

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Будівельний факультет

Кафедра будівельних технологій

(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Тонкачєєв Г.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Будівництво індивідуального житлового будинку площею 350 кв. метрів в  
місті Хмельницький

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна  
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне  
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-45

Здобувач:

Федосєєв Д. А.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Черненко К.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Клис М.В.

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: будівельний  
Кафедра: будівельних технологій  
Ступінь вищої освіти: бакалавр  
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)  
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»  
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія  
Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри будівельних  
технологій

д.т.н., проф. Тонкачєєв Г.В.

“12” травня 2023 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**  
**здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Здобувач(ка) Федосєєв Данило Анатолійович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Будівництво ідивідуального житлового будинку  
площею 350 кв.метрів в місті Хмельницький

керівник роботи Черненко Констянтин Віталійович, к.т.н., доцент  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “   ”     2023 року №    

2. Термін подання роботи здобувачем 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані:

- основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики будівлі або споруди;
- завдання керівника кваліфікаційної роботи на спеціальну частину;
- паспорт кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»;
- методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи (до кожного розділу).

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

- 1) Архітектурно-планувальні рішення
- 2) Будівельні конструкції
- 3) Основи і фундаменти
- 4) Технологія і організація будівництва
- 5) Охорона праці та навколишнього середовища
- 6) Економіка будівництва
- 7) Спеціальна частина
- 8) Висновки
- 9) Список використаних джерел

5. Об'єм основної частини та графічних додатків кваліфікаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів кваліфікаційної роботи	Об'єм основної частини (аркушів ф. А4)	Об'єм графічних додатків (креслень) (аркушів ф. А1)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	≤ 8	1
2	Будівельні конструкції: (залізобетонні / металеві / дерев'яні / кам'яні)	≤ 10	0,5
3	Основи і фундаменти	≤ 10	0,5
4	Технологія і організація будівництва		
4.1	Технологічна карта	≤ 10	1
4.2	Календарний графік будівництва	≤ 10	1
5	Охорона праці та навколишнього середовища	≤ 5	
6	Економіка будівництва	≤ 10	
7	Спеціальна частина	≤ 15	2
8	Висновки	1	
9	Список використаних джерел	1	
	Разом:	≤ 80	6

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР	Чирва Т.Л.		
БК	Скорук О.М.		
ОіФ	Литвин О.В.		
ТБ і ОргБ	Черненко К.В.		
ОПтаНС	Негрій Т.А.		
ЕБ	Шапошнікова І.О.		
СЧ	Черненко К.В.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 12 травня 2023 року \_\_\_\_\_

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ		
2	Архітектурно-планувальні рішення		
3	Будівельні конструкції		
4	Основи і фундаменти		
5	Технологія і організація будівництва		
6	Охорона праці та навколишнього середовища		
7	Економіка будівництва		
8	Спеціальна частина		
9	Висновки, список використаних джерел		
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи		
11	Рецензування кваліфікаційної роботи		
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

Здобувач(ка) \_\_\_\_\_  
( підпис )

Федосєєв Д.А.  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
( підпис )

Черненко К.В.  
(прізвище та ініціали)

# ЗМІСТ

1.	Архітектурно-планувальні рішення	10
2.	Будівельні конструкції	23
3.	Основи і фундаменти	39
4.	Технологія і організація будівництва	60
5.	Економіка будівництва	78
6.	Охорона праці та навколишнього середовища	92
7.	Спеціальна частина	104
	Список використаних джерел	128

									Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА			4

## ***ВСТУП***

**Консультант Черненко К.В.**

**Здобувач Федосєєв Д.А.**

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							5
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**Згідно із завданням кафедри,** передбачено будівництво індивідуального житлового будинку, площею 350 кв. метрів в місті Хмельницький. Будинок складається із 2х поверхів і має загальну висоту 11,88 м. Висота першого і другого поверху становить 3,0 м. Висота горища становить 2,7 м. Загальна площа будинку становить 353,08 м<sup>2</sup>. Площа першого поверху становить 183,1 м<sup>2</sup>, площа другого поверху – 139,98 м<sup>2</sup>. Житлова площа будинку становить 81,02 м<sup>2</sup>, будівельний об'єм будинку складає 1787,9 м<sup>3</sup>. Розміри індивідуального будинку в осях 13,7x15 м.

За відносну позначку 0.000 приймаємо рівень підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці +174,4 м .

Клас відповідальності будівлі – СС1 за ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків будівель і споруд» [3].

Характеристичне значення навантаження на плити перекриття для житлових будинків складає 150 кг/м<sup>2</sup> зони згідно ДБН 1.2-2-2006 [3];

Ступінь вогнестійкості будівлі – II.

**В розділі архітектурних конструкцій** запроектовано план першого поверху на відм. 0,000, план другого поверху на відм. +3,000 м, фасад в осях 1-7, фасад в осях А-Е, поперечний розріз з розміщенням крокв, вузли опирання покрівлі на кроквини, вузол віконного прорізу, вузол опирання крокв'яних конструкцій на внутрішню стіну стіну та експлікації приміщень для першого і другого поверхів.

Перший поверх включає в себе : кабінет, гардероб, бойлерна, санвузол, гостьова кімната, кухня, що суміщена з залом, тамбур і коридор, а також тераса, площею 42 м<sup>2</sup>.

Другий поверх включає в себе: кімната господарів будинку, дві дитячі кімнати, ванна кімната, спортивний куток, ігрова кімната, коридор та балкон, площею 7 м<sup>2</sup>.

У кваліфікаційній роботі приймаємо стінову конструктивна схему, повздовжні і поперечні стіни передбачені несучими із повнотілої цегли.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							6
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Стіни мають цегляне заповнення , товщина 380 мм, з утеплювачем – мінеральною ватою, товщиною 150 мм, із оздобленням штукатуркою, внутрішні перегородки – товщина 120 мм.

Плити перекриття монолітні залізобетонні, товщиною 150 мм, покриваються цементно – піщаною стяжкою, товщиною 40 мм, далі розміщується прокладка товщиною 10 мм, дошки підлоги товщиною 40 мм і ламінат , товщиною 10 мм.

Фундаменти запроектовані стрічковими, неглибокого закладання.

Покрівлю для індивідуального будинку приймаємо із дерев'яних крокв, розмірами 140x140 мм, стояки 140 x140 мм. Склад покриття – монолітна залізобетонна плита, товщиною 150 мм, пароізоляція, утеплювач мінеральна вата, товщиною 150 мм, ходові дошки, товщиною 25 мм. Покрівля – із металочерепиці.

Сходи дерев'яні , по металевим косоурам. Розміри одного сходового маршу в плану – 1,2x3 м.

**У розділі будівельних конструкцій** виконуємо розрахунок та конструювання монолітної плити перекриття першого поверху , площею 183,1 м<sup>2</sup> на відмітці +3,0 м . Плита перекриття товщиною 150 мм запроектована з отворами для вентиляційних каналів та сходової клітини, фонове армування прити конструємо Ø 10A400С, додаткова арматура прийнята Ø 8-12A400С , бетон плити - клас С20/25.

**В розділі основ і фундаментів** виконуємо дослідження геології майданчику будівництва і робимо висновок, що ґрунтову основу складають м'якопластичні суглинки, тверді супіски і дрібні піски. Підшва фундаменту опирається на твердий супісок. Фундаменти стрічкові під несучі стіни із монолітного залізобетону, глибина закладання фундаменту -1,45 м, ширина фундаменту 0,38м, подушка фундаменту має ширину 0,64 м. Розрахункова величина осідання складає 0,83 см. Фундамент запроектований із гідроізоляцією.

**В розділі технології та організації будівництва** запроектовано технологічну карту на монтаж монолітної залізобетонної плити перекриття першого поверху.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							7
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Технологічна карта запроектована на монтаж монолітної залізобетонної плити перекриття для першого поверху на відм. + 3,000 м. Плита перекриття запроектована товщиною 150 мм, плита армується верхньою і нижньою арматурою, плита має площу 189,98 м<sup>2</sup>. Необхідна кількість арматури на плиту – 2,58 т, бетону – 27,47 м<sup>3</sup>, опалубки – 183,1 м<sup>2</sup>. Технологічна карта включає схеми ключових процесів, графіки виконання робіт, потреби в техніці та обладнанні, техніко-економічні показники, а також інструкції з охорони праці. Бетонування плити перекриття здійснюється гусеничним краном МКГ-25, заливка бетону - бетононасосом BSA 1407 D, розрівнювання бетону - вібратором ІВ-66, подається та перемішується бетонна суміш за допомогою бетонозмішувача СБ -113. Тривалість процесу складає 15,5 робочих днів.

Календ

**Спеціальна частина** містить в собі технологічну карту на кладку стін і будівельний генеральний план.

Технологічна карта запроектована на мурування зовнішніх і внутрішніх стін будинку, монтаж перемичок і мурування цегляних перегородок. . Кладку здійснюють за допомогою гусеничного крану МКГ- 25, який постачає цеглу та риштування на верхні поверхи, для транспортування цегли використовується бортовий автомобіль ЗІЛ-433440. Доставка розчину виконується бетоновозом СБ-113 Об'єм цегли складає 84,46 м<sup>3</sup>, необхідна кількість розчину – 19,72 м<sup>3</sup>. Тривалість процесу складає 15 робочих днів.

Будівельний генеральний план запроектовано для того, щоб зобразити розташування основних вантажопідйомних механізмів, тимчасових будівель і споруд. Будгенплан запроектовано для 57 працюючих, згідно із графіком руху робочої сили. За будгенпланом площа будівельного майданчику складає 3560 м<sup>2</sup>, площа тимчасових будівель і споруд складає 311 м<sup>2</sup>, довжина тимчасових доріг 98,23 м, водопроводу – 148,56 м, каналізації – 56,12 м, мережі електропостачання – 276,51 м. Також на будгенплані розміщена трансформаторна підстанція ТМ0100/6.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		8

**Розділ охорони праці і навколишнього середовища** детально досліджує небезпечні і шкідливі виробничі фактори, які можуть виникати під зведення індивідуального житлового будинку, викладені рішення з охорони праці. У даному розділі розглядаються різні аспекти охорони праці, включаючи вимоги до безпечного виконання робіт, використання особистого захисту, організацію робочого місця та контроль за дотриманням правил безпеки.

Зведений висновок з **розділу економіки будівництва** кваліфікаційної роботи бакалавра містить інвестиційну кошторисну документацію. Виходячи із розрахунків економічного розділу кошторисна вартість будівництва становить 14348 тис грн., вартість 1 м<sup>2</sup> житлових приміщень коштує 34910 грн, розрахунок здійснено за укрупненими показниками на 2023 рік.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							9
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ***

**Консультант : Чирва Т.Л.**

**Здобувач: Федосєєв Д.А.**

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							10
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 1.1. Вихідні дані

Відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010 «Будівельна кліматологія» м. Хмельницький розташовано у I (північно – західному) кліматичному районі України [1].

Клімат міста помірно-континентальний, літо тепле, зима м'яка, кількість опадів є значною. Він сформований різноманітними чинниками. Найголовніший це географічна широта, з якою пов'язується висота Сонця над горизонтом та кількість сонячної радіації. Розміщене місто на крайньому сході Подільської лісостепової височини, а своєю північною частиною (Славутський і частково Шепетівський та Полонський райони) заходить у Полісся, яке в цій частині теж є височиною. Середня абсолютна висота області 275м над рівнем моря, а її максимальні висоти значно перевищують 300м[2].

Із заходу на схід Хмельницького протікає річка Плеска — притока Південного Бугу, який теж протікає містом[2]. Плеска є невеликою річкою в західній частині міста в районі Гречан і є окрасою парку ім. Чекмана, вона розтікається у вигляді каналів. Південний Буг — друга за величиною річка краю, що впадає в Чорне море. Довжина її становить 792 км [2].

Середнє мінімальне значення температури найхолоднішого місяця - січня складає  $-8,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , найтеплішого місяця липня  $+23,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Абсолютний мінімум температури спостерігається в січні  $-30,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , абсолютний максимум в липні  $+43^{\circ}\text{C}$ . Максимальна кількість опадів спостерігається у липні і становить 104 мм, а сумарно за рік становить приблизно 668 мм [2].

Клімат Хмельницького													[сховати]
Показник	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд.	Рік
Абсолютний максимум, $^{\circ}\text{C}$	11,0	17,1	22,8	28,5	43,0	31,4	35,5	35,0	36,2	26,6	20,0	12,8	43,0
Середній максимум, $^{\circ}\text{C}$	-2,1	-0,7	4,1	13,0	19,4	22,6	23,7	23,1	19,0	12,5	5,2	0,2	11,7
Середня температура, $^{\circ}\text{C}$	-5,3	-4	0,3	7,9	13,9	17,2	18,5	17,5	13,7	8,0	2,3	-2,5	7,3
Середній мінімум, $^{\circ}\text{C}$	-8,5	-7,3	-3,5	2,9	8,4	11,9	13,3	12,2	8,5	3,6	-0,5	-6,1	2,9
Абсолютний мінімум, $^{\circ}\text{C}$	-30,5	-28,2	-23,6	-6,3	-10,5	2,8	3,6	2,1	-2,1	-11,4	-17	-25,4	-30,5
Норма опадів, мм	37	38	32	49	67	103	104	68	53	33	41	43	668

Джерело: <https://en.climate-data.org/location/3017/>, Клімат та погода Хмельницький

Рис. 1.1 Клімат м. Хмельницький

Відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 “Навантаження і впливи” [3]:

														Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА								11

- Характеристичне значення снігового навантаження складає  $S_0=1340$  Па;
- Характеристичне значення вітрового навантаження складає  $W_0=500$  Па.

Нормативне значення глибини промерзання ґрунту складає 80 см.

Сейсмічність будівельного майданчику становить 6 балів у відповідності з ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України» [4].

За відносну позначку 0.000 приймаємо рівень підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці +174,4 м .

Клас відповідальності будівлі – СС1 за ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків будівель і споруд» [3].

Характеристичне значення навантаження на плити перекриття для житлових будинків складає  $150 \text{ кг/м}^2$  зони згідно ДБН 1.2-2-2006 [3];

Ступінь вогнестійкості будівлі – II.

