч.	Обрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
1	УПБ 1-2	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	2,39085	136501 13650	122851 40950	326353	293718 97905	192 539	460 1288	
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	2,39085	238191 59548	47638 15879	569479	113895 37964	839 209	2005 500	
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі (кап.стіни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	2,52905	139114 23186	27823 9274	351826	70366 23454	327 122	826 309	
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	2,52905	98682 32894	9868 3289	249572	24957 8318	463 43	1172 109	
5	УПБ 5-1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	2,36	60493 30246	3025 1008	142461	7124 2374	426 13	1003 31	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

72

																				Форма № 1	
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03																					
на внутрішні електромонтажні роботи зі зведення фітнес павільйону в смт. Козин, розташованого в поїмі річки Козинка																					
(найменування об'єкта будівництва)																					
(найменування робіт та об'єкта будівництва)																					
Складений в поточних цінах станом на " 23 " травня 2022 р.																					
№ ч.ч.	Об'єкт	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.		Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин												
					всього	заробітної плати	всього	заробітної плати	всього	на одиницю всього											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
1	УПЕ 1-3	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	2,52905	34930	1747	88340	46378	4418	248	627										
2	УПЕ 2-4	Встановлення електроосвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	2,52905	18338	1223	31896	3455	3093	16	40										
3	УПЕ 3-3	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	2,52905	12612	252	1366	109	637	18	47										
4	УПЕ 4-3	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	2,52905	1366	109	5398	270	276	1	4										
		Разом прями витрати , грн.			2834	189	13652	7167	683	38	97										
		в тому числі			13092	655	33110	17382	1657	93	235										
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.			6873	458	166998	74382	1158	6	15										
		всього заробітна плата							7395		1005										
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.							5005		64										
		у тому числі:																			
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,097																	
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		115,95																	
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,22																	
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		7,66																	
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.																			
		кошторисна трудомісткість, люд-год																			
		кошторисна заробітна плата, грн.																			

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

75

																				Форма № 1	
Фітнес павільйон в смт. Козин (найменування об'єкта будівництва)																					
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04																					
на монтаж устаткування зі зведення фітнес павільйону в смт. Козин, розташованого в пойма річки Козинка (найменування робіт та об'єкта будівництва)																					
		Кошторисна вартість		22		тис. грн.															
		Кошторисна трудомісткість		0		тис. люд.год															
		Кошторисна заробітна плата		13		тис. грн.															
		Середній розряд робіт		4,5		розряд															
Складений в поточних цінах станом на " 23 " <u>травня</u> 2022 р.																					
№ ч.ч.	Обрунтування (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	заробітної плати	всього	заробітної плати	всього	на одиницю	всього	восьмо									
					експлуатація цт машин	в тому числі заробітної плати	експлуатації машин	в тому числі заробітної плати	всього	на одиницю	всього										
1	УТМП 1-4	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	2,52905	6165	2466	6237	43	15592	7795	108										
					3082	1233	3118	16			40										
2	УТМП 2-4	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	2,52905	480	192	486	3	1214	607	8										
					240	96	243	1			3										
		Разом прями витрати , грн.							16806	8402	117										
		в тому числі									44										
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							1682												
		всього заробітна плата							11763												
		Загальноновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.					5379												
		у тому числі:																			
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,079					13												
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		115,95					1469												
		відрахування на соціальні заходи		0,22					2911												
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6,23					999												
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.							22184												
		Кошторисна трудомісткість, люд-год							173												
		Кошторисна заробітна плата, грн.							13231												

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

76

		Фітнес павільйон в смт. Козин (найменування об'єкта будівництва)		Форма № 2	
Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06 з будівництва фітес павільйону в смт. Козин, розташованого в поймі річки Козинка					
			Кошторисна вартість	98,1	тис.грн.
Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2022 р.					
№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6
1	УПО 1-4	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	19803	50083
2	УПО 2-4	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	2980	7536,569
3	УПО 3-4	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	12941	32728
4	УПО 4-4	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	7103	17964
		Разом, грн.			94394
		Транспортні витрати на устаткування (3%)			2832
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)			875
		Всього кошторисна вартість, грн.			98101

Фітнес павільйон в смт. Козин, розташований в поймі річки Козинка

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	239,085		
Загальна площа об'єкта, кв.м	252,905		
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	955,98		
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	239,1	16,5*14,49	
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	61,98	6,5*2+14,49*2	

Складений у поточних цінах станом на " 23 " _____ травня _____ 2022 р.