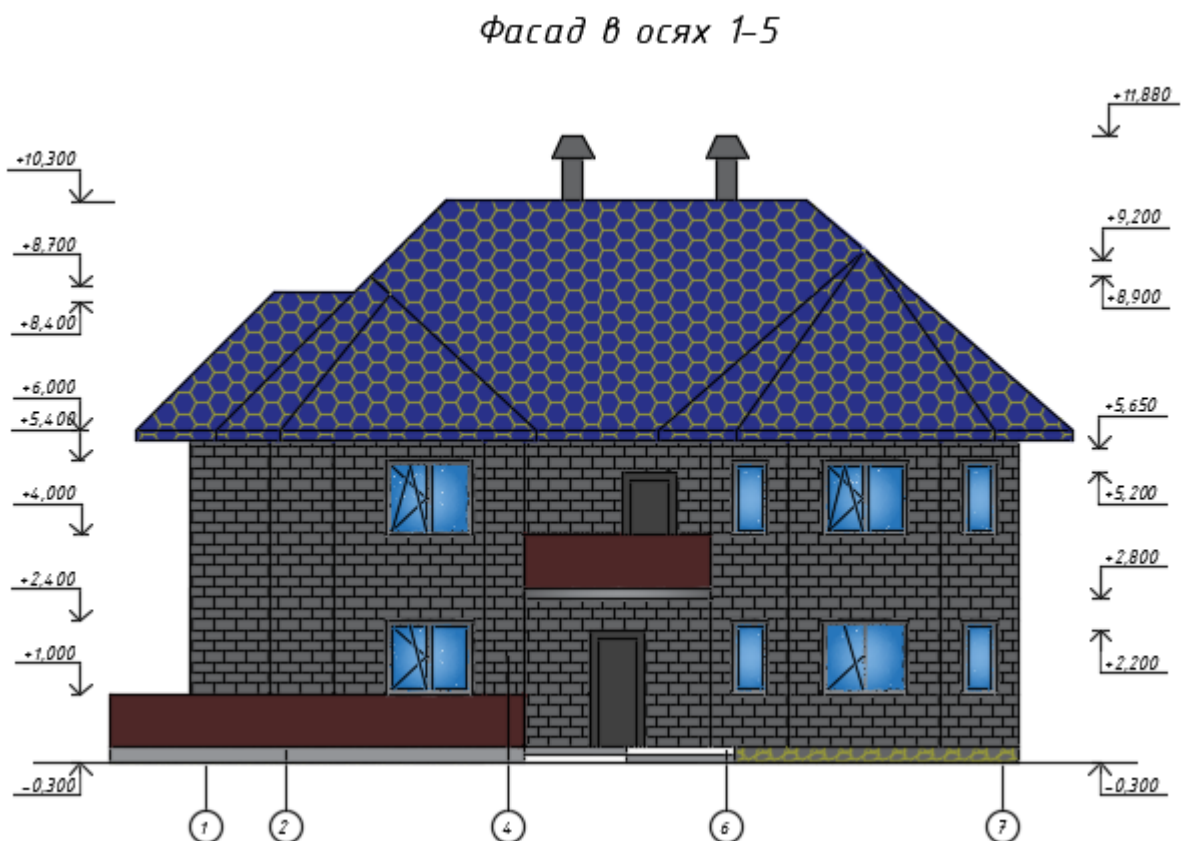


Рис. 1.2 Фасад в осях 1-5

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		12

# Фасад в осях А-Е

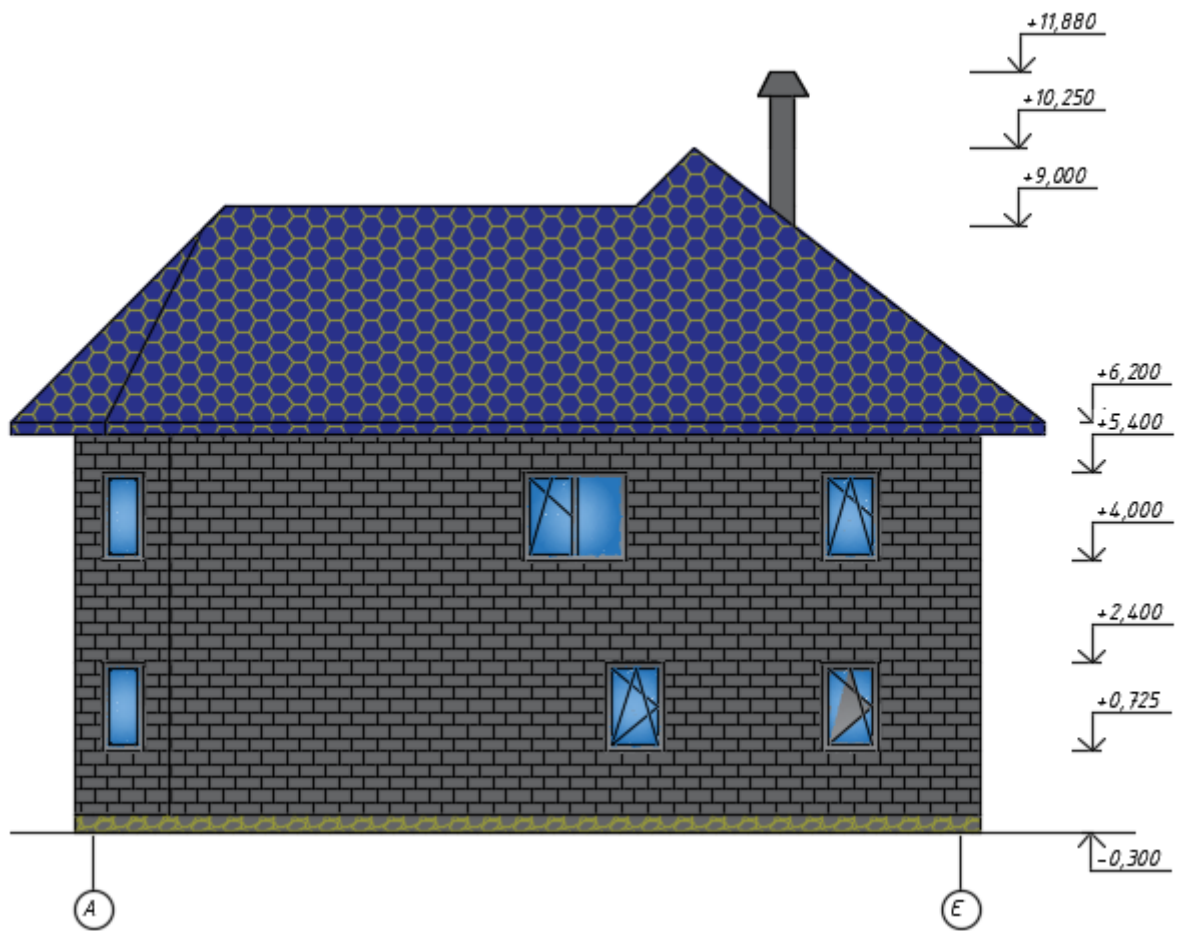


Рис. 1.3 Фасад в осях А-Е

							Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	
						13	

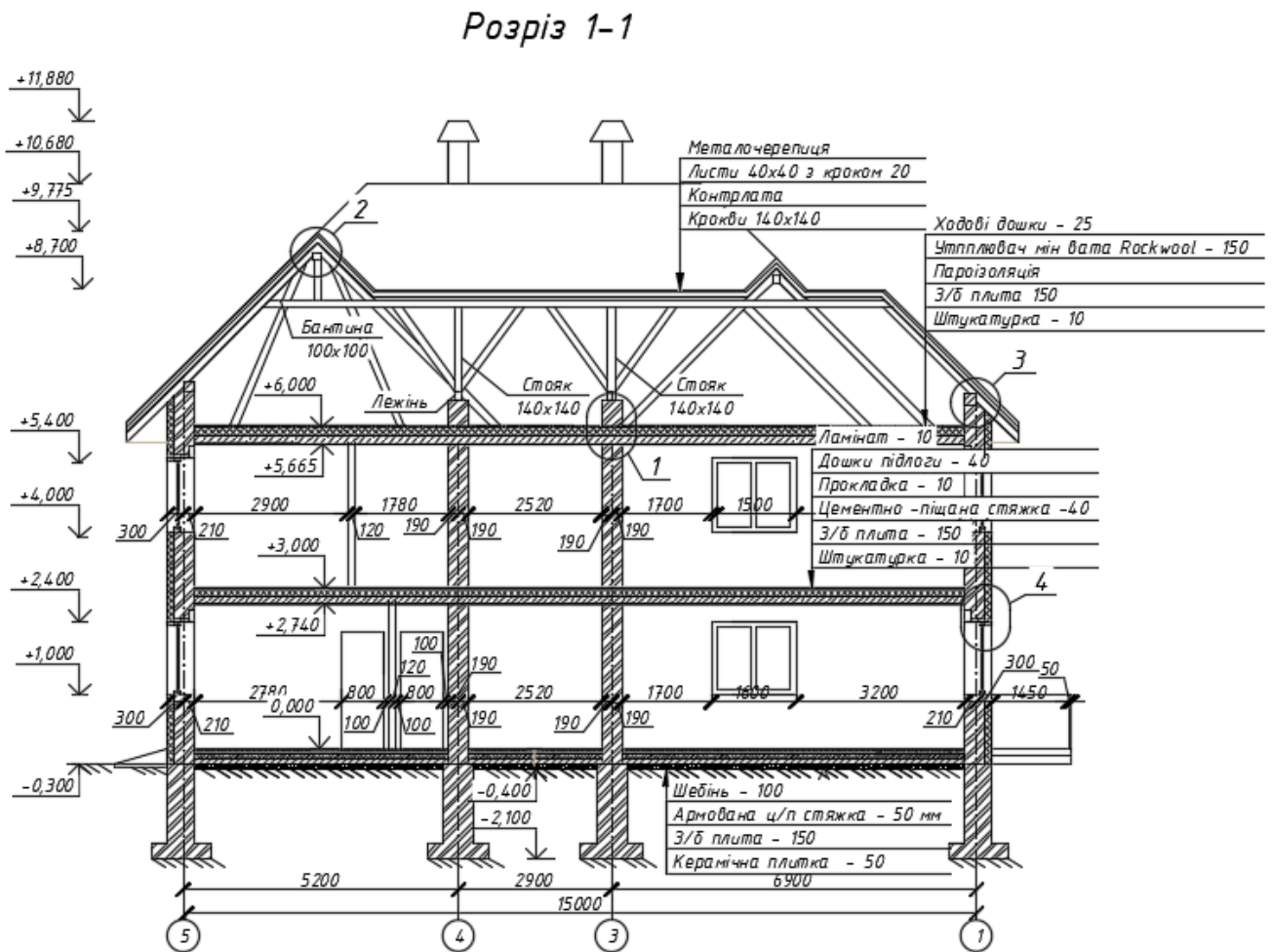


Рис. 1.4 Розріз 1-1

## 1.2. Об'ємно-планувальні рішення

У кваліфікаційній роботі передбачено будівництво індивідуального житлового будинку, площею 350 м<sup>2</sup> в місті Хмельницькій. Будинок складається із 2х поверхів і має загальну висоту 11,88 м. Висота першого і другого поверху становить 3,0 м. Висота горища становить 2,7 м. Загальна площа будинку становить 353,08 м<sup>2</sup>. Площа першого поверху становить 183,1 м<sup>2</sup>, площа другого поверху – 139,98 м<sup>2</sup>. Житлова площа будинку становить 81,02 м<sup>2</sup>, будівельний об'єм будинку складає 1787,9 м<sup>3</sup>.

Розміри індивідуального будинку в осях 13,7x15 м.

Перший поверх включає в себе : кабінет, гардероб, бойлерна, санвузол, гостьова кімната, кухня, що суміщена з залом, тамбур і коридор, а також тераса, площею 42 м<sup>2</sup>.

										Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА				14

Другий поверх включає в себе: кімната господарів будинку, дві дитячі кімнати, ванна кімната, спортивний куток, ігрова кімната, коридор та балкон, площею 7 м<sup>2</sup>.

План першого поверху на відм +0,000

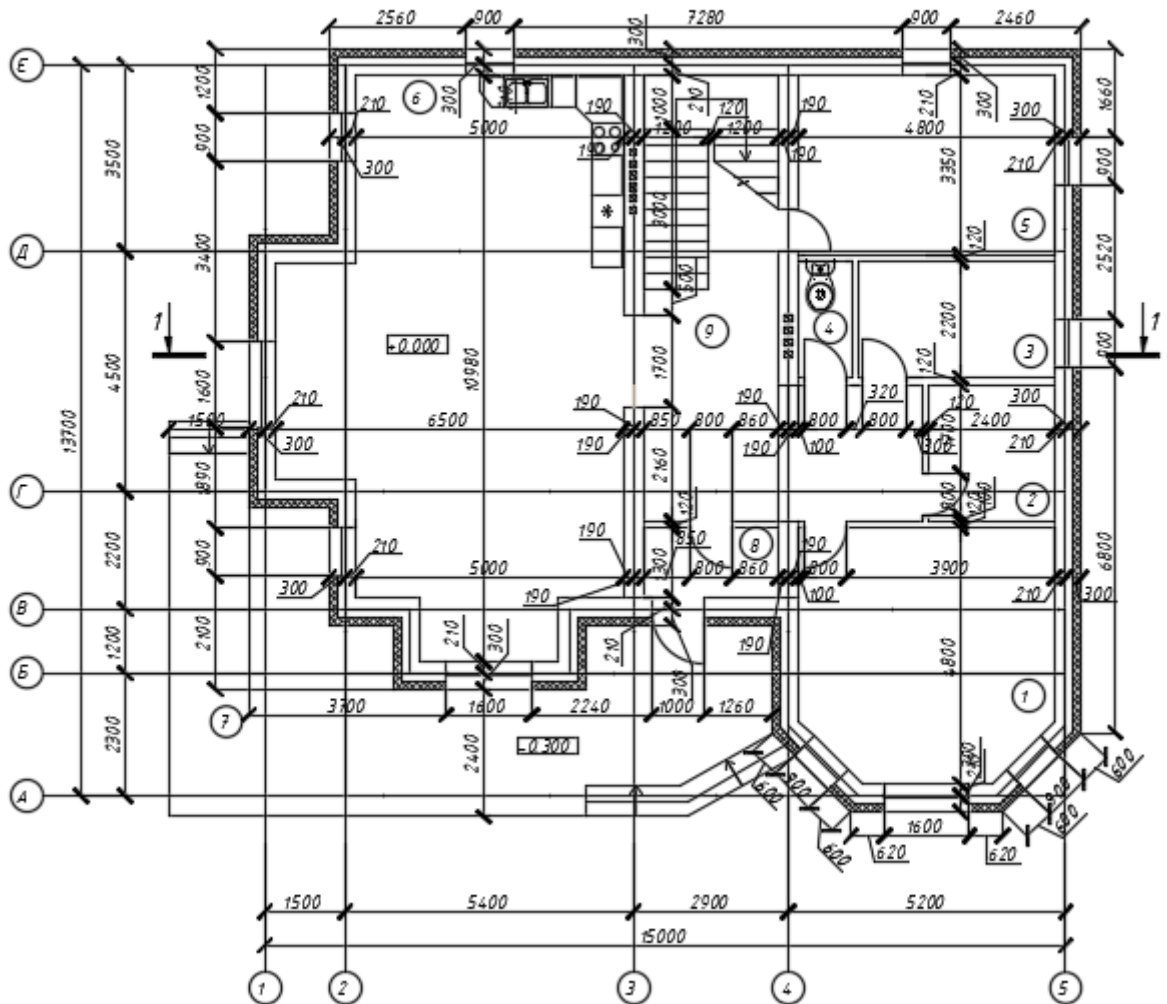


Рис. 1.5 План першого поверху на відм +0,000

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

План другого поверху на відм +3,000

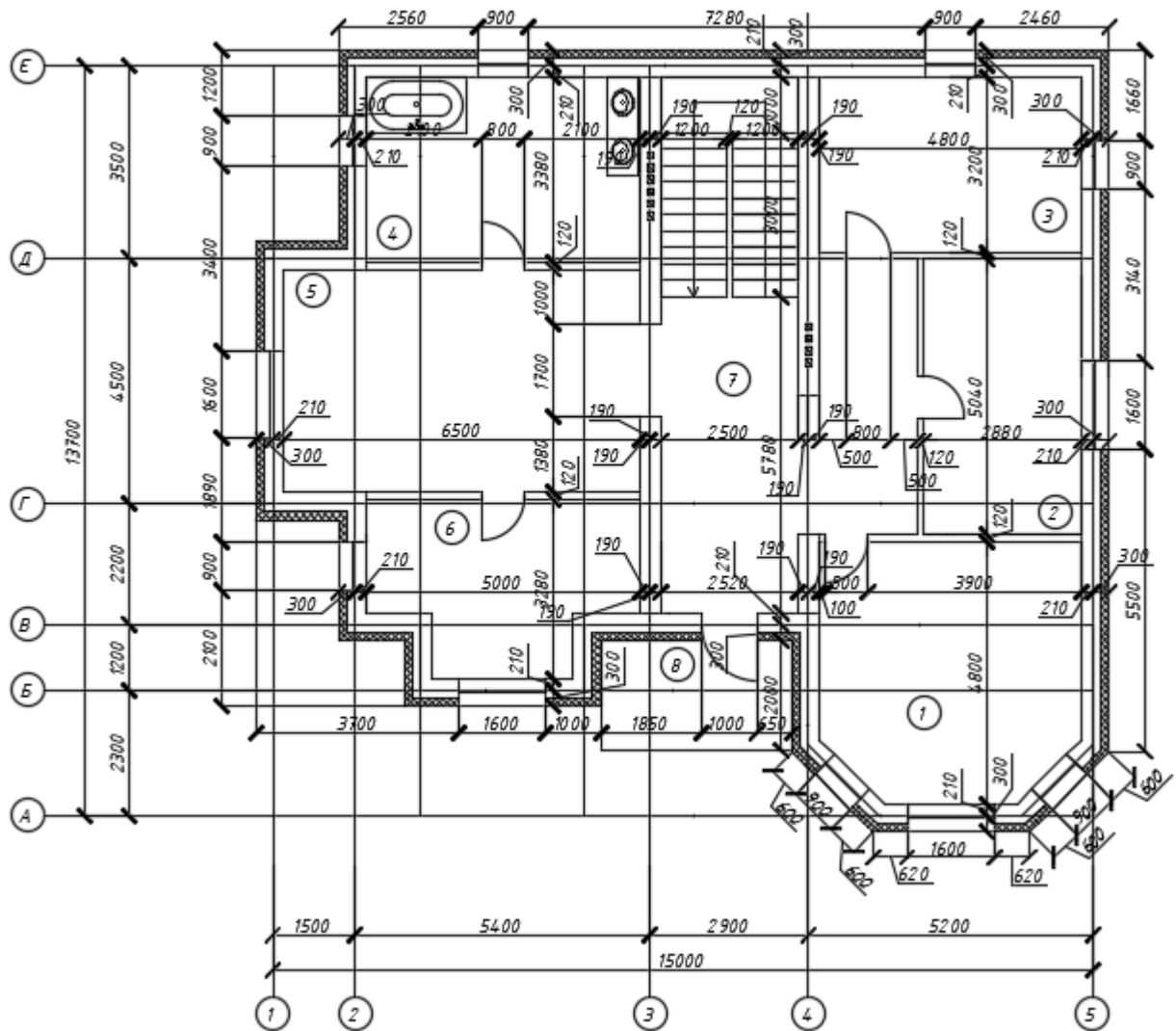


Рис. 1.6 План другого поверху на відм +3,000

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

*Експлікація приміщень першого  
поверху*

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування приміщень</i>	<i>Площа м2</i>	<i>Примітки</i>
1	<i>Кабінет</i>	<i>21,59</i>	
2	<i>Гардероб</i>	<i>14,51</i>	
3	<i>Бойлерна</i>	<i>8,09</i>	
4	<i>Санвузол</i>	<i>2,02</i>	
5	<i>Гостьова</i>	<i>16,08</i>	
6	<i>Кухня суміщена з залом</i>	<i>58,11</i>	
7	<i>Тераса</i>	<i>41,51</i>	
8	<i>Тамбур</i>	<i>3,27</i>	
9	<i>Коридор</i>	<i>17,92</i>	
	<i>Всього</i>	<i>183,1</i>	

*Експлікація приміщень другого  
поверху*

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування приміщень</i>	<i>Площа м2</i>	<i>Примітки</i>
1	<i>Кімната господарів</i>	<i>21,59</i>	
2	<i>Дитяча кімната</i>	<i>14,51</i>	
3	<i>Дитяча кімната</i>	<i>15,36</i>	
4	<i>Ванна кімната</i>	<i>16,9</i>	
5	<i>Спортивний куток</i>	<i>26,52</i>	
6	<i>Ігрова кімната</i>	<i>13,49</i>	
7	<i>Коридор</i>	<i>24,61</i>	
8	<i>Балкон</i>	<i>7,0</i>	
	<i>Всього</i>	<i>139,98</i>	

Рис. 1.7 Експлікація приміщень

### 1.3. Конструктивна частина

У кваліфікаційній роботі приймаємо стінову конструктивна схему, повздо-  
вжні і поперечні стіни передбачені несучими із повнотілої цегли.

Фундаменти	Фундаменти проектуються неглибокого закла- дання стрічковими із монолітним ростверком. Глиби- на закладання -1,45м, ширина фундаменту 0,38м, нижня частина 0,44 м. Фундамент запроектований із гідроізоляцією.
Перекриття	Плити перекриття монолітні залізобетонні, то- вщиною 150 мм.
Стіни	<p>Стіни цегляні з утепленням з мінеральної вати. Оздоблення стін – цегляна плитка. Кладка нових стін виконана з цегли повнотілої КРПв-1НФ-М125-1800-F- 25-1 по ДСТУ Б В.2.7-61: 2008 на розчині М100. Кладка перегородок виконана з цегли пустотілої КРПр-1НФ-М100-1600-F-25-1 по ДСТУ Б В.2.7-61: 2008 на розчині М100.</p> <p>Всі кути і перетини стін армовані сітками з ар- матури Ø4Вр-І з чарункою 50х50 мм через 3 ряди по висоті. Сітки заведени в кожную сторону на 800 мм від граней стін.</p> <p>У позначених місцях кладки стін виконати ар- мування сітками з арматури Ø4Вр-І з чарункою 50х50 мм через 2 ряди по висоті.</p> <p>Ділянки з вентканалами заармовані сітками з арматури Ø4Вр-І з чарункою 50х50 мм через 3 ряди кладки.</p> <p>Кладку перегородок виконати з цегли пустотілої КРПр-1НФ-М100-1600-F-25-1 по ДСТУ Б В.2.7-61: 2008 на розчині М75.</p>

										Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА				18

Покриття	Покриття скатне, складається із кроквяних, товщиною 25 мм, далі розміщується утеплювач ROCKWOOL, товщиною 150 мм, монолітна з/б плита, товщиною 150 мм, пароізоляція та штукатурка, товщиною 10 мм.
Покрівля	Покрівля запроектована дерев'яною стропною системою із метало черепицею. Покрівля запроектована з організованим зовнішнім водостоком.
Сходи	Проектом передбачені дерев'яні сходи по металевим косоурам. Розміри одного сходового маршу в плану – 1,2х3 м. Сходи розміром 0,3х0,15 м.
Підлоги	Підлоги виконані із ламінату, у ванних кімнатах – керамічна плитка.
Вікна та двері	Вікна запроектовані металопластиковими, вхідні двері залізні, внутрішньо будинкові - дерев'яні. Вхідні та балконні двері розміром 1,0х2,2 м, двері в середині будинку 0,8х2,2 м та 1,0х2,2 м, вікна розмірами 1,3х1,6 м та 0,9х1,3 м.

### 1.3.1. Інженерно – технічне обладнання

Опалення	Опалення влаштовується від загальної міської мережі.
Вентиляція	Вентиляція приміщень – природна, що забезпечується через вентиляційні канали, що розміщені у санвузлах таванних кімнатах; також вентиляція виконується через відкриті вікна та огорожуючі конструкції.
Водопостачання	Джерело живлення внутрішніх систем водопроводу та місце скидання стічних вод від внутрішніх систем каналізації прийняті міські мережі.
Каналізація	У приватному будинку запроектовано господарсько-побутову каналізацію, що відводить витоки у існуючу каналізацію діаметром 200 мм. Каналізаційна мережа запроектована з каналізаційних труб з кераміки за ГОСТ 289-82.

### 1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Місце будівництва - м. Хмельницький – належить до I –ї кліматичної зони України.

Коефіцієнт теплопровідності відповідно до ДБН В2.6.-31:2021 «Теплова ізоляція будівель» для I – го кліматичного району [3]  $R_o^{mp} = 4,0 \text{ м}^2\text{К/Вт}$  (загальний термічний опір стіни).

Таблиця 1.5.

№	Найменування шару	Щільність $\gamma_0$ , кг/м <sup>2</sup>	Товщина, $\delta$ , м	Коефіцієнт теплопровідності, $\lambda$ , Вт/(м·°С)
1	Штукатурка цементно-вапняним розчином	1700	0,010	0,70
2	Цементно – стружкова плита	1400	0,010	0,26
3	Цегляна стіна	1800	0,38	0,7
4	Теплоізоляція із мінеральної вати ROCKWOOL	150	0,15	0,039
5	Штукатурка	1300	0,02	0,45

Опір теплопередачі зовнішньої несучої стіни [6] розраховується за формулою:

$$R_{\sum np} = \frac{1}{\alpha_b} + \sum_1^n R_i + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (1)$$

Де:  $\alpha_b$  – коефіцієнт тепловіддачі по внутрішній поверхні конструкції, Вт/(м<sup>2</sup>·К), приймається за табл. 4 [ $\alpha_b=8,7 \text{ Вт/м}^2 \text{ К}$ ];

$\alpha_n$  – коефіцієнт тепловіддачі по зовнішній поверхні конструкції, Вт/(м<sup>2</sup>·К), приймається для літніх умов за табл. 6 [ $\alpha_n=23 \text{ Вт/м}^2 \text{ К}$ ];

$R_i$  - термічний опір і-го шару огорожувальної конструкції, м<sup>2</sup>·К/Вт;

$$\sum_1^n R_i = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}}$$

$\lambda_{ip}$  – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (Вт/(м·К),

$\delta_i$  - товщина і-го шару, м;

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		21

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_3}$$

Конструкція вважається придатною до експлуатації, якщо опір теплопередачі всієї конструкції більший або дорівнює мінімальному значенню опору теплопередачі  $R_{q \min}$ ,  $(\text{м}^2 \cdot \text{К})/\text{Вт}$  :

$$R_{\Sigma \text{ np}} \geq R_{q \min}$$

$$R_{\Sigma \text{ np}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,010}{0,7} + \frac{0,010}{0,26} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{0,10}{0,039} + \frac{0,02}{0,045} + \frac{1}{23} = 4,58$$

$$R_{\Sigma \text{ np}} = 4,58 (\text{м}^2 \cdot \text{К})/\text{Вт} \geq R_{\Sigma \min} = 4,0 (\text{м}^2 \cdot \text{К})/\text{Вт} \text{ - умова виконана.}$$

Висновок: задана конструкція зовнішньої стіни відповідає теплотехнічним вимогам.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		22

# ***БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ***

**Здобувач : Федосєєв Д.А.**

**Консультант : Скорук О.М.**

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							23
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 2.1 Конструктивні рішення будівлі

У кваліфікаційній роботі передбачено будівництво індивідуального житлового будинку, площею 350 м<sup>2</sup> в м. Хмельницький . Будинок складається із 2х поверхів і має загальну висоту 11,88 м. Висота першого і другого поверху становить 3,0 м. Висота горища становить 2,7 м. Загальна площа будинку становить 353,08 м<sup>2</sup>. Площа першого поверху становить 183,1 м<sup>2</sup>, площа другого поверху – 139,98 м<sup>2</sup>. Житлова площа будинку становить 81,02 м<sup>2</sup>, будівельний об'єм будинку складає 1787,9 м<sup>3</sup>.

Розміри індивідуального будинку в осях 13,7х15 м.

У дипломному проєкті приймаємо стінову конструктивна схему, повздовжні і поперечні стіни передбачені несучими із повнотілої цегли. Стіни мають цегляне заповнення , товщина 380 мм, з утеплювачем – мінеральною ватою, товщиною 150 мм.

Плити перекриття монолітні залізобетонні, товщиною 150 мм.

Фундаменти запроектовані стрічковими, неглибокого закладання. Глибина закладання -1,45м, ширина фундаменту 0,38м, нижня частина 0,44 м. Фундамент запроектований із гідроізоляцією.

Відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010 «Будівельна кліматологія» м. Хмельницький розташовано у I (північно – західному) кліматичному районі України [1].

Сейсмічність будівельного майданчику становить 6 балів у відповідності з ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України» [4].

За відносну позначку 0.000 приймаємо рівень підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці +173,8 м .

Клас відповідальності будівлі – СС1 за ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків будівель і споруд» [5].

Характеристичне значення навантаження на плити перекриття для житлових будинків складає 150 кг/м<sup>2</sup> зони згідно ДБН 1.2-2-2006 [6];

Ступінь вогнестійкості будівлі – II.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							24
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 2.2 Вихідні дані до конструювання

У розділі будівельних конструкцій розраховуємо та конструюємо монолітну плиту першого поверху, площею  $183,1 \text{ м}^2$ , плита має розміри в осях  $13,7 \times 15 \text{ м}$ , та проєкується на відмітці  $+3,0 \text{ м}$ . Плита перекриття товщиною  $150 \text{ мм}$  запроектована з отворами для вентиляційних каналів та сходової клітини.

Характеристики матеріалів :

- бетон класу C20/25  $f_{cd}=14,5 \text{ МПа}$ ,  $f_{ck}=18,5 \text{ МПа}$ ,  $E_{cm}=30 \text{ МПа}$ ,
- арматура класу A400C,  $f_{yd}=365 \text{ Мпа}$ ,  $f_{yk}=400 \text{ Мпа}$ ,  $E_s=1,74 \times 10^5 \text{ Мпа}$ .