Наменування 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 дільниці			
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	2,391	23,38	55,902
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	2,391	0,19	0,454
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	2,391	12,26	29,314
Разом				85,670
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	2,52905	5,590	14,137
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	2,52905	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	2,52905	1,140	2,883
Разом				17,021
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	0	0,000	0,000
4.2. Лінії електропостачання	км	2	672,46	1344,920
Разом				1344,920
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні шляхи	об'єкт	1	590,31	590,310
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	0	0,000	0,000
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	848,33	848,330
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	480,03	480,030
Разом				1918,670
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	1,2	213,12	255,744
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	1	351,75	351,750
6.3. Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	об'єкт	1	1200,70	1200,700
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0,8	481,07	384,856
Разом				2193,050
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	0,6198	125,18	77,587
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 дільниці	2,391	9,24	22,093
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 дільниці	2,391	2,93	7,006
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	469,89	469,890
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	0	0,000	0,000
Разом				576,575

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

80

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

15797 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

11 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

Фітнес павільйон в смт. Козин, розташований в поймі річки Козинка

(найменування об'єкта будівництва)

Складений у поточних цінах станом на " 23 " травня 2022 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, 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
	КНУ п.3.32	Глава 1				
		<i>Підготовка території будівництва</i>				
		Відведення земельної ділянки	0	0	56	56
		Розбивка осей, перенесення в натуру			0	0
		Інженерна підготовка території	29	0	0	29
		<i>Разом по главі 1</i>	29	0	56	86
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	Фітнес павільйон в смт. Козин	3768	98		3866
		<i>Разом по главі 2</i>	3768	98	0	3866
	КНУ п.3.34	Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	9,2	4,9		14,1
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, еста	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральн	1,9	1,0		2,9
		<i>Разом по главі 3</i>	11,1	6,0		17,0
	КНУ п.3.35	Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
		Трансформаторна підстанція	0	0		0
		Лінії електропостачання	538	807		1345
		<i>Разом по главі 4</i>	672,5	672,5		1345
	КНУ п.3.35	Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	422,4	57,6		480
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	519,5	70,8		590
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,0	0,0		0
		Паркінги, автостоянки	746,5	101,8		848
		<i>Разом по главі 5</i>	1688,4	230,2		1919
	КНУ п.3.35	Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	140,7	115,1		255,74
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	193,5	158,3		351,75
		Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	660,4	540,3		1200,7
		Зовнішні мережі газопостачання	211,7	173,2		384,9
		<i>Разом по главі 6</i>	1206,2	986,9		2193,05

КНУ п.3.35	Глава 7				
	Благоустрій і озеленення території				
	Огорожа території	77,6			77,6
	Озеленення та малі архітектурні форми	22,1			22,1
	Зовнішнє освітлення	7,0			7,0
	Пішохідні доріжки, тротуари	469,9			469,9
	Спортивні та ігрові майданчики	0,0			0,0
	Разом по главі 7	576,6			577
	Разом по главах 1-7	7951,5	1993,6	56,4	10002
КНУ п.3.36	Глава 8				
	Тимчасові будівлі і споруди				
	Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	76			76
	Разом по главі 8	76			76
	Разом по главах 1-8	8027,1	1994	56	10077
КНУ п.3.37	Глава 9				
	Кошти на інші роботи та витрати				
	Зимове подорожження	40,1			40
	Інші витрати			50	50
	Разом по главі 9	40		50	90
	Разом по главах 1-9	8067,2	1994	106	10167
КНУ п.3.38	Глава 10				
	Утримання служби замовника				
	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			254	254
	Витрати замовника з проведення тендерів			20	20
	Формування страхового фонду документації			6	6
	Разом по главі 10			281	281
КНУ п.3.38	Глава 11				
	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
	Разом по главі 11			0	0
КНУ п.3.38	Глава 12				
	Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд				
	Вартість проектно-вишукувальних робіт			305	305
	Вартість експертизи проектної документації			2	2
	Кошти на здійснення авторського нагляду			10	10
	Разом по главі 12			307	307
	Разом по главах 1-12	8067	1994	694	10755
		0,75	0,19	0,06	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток	610			610
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			323	323
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	202	50	17	269
КНУ п.4.41-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	968	239		1207
	РАЗОМ	9847	2283	1034	13164
	Податок на додану вартість			2633	2633
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	9847	2283	3667	15797
КНУ п.3.39	Зворотні суми				11

									Арк.
									82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Атестаційна робота бакалавра</i>				

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П. Бойко, А.О. Олійник, А.М. Ращенко, Т.В. Диптан.*
- 2. Будівельні конструкції: Методичні вказівки до виконання курсового проекту / Уклад М.І. Доброхлоп, Д.О. Хохлін.*
- 3. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009. Навчальний посібник.-К.: КНУБА, 2015 / В.Д. Кріпак*
- 4. ДБН В.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві*
- 5. ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд»*
- 6. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»*
- 7. ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи (Збірник 1) (ДБН Д.2.2-1-99, MOD)*
- 8. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення*
- 9. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 «Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій»*
- 10. ДСТУ Б.В.2.6-173:2011 «Сітки арматурні зварні для залізобетонних конструкцій та виробів. Загальні умови»*
- 11. ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції»*
- 12. ДСН З.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»*
- 13. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва»*

					<i>Атестаційна робота бакалавра</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		83