Вузли по контуру плити закріплення по осях X, Y, Z, а по внутрішнім несечим стінам змодельована нерозрізність плити перекриття і вузли які опираються на внутрішні стіни закріплені по осі Z.

Для розрахунку плити використовуємо метод скінченних елементів.

Плита розраховується на сполучення таких навантажень:

- Власна вага плити;
- Постійне навантаження ;
- Корисне (вага перегородок та приміщень, що розташовані вище [6]) ;
- Снігове навантаження для м. Хмельницький [6].

Плиту перекриття розраховуємо у ПК ЛІРА 2017 за розрахунковими сполученнями навантажень.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							25
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**2.3. Збір навантаження  
На 1м<sup>2</sup> перекриття.**

**Таблиця 2.1.**

Тип навантаження	Хар. навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коеф. надійності за навант. $\gamma_{fm}$	Коеф. надійності за призн. $\gamma_n$	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
<b>Постійне:</b>				
Ламінат $\delta=10$ мм, $\gamma=0,8$ т/м <sup>3</sup>	0,078	1,1	1,0	0,0858
Дошки підлоги $\delta=40$ мм, $\gamma=0,6$ т/м <sup>3</sup>	0,235	1,1	1,0	0,258
Звукоізоляція $\delta=10$ мм,	0,01	1,3	1,0	0,013
Цементно - піщана стяжка, $\delta=40$ мм, $\gamma=1,8$ т/м <sup>3</sup>	0,706	1,3	1,0	0,918
Монолітна залізобетонна плита перекриття, $t=150$ мм, $\gamma$ $=2,5$ т/м <sup>3</sup>	3,678	1,1	1,0	4,046
Штукатурка , $t=10$ мм, $\gamma =1,8$ т/м <sup>3</sup>	0,176	1,3	1,0	0,229
Усього від постійного навантаження:	5,059			5,744
<b>Тимчасове</b>				
Корисне: 1,5 кПа	1,5	1,3	1,0	1,95
Перегородки : 0,5 кПа	0,5	1,3	1,0	0,65
Усього від тимчасового навантаження:	2			2,6
Усього:	7,059	-		8,374

### 2.3. Результати розрахунку з програмного комплексу LIRA

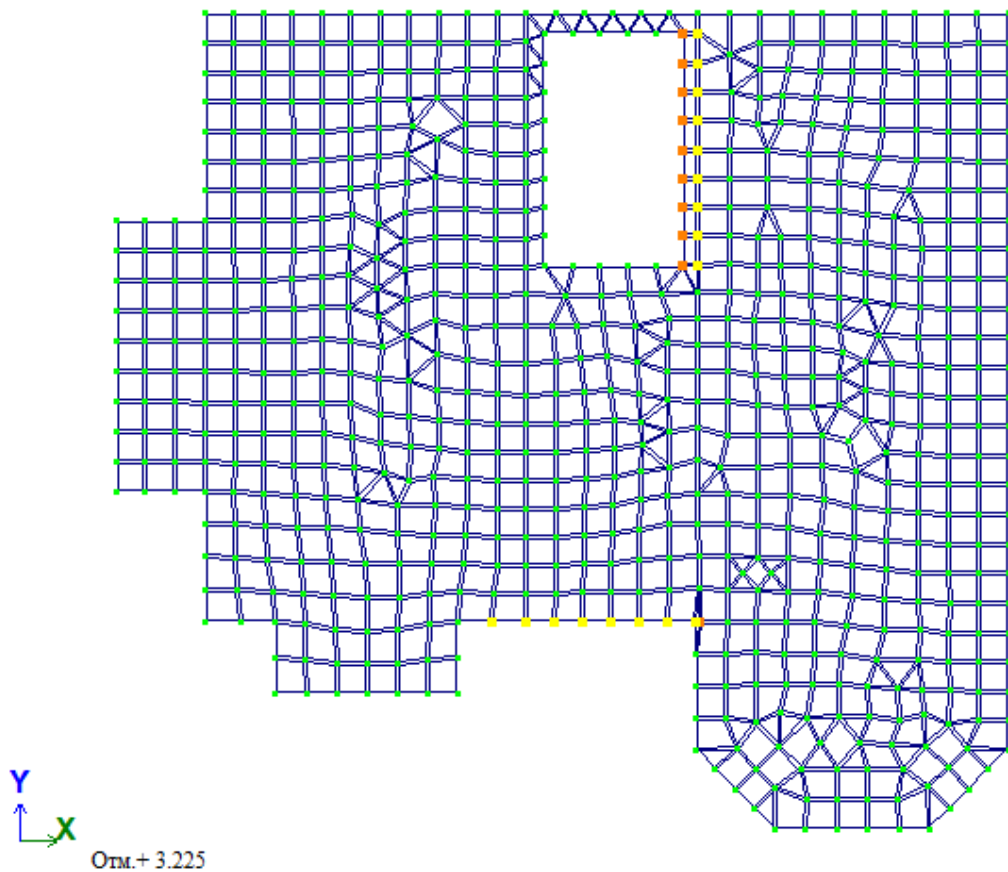


Рис. 2.1 «Розрахункова модель плити перекриття»

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.	отношение коэф.	P q / P ch	РСН1
1	1	Собственный вес	Постоянное(П)	+		1.1	1.0	1.
2	2	Корисне	Длительное(Д)	+		1.2	1.0	0.9
3	3	Сніг	Кратковременное(К)	+		1.0	.35	0.9

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

ΣП+Д+К+М (Кр+Т)+М    Коэффициенты

Добавить

Рис. 2.2 РСН

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

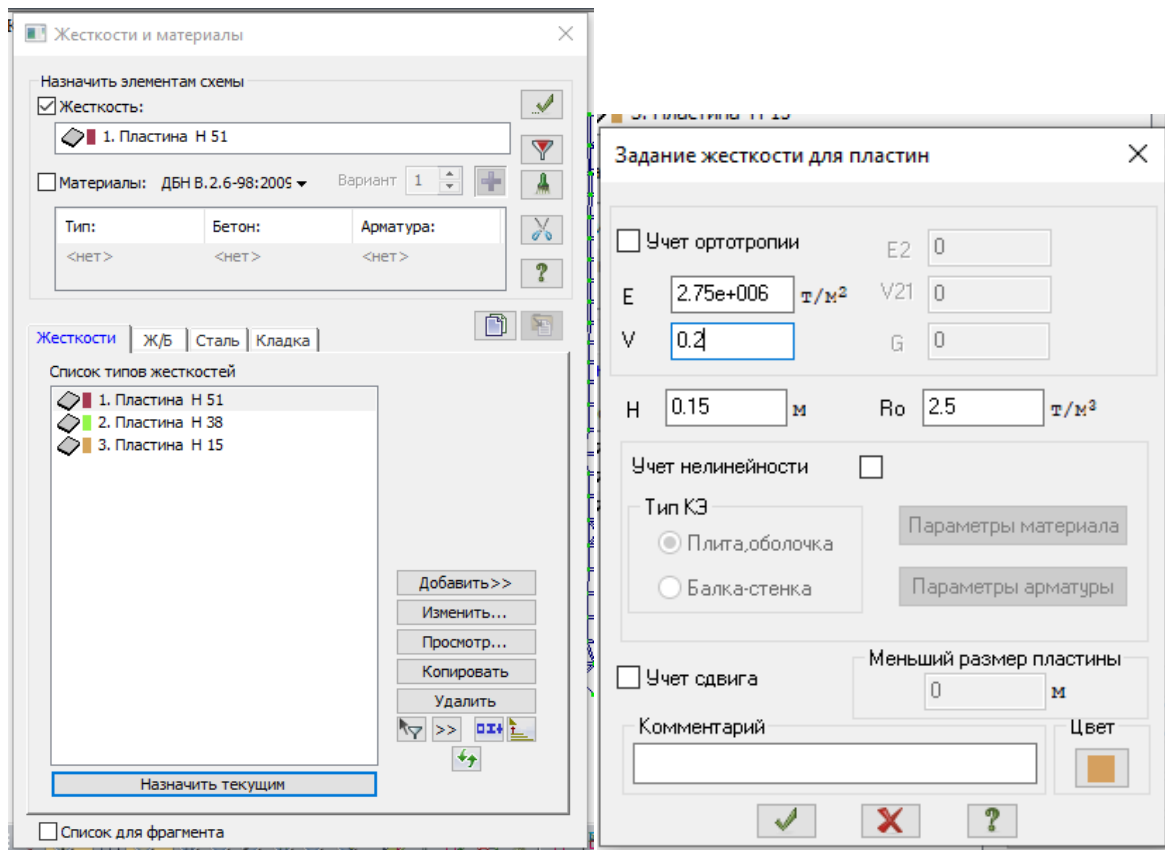


Рис. 2.3 Жорсткості і матеріали

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

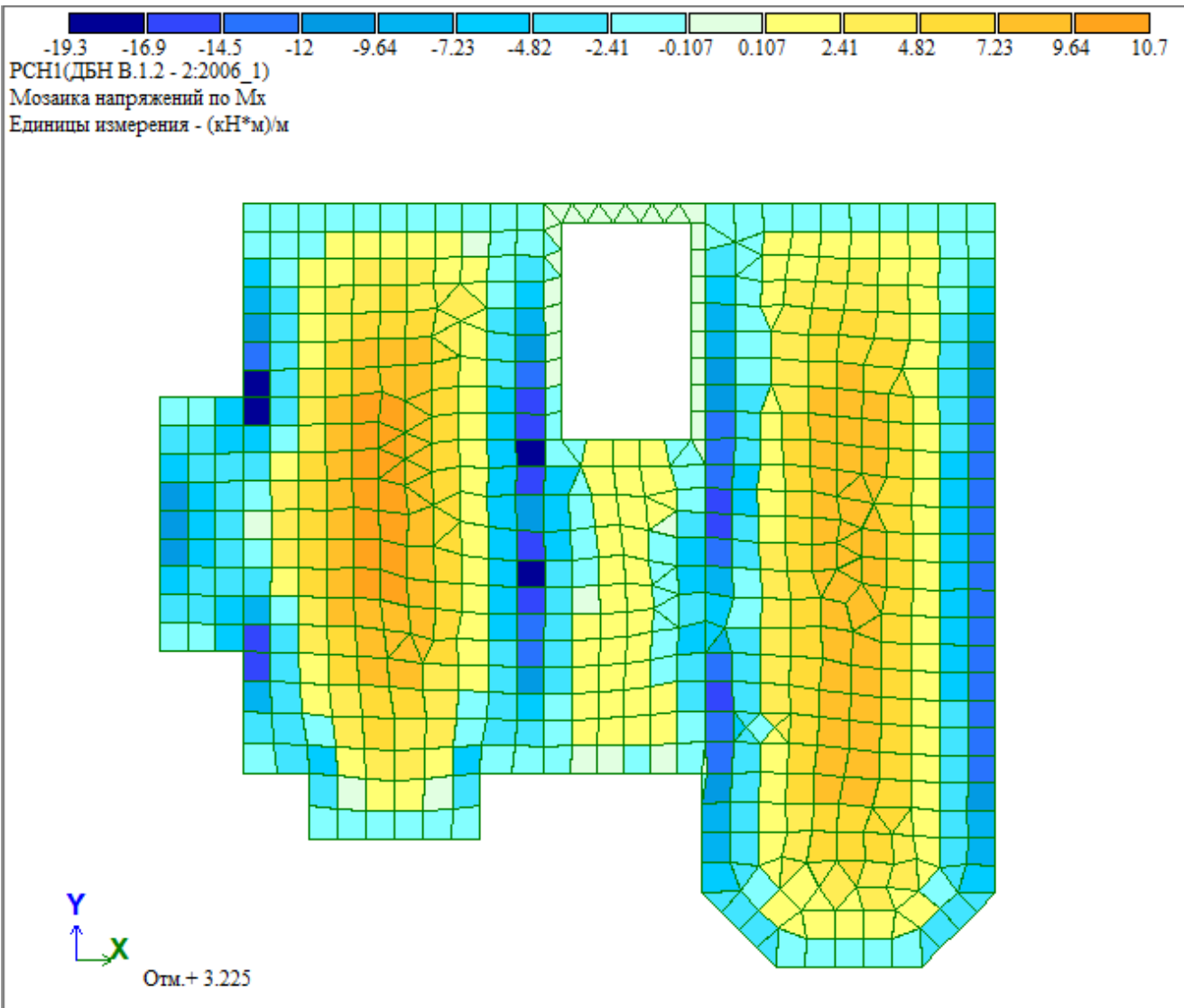


Рис. 2.4 Характер розподілу згинальних моментів  $M_x$

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

-12.3 -10.7 -9.21 -7.68 -6.14 -4.61 -3.07 -1.54 -0.0688 0.0688 1.54 3.07 4.61 6.14 6.89  
 РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
 Мозаика напряжений по  $M_y$   
 Единицы измерения - (кН\*м)/м

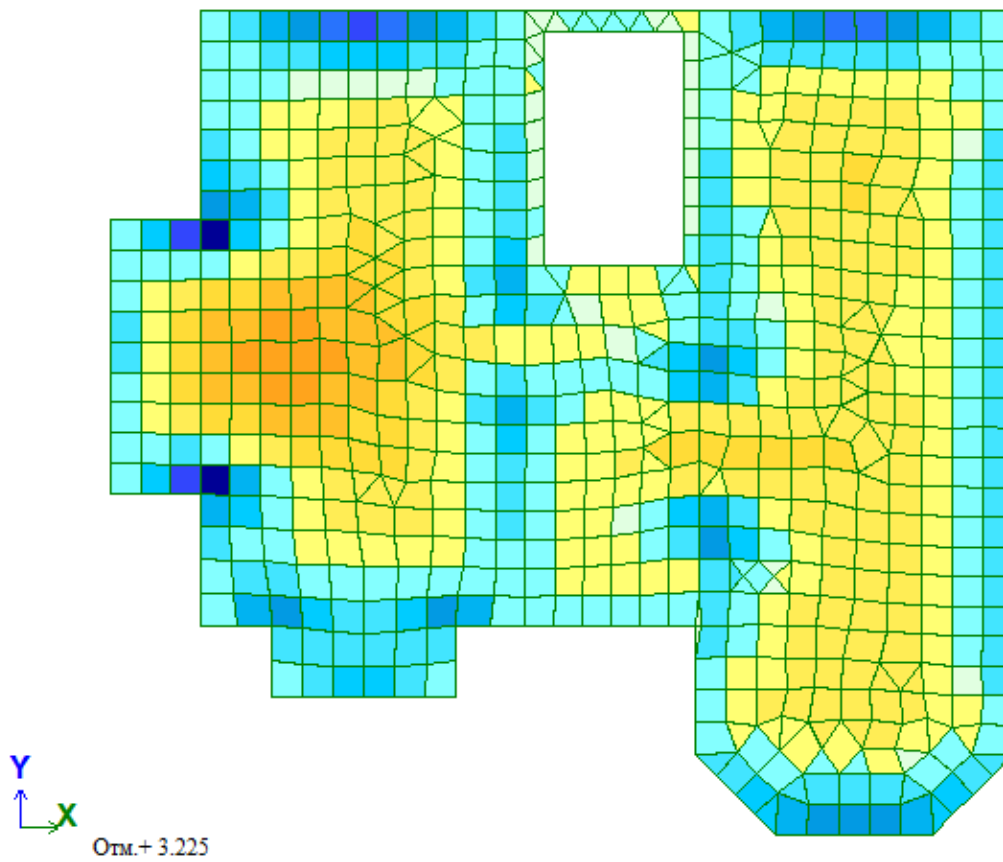


Рис. 2.5. Характер розподілу згинальних моментів  $M_y$

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

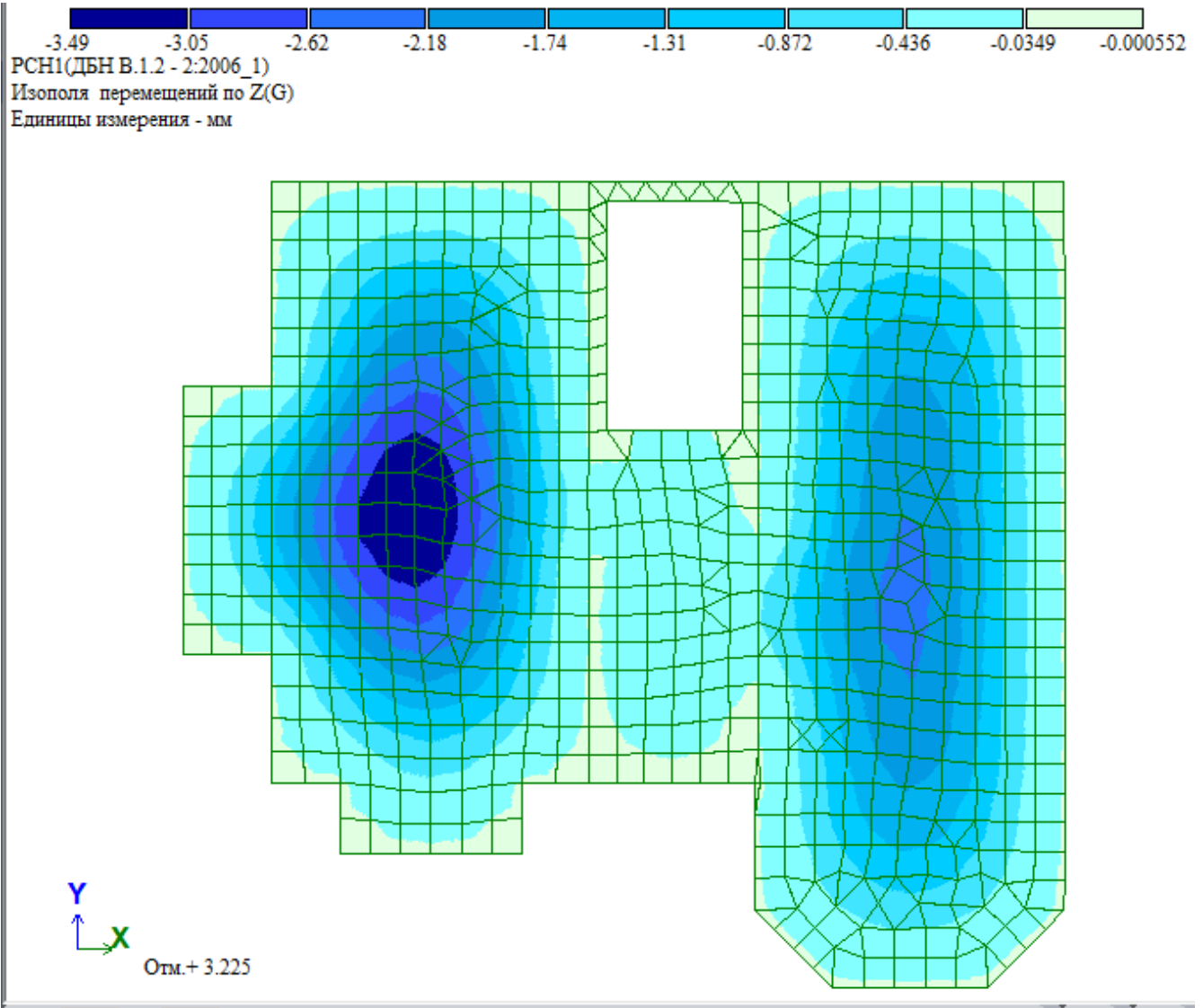
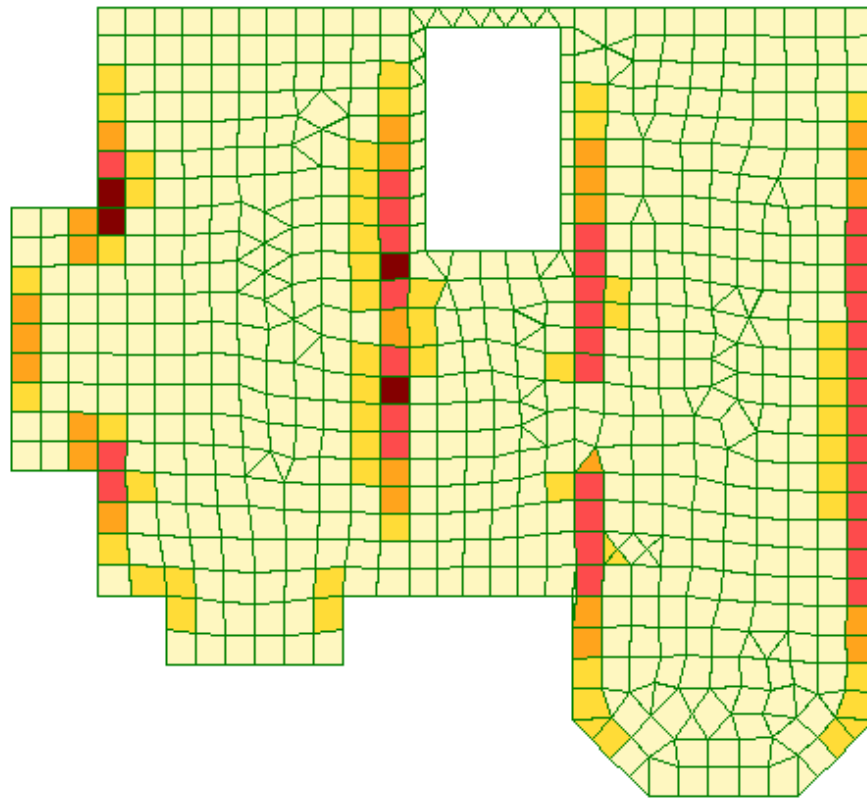


Рис. 2.6. Характер розподілу прогинів по осі Z  
 Максимальний прогин відносно вертикальної осі становить -3,49 мм.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Вариант конструирования: ДБН  
 Расчет по РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006\_1 (ДБН В.2.6-98:2009)  
 Единицы измерения - см<sup>2</sup>/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Отм. + 3.225

Площадь полной арматуры на 1м по оси X у верхней грани; максимум в элементе 1

Рис. 2.7. Підбір верхньої арматури вздовж буквених осей

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

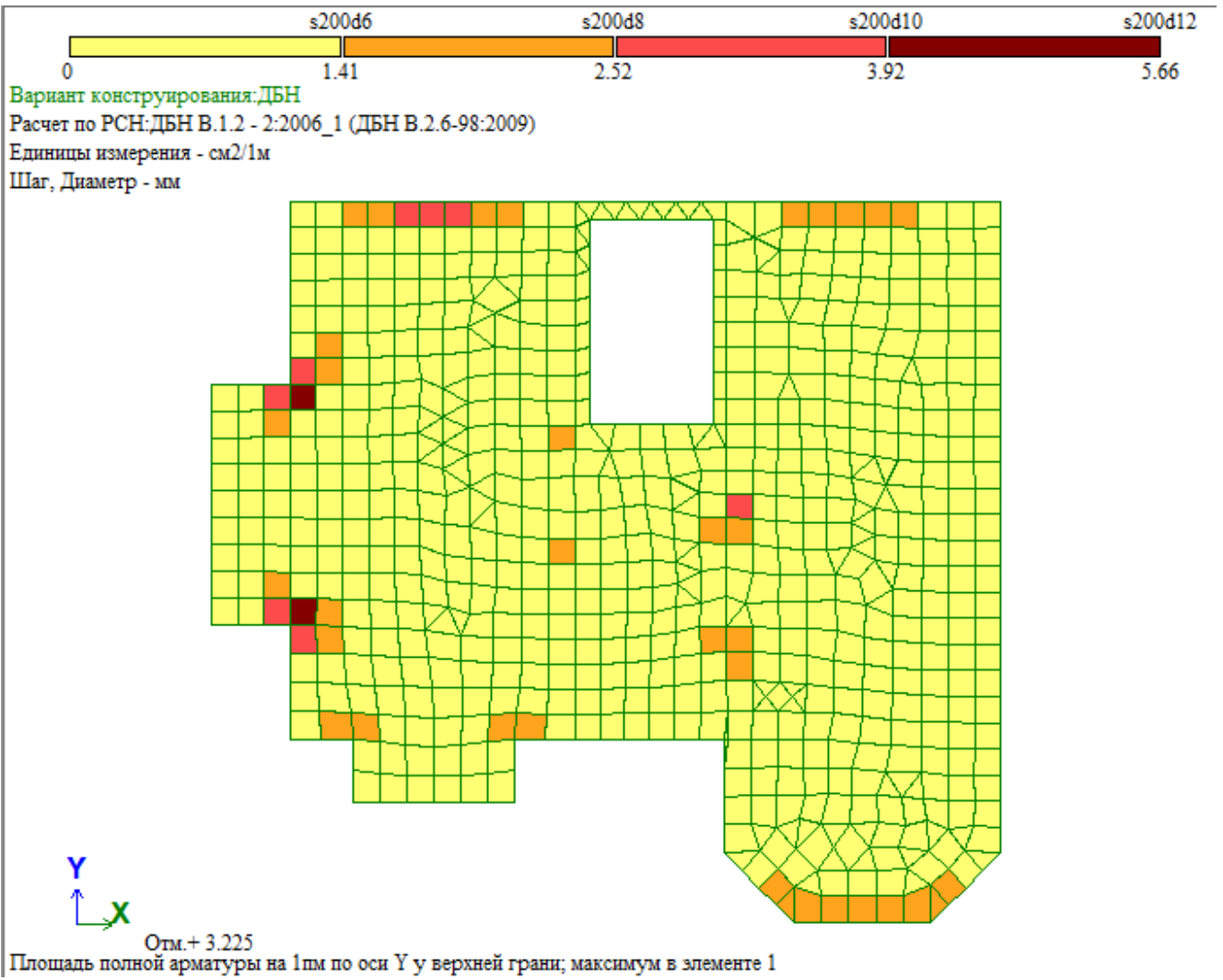
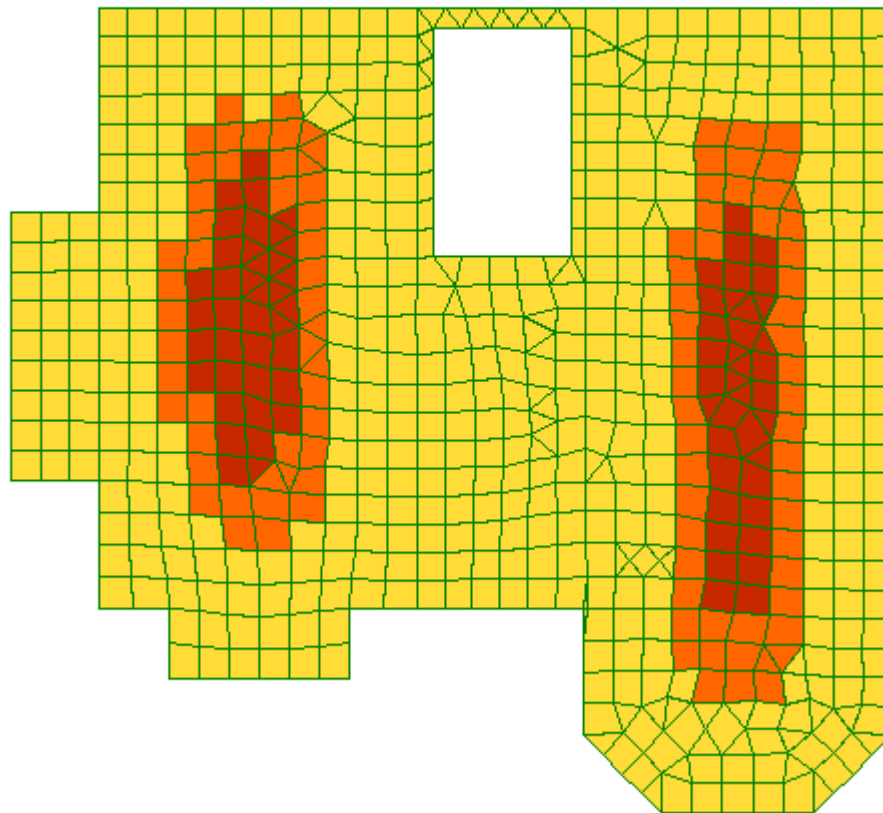


Рис 2.8. Підбір верхньої арматури вздовж цифрових осей

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Вариант конструирования: ДБН  
 Расчет по РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006\_1 (ДБН В.2.6-98:2009)  
 Единицы измерения - см<sup>2</sup>/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Отм. + 3.225

Площадь полной арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 978

Рис 2.9. «Підбір нижньої арматури вздовж буквених осей»

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

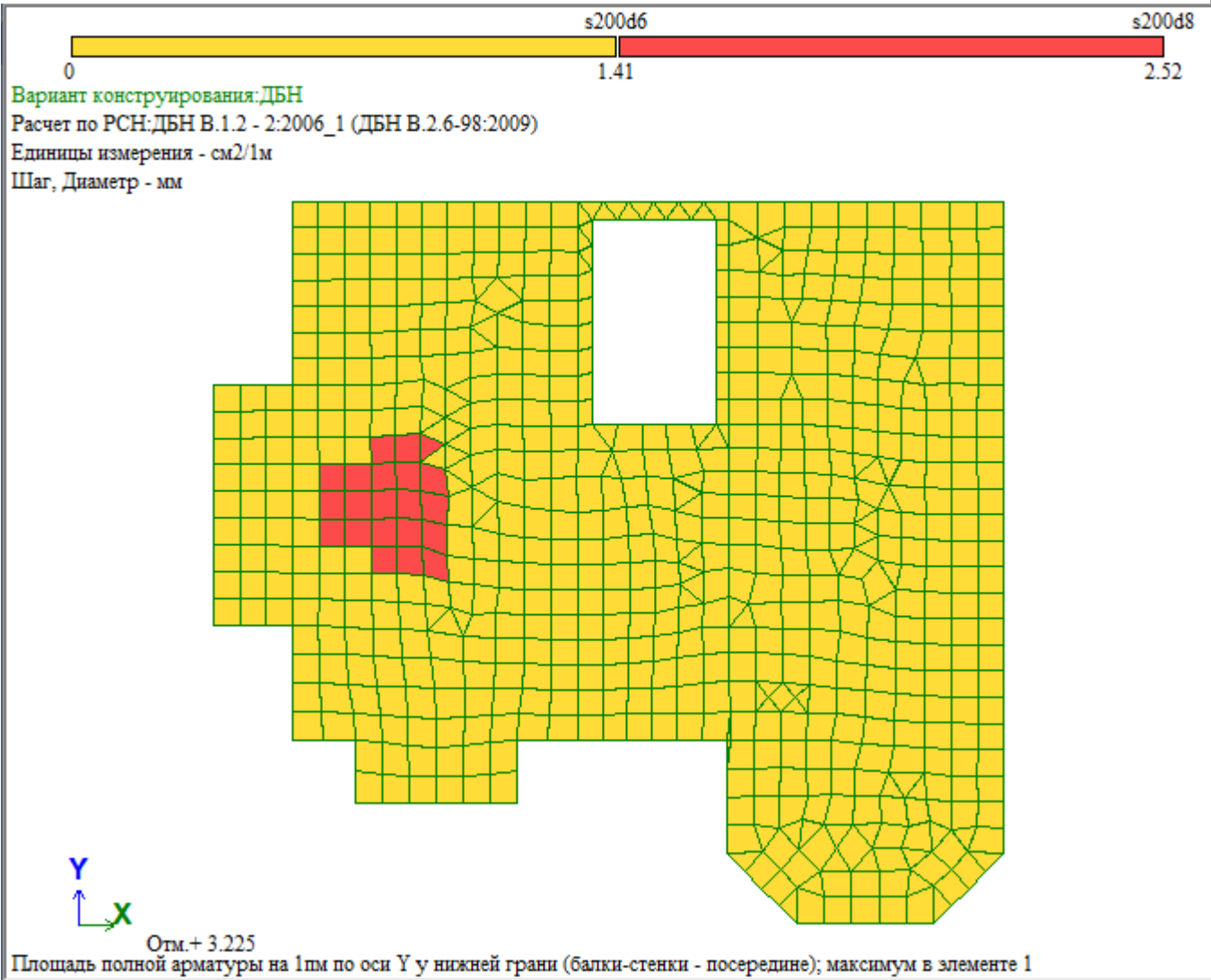
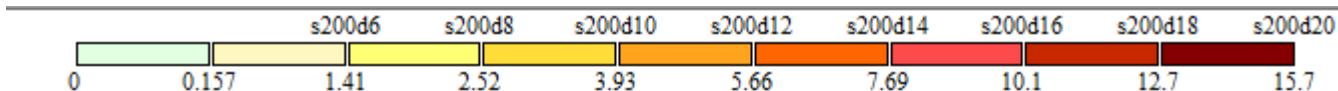
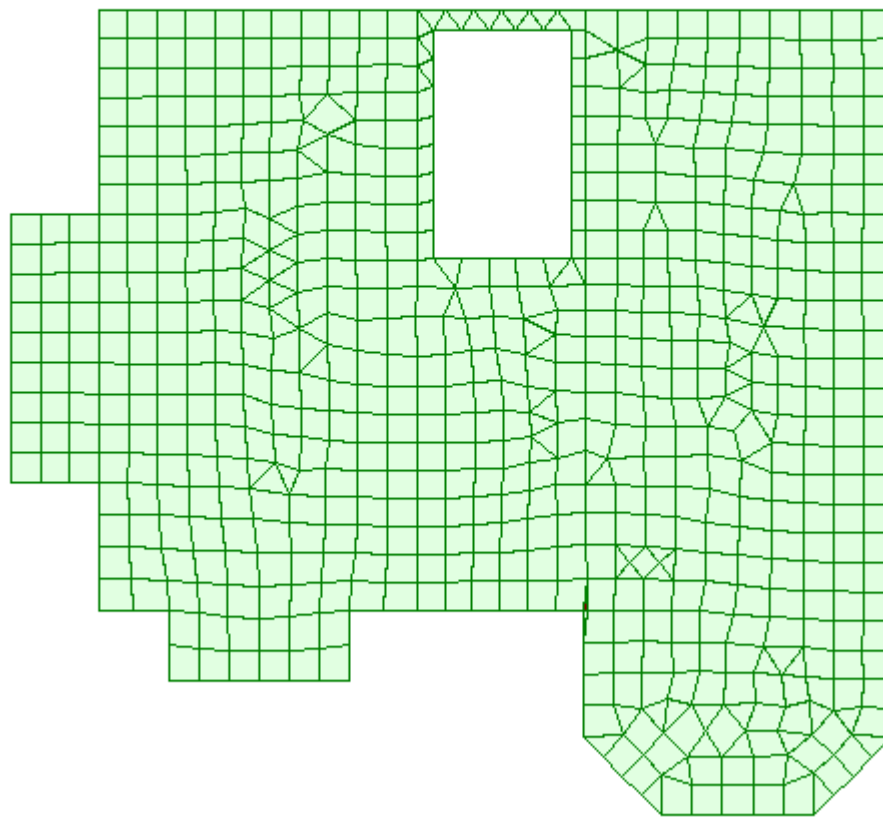


Рис 2.10. «Підбір нижньої арматури вздовж цифрових осей»

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Вариант конструирования: ДБН  
 Расчет по РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006\_1 (ДБН В.2.6-98:2009)  
 Единицы измерения - см<sup>2</sup>/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Отм. + 3.225

Площадь поперечной арматуры на 1м<sup>2</sup> при шаге 100 см; максимум в элементе 1

Рис 2.11. «Підбір поперечної арматури на 1 м<sup>2</sup> з кроком 100 см

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

## 2.4. Перевірка результатів підбору арматури

Робоча висота плити:

$$d = h - 40 = 150 - 40 = 110 \text{ мм}$$

Площа армування у нижньої грані плити вздовж буквеної осі при максимальному моменті  $M_x$ :

$$\alpha_m = \frac{M_x}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{10,7 * 10^6}{1000 * 110^2 * 14.5} = 0,06$$

$$\text{Звідси: } \zeta = 0,95$$

$$A_s = \frac{M_x}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{10,7 * 10^6}{0.95 * 110 * 365} = 280,53 \text{ мм}^2$$

Основну сітку приймаємо  $\varnothing 10$  з  $A_s=393 \text{ мм}^2$ , крок 200 мм.

Площа армування у верхньої грані плити вздовж буквеної осі при максимальному моменті  $M_x$ :

$$\alpha_m = \frac{M_x}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{19,3 * 10^6}{1000 * 110^2 * 14.5} = 0,110$$

$$\text{Звідси: } \zeta = 0,94$$

$$A_s = \frac{M_x}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{19,3 * 10^6}{0.94 * 110 * 365} = 511,38 \text{ мм}^2$$

Основну сітку приймаємо  $\varnothing 10$  з  $A_s=393 \text{ мм}^2$ , крок 200 мм.

$$511,38 - 393 = 118,38 \text{ мм}^2$$

Додаткова арматура –  $\varnothing 8$  з  $A_s=251 \text{ мм}^2$ , крок 200 мм.

Площа армування у нижньої грані плити вздовж цифрової осі при максимальному моменті  $M_y$ :

$$\alpha_m = \frac{M_y}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{6,89 * 10^6}{1000 * 110^2 * 14.5} = 0,04$$

$$\text{Звідси: } \zeta = 0,95$$

$$A_s = \frac{M_y}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{6,89 * 10^6}{0.95 * 110 * 365} = 180,63 \text{ мм}^2$$

Основну сітку приймаємо  $\varnothing 8$  з  $A_s=251 \text{ мм}^2$ , крок 200 мм.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		37

Площа армування у верхньої грані плити вздовж цифрової осі при максимальному моменті  $M_y$ :

$$\alpha_m = \frac{M_y}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{12,3 * 10^6}{1000 * 110^2 * 14.5} = 0,07$$

$$\text{Звідси: } \zeta = 0,95$$

$$A_s = \frac{M_y}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{12,3 * 10^6}{0.95 * 110 * 365} = 322,47 \text{ мм}^2$$

Основну сітку приймаємо  $\text{Ø}10$  з  $A_s=393 \text{ мм}^2$ , крок 200 мм.

**Висновок:** Приймаємо фонове армування  $\text{Ø}10\text{A}500\text{C}$ , у зонах, де виникають великі концентрації напружень, приймаємо арматуру від  $\text{Ø}8$  до  $\text{Ø}12$ .

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							38
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ***

**Здобувач : Федосєєв Д.А.**

**Консультант : Литвин О.В.**

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							39
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 3.1 Вступ

В жовтні 2019 року ТОВ «ГЕОІНВЕСТКОМ» виконані інженерно-геологічні вишукування на ділянці будівництва житлового комплексу з об'єктами соціального та громадського призначення за адресою: Вул. Перемоги 22 у м.Хмельницький.

Мета вишукувань – оцінка інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов ділянки, складання інженерно-геологічних розрізів основи фундаментів об'єктів будівництва, вивчення фізико-механічних властивостей ґрунтів з прогнозом зміни їх властивостей у часі.

Для визначення сучасного стану ґрунтів, гідрогеологічних умов ділянки та дослідження фізико – механічних властивостей ґрунтів в межах ділянки досліджень виконано наступний об'єм інженерно-геологічних робіт:

1. Буріння 42-х свердловин глибиною 20-25 м загальним метражем 870 п.м. Місце розташування свердловин та їх глибина вказані замовником.
2. Статичне зондування в 19-х пунктах на глибину до 25 м.
3. Відбір зразків ґрунту порушеної та непорушеної структури, природної вологості, 4-х проб підземної води, їх лабораторні дослідження.

Планово – висотна прив'язка виробок виконана у відповідності з технічним завданням в місцях, вказаних на топоплані м-бу 1:500.

На підставі проведених робіт, з урахуванням матеріалів вишукувань минулих років наводиться характеристика інженерно– геологічних умов ділянки з оцінкою фізико – механічних властивостей ґрунтів. [13]

### 3.2. Фізико-географічні умови.

Клімат Київської житлово-промислової агломерації помірно-континентальний з м'якою зимою і теплим літом. Вплив циклонів частіше проявляється зимою, тому спостерігаються часті відлиги, які іноді приводять до повного танення снігового покриву.

Середньорічна температура повітря +7,7 С. Середньорічна кількість опадів становить 650-680 мм. Переважаючий напрямок вітру влітку – західний, взимку –

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		40

північно-західний. У середньому за рік у Фастові та його околицях спостерігаються 163 днів з опадами. Найчастіше опади бувають взимку і випадають у вигляді снігу.

Протягом року найбільше опадів випадає у липні (88 мм), найменше - у жовтні (35 мм). За сезонами середня кількість опадів становить: зима — 146 мм, весна — 141 мм, літо — 230 мм, осінь — 133 мм.

Абсолютна вологість повітря (парціальний тиск водяної пари) протягом року в середньому становить 8,9 гПа. Найбільших значень вона сягає у липні (в середньому— 15,5 гПа), найменших—у січні (3,8 гПа).

Середня річна відносна вологість становить 75%, найбільша вона у грудні — 86%, найменша (64%) — у травні.

### **3.3.ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ТА ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ**

В геолого-структурному відношенні Київський промисловий район розташований у зоні зчленування Українського щита (УЩ) та Дніпровсько-розломів.

В геологічній будові району виділяється нижній структурний поверх, представлений складно-дислоційними та глибоко-метаморфізованими кристалічними утвореннями архей-протерозойського віку та верхній поверх, складений з майже горизонтально залягаючих слабо-дислоційованих осадових ґрунтів мезо-кайнозоя.

Загальною особливістю структурних напрямлень осадового чохла є північно-західне простирання більшості з них. Серед розривних порушень верхнього структурного поверху виділяються докредові порушення переважно північно — західного простирання, до палеогенові порушення переважно північно-східного та меридіальне простягання та після мезозойські порушення, в ряді випадків безкореневі, за типом великих тріщин сколювання.

### **3.4. ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ТА ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ ДІЛЯНКИ ВИШУКУВАНЬ**

Гідрогеологічні дослідження виконувалися в комплексі з інженерно-геологічними роботами з метою визначення передбачуваної сфери взаємодії

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		41

споруд, що проектуються, з геологічним середовищем, характеристик підземних вод, включаючи глибину залягання, сезонні коливання, потужність, напрямок руху підземних вод, їх хімічний склад та агресивність до бетону.

Гідрогеологічні умови ділянки характеризуються наявністю водоносного горизонту, приуроченого до четвертинних флювіогляціальних відкладів.

Під час проведення вишукувань рівень підземних вод зафіксований на глибинах 10,4 м - 13,8 м в межах абсолютних відміток 160,60 – 164,50 м. Різниці рівнів пояснюються неоднорідністю ґрунтових умов.

Поповнення підземних вод здійснюється шляхом інфільтрації атмосферних опадів, вод поверхневого стоку, за рахунок втрат водонесучих мереж.

Водотривким шаром служать товща строкатих глин.

Крім того внаслідок рясних атмосферних опадів, інтенсивного сніготанення та втрат водонесучих мереж можливе утворення підземних вод типу «верховодка» в межах ділянки досліджень вище рівня підземних вод основного водоносного горизонту. Геологічна будова сприяє цьому.

Прогнозний підйом рівня підземних вод на розрахунковий період можливий до 1,3 м від рівня, зафіксованого під час вишукувань, при незмінності граничних умов.

Згідно результатам хімічного аналізу підземні води, відібрані зі свердловин під час польових робіт за усіма компонентами неагресивні до бетону марки W4 по водонепроникненості, приготовленому на будь-якому цементі.

### **3.5. ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ**

Фізико-механічні властивості ґрунтів визначались у польових (статичне зондування) та лабораторних умовах на зразках порушеної та непорушеної структури за діючими держстандартами з врахуванням результатів минулих вишукувань на суміжних ділянках.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							42
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

На основі проведених інженерно – геологічних досліджень в загальній товщі відкладів виділено 8 інженерно – геологічних елементів. Геолого-літологічна характеристика інженерно-геологічних елементів наведена нижче:

ІГЕ 1 – Насипний ґрунт – супісок сірий, бурувато-сірий, неоднорідний, місцями з вмістом будівельних залишків до 25%.

ІГЕ – 2 Супісок бурувато-жовтий, бурувато-сірий, жовтий, з прошарками та лінзами піску, місцями піщанистий, твердий.

ІГЕ – 3 Супісок бурувато-жовтий, бурувато-сірий, жовтий, з прошарками та лінзами піску, місцями піщанистий, пластичний.

ІГЕ – 4 Суглинок світло-бурий, бурий, жовтувато-бурий, з лінзами та прошарками піску, з галькою скельних порід, тугопластичний.

ІГЕ – 5 Суглинок світло-бурий, бурий, жовтувато-бурий, з лінзами та прошарками піску, з галькою скельних порід, м'якопластичний.

ІГЕ – 6 Пісок жовтий, жовтувато-сірий, місцями з прошарками та лінзами глинистих ґрунтів, неоднорідний, дрібний, середньої щільності, середнього ступеня водонасичення.

ІГЕ – 7 Пісок жовтий, жовтувато-сірий, місцями з прошарками та лінзами глинистих ґрунтів, дрібний, неоднорідний, щільний, малого ступеня водонасичення.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							43
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 3.6. Фізико-механічні характеристики ґрунту

Табл. 3.1.

Індекс серіалу ґрунту	Найменування ґрунту згідно ДСТУ Б В 2.1 – 2 – 96	Нормативні значення										Розрахункові значення					Індекс шару ґрунту
		Прарод. воло- гість, доля одиниці	Число пласти- вості	Показ- ник конес- тенції	Коефі- цієнт порис- тості в.д.о.	Модуль дефор- мації, МПа	Коеф- фіцієнт рапії, м/добу.	Шіль- ність ґрунту, т/м <sup>3</sup>	Цитоме зв'язан в.д.о., МПа	Кут внутр. тертя, град.	Щільність ґрунту, т/м <sup>3</sup>	Питоме зв'язуван- ня, МПа	Кут внутр. нього тертя, градуси	Індекс серіалу ґрунту			
$f_{IV}$	Насипний ґрунт	$W_p$	$I_p$	$I_L$	$e$	$E$	$K_\phi$	$\rho$	$c$	$\phi$	$\rho_1$	$\rho_2$	$C_1$	$C_2$	$\phi_1$	$\phi_2$	
		0,069	0,05	$I_L < 0$	0,66	15	0,5	1,72	0,022	25	1,69	1,72	0,015	0,022	22	25	366
	Супісок	0,158	0,05	$0 < I_L < 1$	0,68	10	0,5	1,84	0,013	22	1,81	1,84	0,009	0,013	19	22	36а
	Суглинок	0,207	0,11	$0,25 < I_L < 0,50$	0,65	17	0,05	1,96	0,033	16	1,93	1,96	0,022	0,033	14	16	35в
	Суглинок	0,271	0,11	$0,5 < I_L < 0,75$	0,67	11	0,05	2,04	0,024	14	2,01	2,04	0,016	0,024	12	14	35а
	Пісок	0,042			0,65	30	2-4	1,68 1,80*	0,001	30	1,66 1,78*	1,68 1,80*	0,0007	0,001	27	30	29а
	Пісок	0,039			0,58	41	3-7	1,75 1,95*	0,001	32	1,72 1,92*	1,75 1,95*	0,0007	0,001	29	32	29а

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

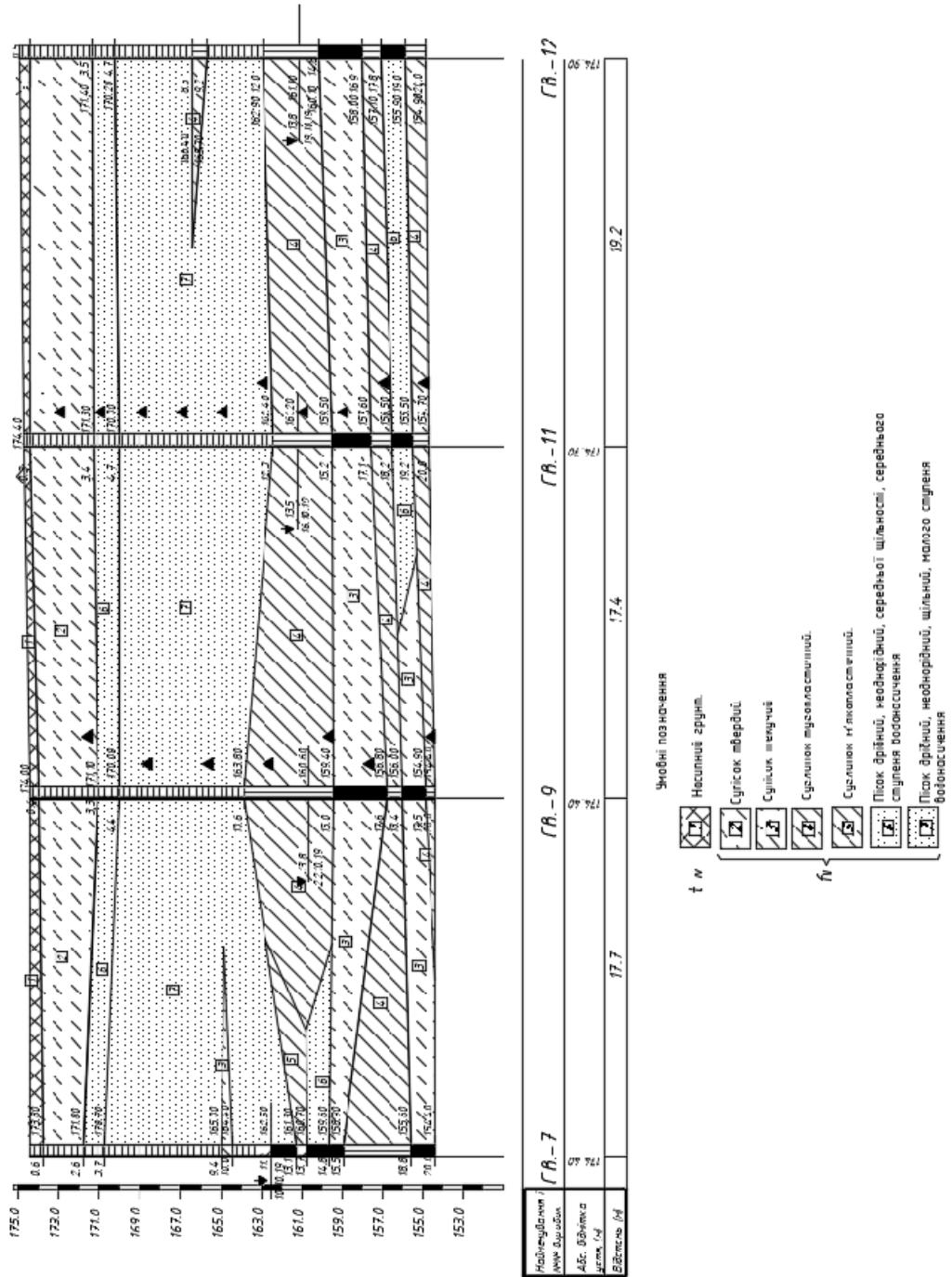


Рис. 3.1 Інженерно – геологічний розріз

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

### 3.8. Визначення навантажень на фундамент

На 1м<sup>2</sup> перекриття.

Табл. 3.2.

Тип навантаження	Хар. навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коеф. надійності за навант. $\gamma_{fm}$	Коеф. надійності за призн. $\gamma_n$	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
<b>Постійне:</b>				
Ламінат $\delta=10$ мм, $\gamma=0,8$ т/м <sup>3</sup>	0,078	1,1	1,0	0,0858
Дошки підлоги $\delta=40$ мм, $\gamma=0,6$ т/м <sup>3</sup>	0,235	1,1	1,0	0,258
Звукоізоляція $\delta=10$ мм,	0,01	1,3	1,0	0,013
Цементно - піщана стяжка, $\delta=40$ мм, $\gamma=1,8$ т/м <sup>3</sup>	0,706	1,3	1,0	0,918
Монолітна залізобетонна плита перекриття, $t=150$ мм, $\gamma =2,5$ т/м <sup>3</sup>	3,678	1,1	1,0	4,046
Штукатурка , $t=10$ мм, $\gamma =1,8$ т/м <sup>3</sup>	0,176	1,3	1,0	0,229
Усього від постійного навантаження:	5,059			5,744
<b>Тимчасове</b>				
Корисне: 1,5 кПа	1,5	1,3	1,0	1,95
Перегородки : 0,5 кПа	0,5	1,3	1,0	0,65
Усього від тимчасового навантаження:	2			2,6
Усього:	7,059	-		8,374



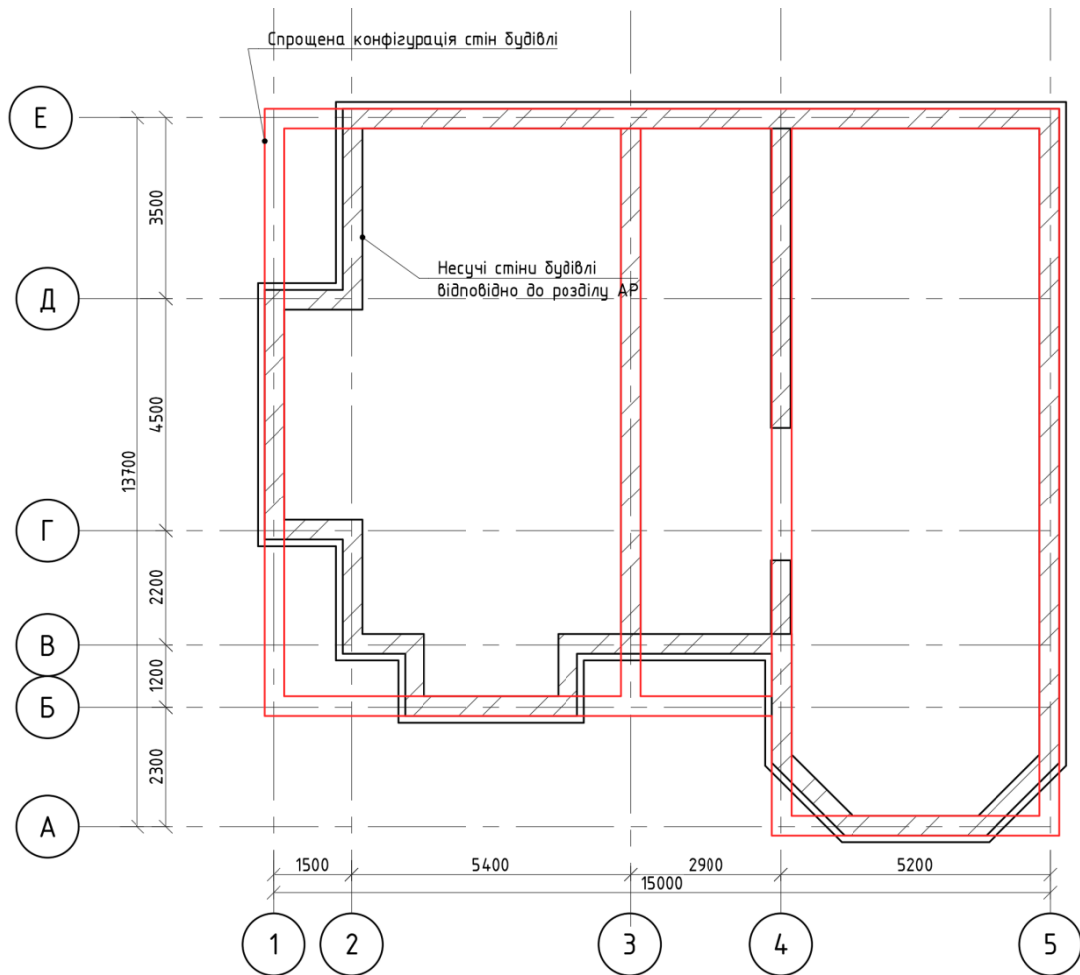
Стіна цегляна товщиною 380мм $t=380$ мм, $\gamma=1800$ кг/м <sup>3</sup> $380*1800/(1000*9.81*10)$	6.97	1.3	1.0	9.061
Утеплювач з мін.ватиRockwool, $\delta=150$ мм, $\gamma=146$ кг/м <sup>3</sup> $150*146/(1000*9.81*10)$	0.214	1.2	1.0	0.278
Штукатурка , $t=20$ мм, $\gamma =1800$ кг/м <sup>3</sup> $20*1800/(1000*9.81*10)$	0.223	1.2	1.0	0.268
Усього від постійного на- вантаження	7.41			9.61

### 3.9. Визначення розрахункових площ для цегляних стін від покрівлі та перекриття.

#### 3.9.1. Визначення вантажних зон для несучих стін (перекриття)

Згідно завдання від архітектурного розділу, контур будівлі складний, для спрощення розрахунків та збору навантажень на стіни я змінюю конфігурацію несучих стін, а саме, навмисно створюю прямокутні або квадратні фрагменти, для зручного визначення вантажної площі.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							48
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



*Рис. 3.2 Спрощена конфігурація стін будівлі*

Після спрощення конфігурації стін будівлі, визначаю вантажні площі для несучих стін. Відповідно до розділів АР та ЗБК, перекриття в будівлі монолітне з обпиранням по 4-м сторонам, значить навантаження на стіни будуть розподіляться за принципом «конверта» під кутом 45\*. На зображенні яке представлено нижче, умовно показані( заштриховані) вантажні зони для цегляних несучих стін.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

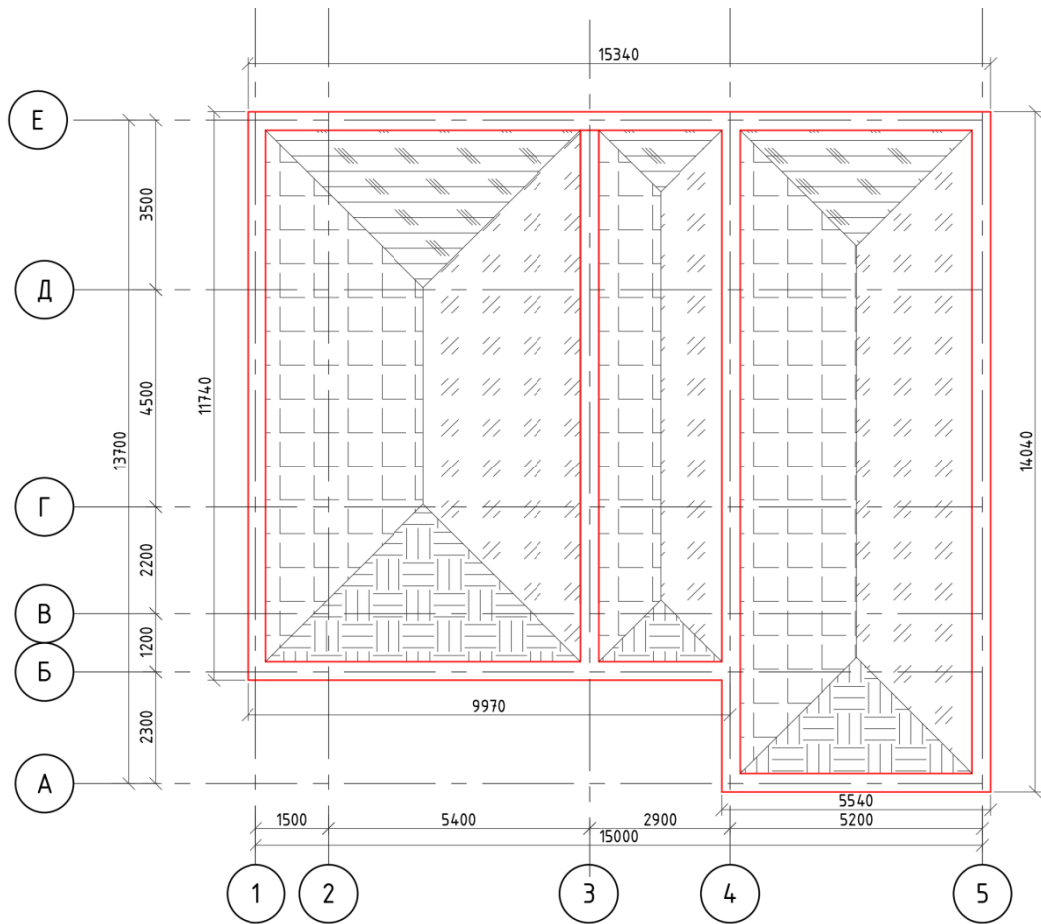


Рис. 3.3 Схема покрівлі будівлі

### 3.9.2. Визначення вантажних зон для покриття

Покрівля скатна, та має складну форму, для спрощення розрахунків та збору навантажень на стіни, я змінюю конфігурації покрівлі по аналогії як з несучими стінами. Кутнахилу покрівлі беремо максимальний для всіх її граней, а саме 45\*

										Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА				50

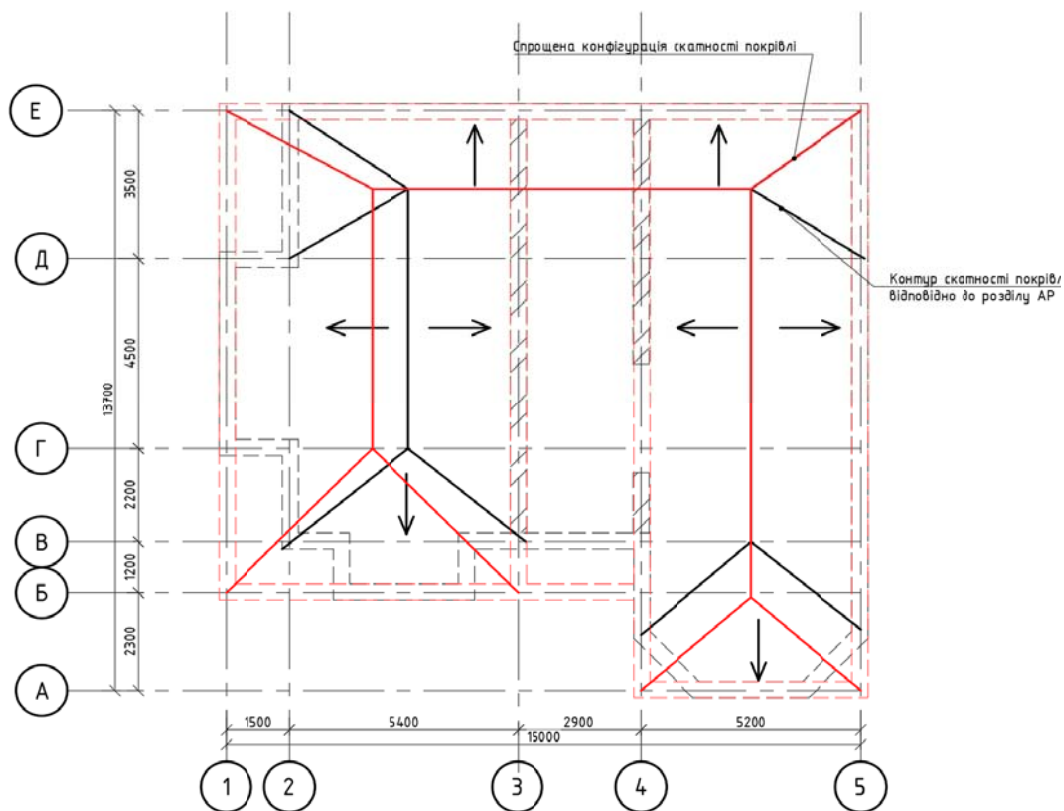


Рис. 3.4 Схема розподілення навантажень по покрівлі

Після спрощення конфігурації скату покрівлі, визначаю вантажні площі для несучих стін. Покрівля з обпиранням по 4-м сторонам на мауверлат, значить навантаження на стіни будуть розподіляться відповідно до площі скату. На зображенні яке представлено нижче, умовно показані( заштриховані) вантажні зони для цегляних несучих стін.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

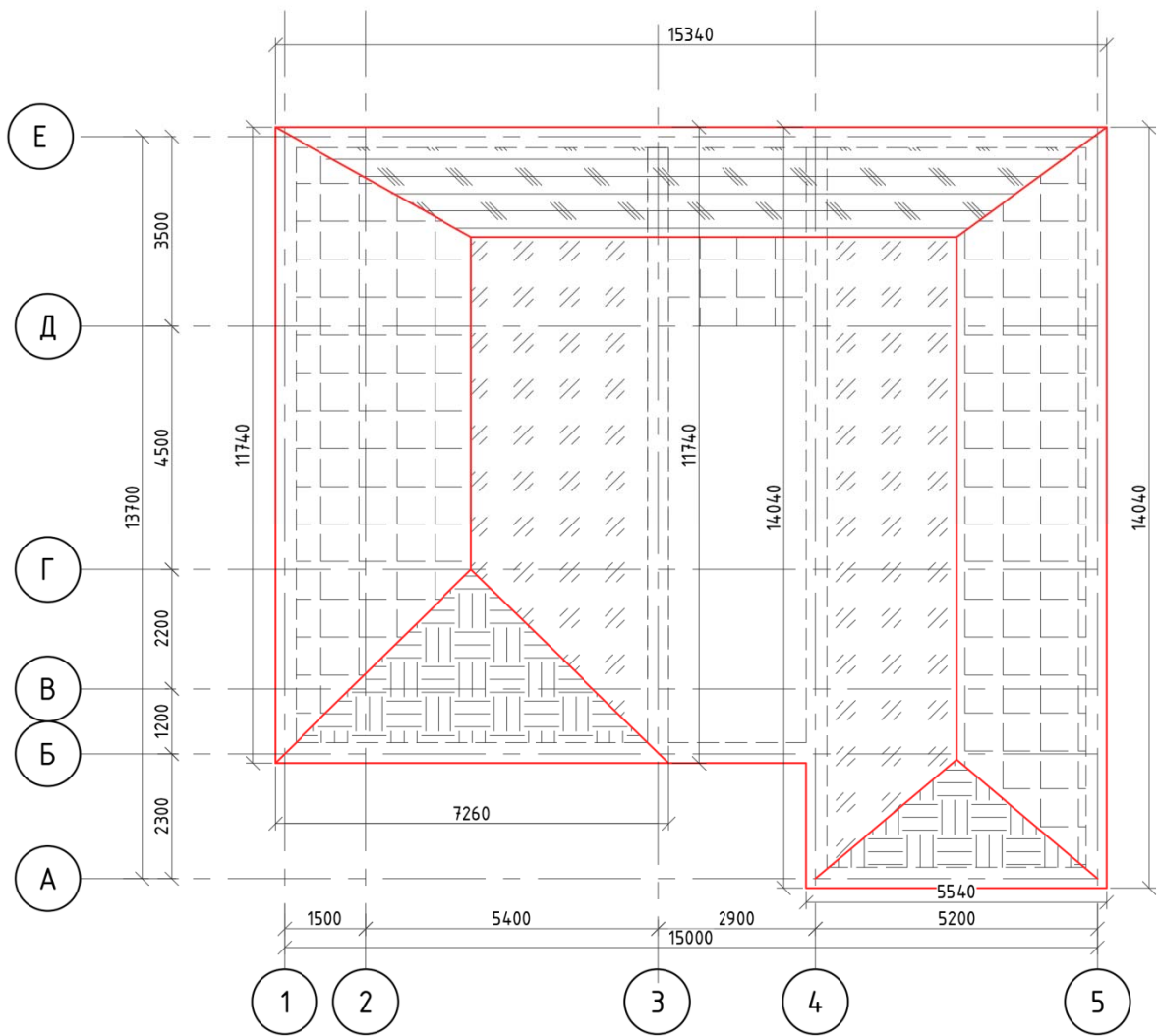


Рис. 3.6 Схема покрівлі будівлі №2

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

### 3.10. Збір навантажень на фундамент

#### 3.10. 1. Збір навантажень на цегляні стіни(м.п.) від покриття

Згідно збору навантажень на м2 покриття характеристичне та розрахункове значення необхідно помножити на вантажну площу стіни поділити на cos кута нахилу покрівлі та поділити на довжину стіни . Вантажну площу беру як площу штриховки з AutoCad

Всі розрахунки зложу в табличну форму

Вид навантаження		Значення навантаження кН/м <sup>2</sup>	Вантажна площа	Довжина стіни	Висота стіни	Формула розрахунку	Значення навантаження кН*м.п
Стіна вздовж осі 1							
Навантаження від покрівлі	Характеристичне	2.22	27.8	11.74	-	$2.22*27.8/(11.74*\cos 45)$	7.43
	Розрахункове	2.523	27.8	11.74	-	$2.52*27.8/(11.74*\cos 45)$	8.45
Навантаження від плити перекриття 2-го поверху	Характеристичне	3.874	25.12	11.74	-	$3.874*25.12/11.74$	8.3
	Розрахункове	4.3	25.12	11.74	-	$4.2*25.12/11.74$	9.2
Навантаження від плити перекриття 1-го поверху	Характеристичне	7.06	25.12	11.74	-	$7.06*25.12/11.74$	16
	Розрахункове	8.374	25.12	11.74	-	$8.374+25.12/11.74$	17.91
Навантаження від ваги стіни	Характеристичне	7.41	-	11.74	5.4	$7.06*5.4$	40
	Розрахункове	9.61	-	11.74	5.4	$8.374*5.4$	51.9
Сумарне навантаження на обріз фундаменту	Характеристичне	-	-	-	-	$7.43+8.3+16+40$	69.85
	Розрахункове	-	-	-	-	$8.45+9.2+17.91+51.9$	80.78
Стіна вздовж осі 3							
Навантаження від покрівлі	Характеристичне	2.22	25.2	11.74	-	$2.22*25.2/(11.74*\cos 45)$	6.74
	Розрахункове	2.523	25.2	11.74	-	$2.53*25.2/(11.74*\cos 45)$	7.66
Навантаження від плити перекриття 2-го поверху	Характеристичне	3.874	25.2+12.33	11.74	-	$3.874*(25.2+12.33)/11.74$	12.38
	Розрахункове	4.3	25.2+12.33	11.74	-	$4.3*(25.2+12.33)/11.74$	13.75
Навантаження від плити перекриття 1-го поверху	Характеристичне	7.06	25.2+12.33	11.74	-	$7.06*(25.2+12.33)/11.74$	25.562
	Розрахункове	8.374	25.2+12.33	11.74	-	$8.374*(25.2+12.33)/11.74$	26.77
Навантаження від ваги стіни	Характеристичне	7.41	-	-	5.4	$7.41*5.4$	40
	Розрахункове	9.61	-	-	5.4	$9.41*5.4$	51.9
Сумарне навантаження на обріз фундаменту	Характеристичне	-	-	-	-	$6.74+12.38+25.562+40$	84.68
	Розрахункове	-	-	-	-	$7.66+13.75+26.77+51.9$	100
Стіна вздовж осі 4							
Навантаження від покрівлі	Характеристичне	2.22	25.47	14.04	-	$2.22*25.47/(14.04*\cos 45)$	6.81
	Розрахункове	2.523	25.47	14.04	-	$2.52*25.47/(14.04*\cos 45)$	7.44
Навантаження	Характеристичне	3.874	12.33+	14.04	-	$3.874*(12.33+26)/14.04$	10.57

						Лист
АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА						53
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

Вид навантаження		Значення навантаження кН/м <sup>2</sup>	Вантажна площа	Довжина стіни	Висота стіни	Формула розрахунку	Значення навантаження кН*м.п
від плити перекриття 2-го поверху	Характеристичне	4.3	+26	14.04	-		
	Розрахункове	4.3	12.33+ +26	14.04	-	$4.3*(12.33+26)/14.04$	11.74
Навантаження від плити перекриття 1-го поверху	Характеристичне	7.06	12.33+ +26	14.04	-	$7.06*(12.33+26)/14.04$	19.27
	Розрахункове	8.374	12.33+ +26	14.04	-	$8.374*(12.33+26)/14.04$	22.86
Навантаження від ваги стіни	Характеристичне	7.41	-	-	5.4	$7.41*5.4$	40
	Розрахункове	9.61	-	-	5.4	$9.61*5.4$	51.9
Сумарне навантаження на обріз фундаменту	Характеристичне	-	-	-	-	$6.81+10.57+19.27+40$	76.65
	Розрахункове	-	-	-	-	$7.44+11.74+22.86+51.91$	93.95
Стіна вздовж осі 5							
Навантаження від покрівлі	Характеристичне	2.22	27.5	14.04	-	$2.22*27.5/(14.04*\cos 45)$	6.15
	Розрахункове	2.523	27.5	14.04	-	$2.52*27.5/(14.04*\cos 45)$	7
Навантаження від плити перекриття 2-го поверху	Характеристичне	3.874	26	14.04	-	$3.874*26/14.04$	7.17
	Розрахункове	4.3	26	14.04	-	$4.3*26/14.04$	7.96
Навантаження від плити перекриття 1-го поверху	Характеристичне	7.06	26	14.04	-	$7.06*26/14.04$	13.07
	Розрахункове	8.374	26	14.04	-	$8.374*26/14.04$	15.5
Навантаження від ваги стіни	Характеристичне	7.41	-	-	5.4	$7.41*5.4$	40
	Розрахункове	9.61	-	-	5.4	$9.61*5.4$	51.9
Сумарне навантаження на обріз фундаменту	Характеристичне	-	-	-	-	$6.15+7.17+13.07+40$	66.39
	Розрахункове	-	-	-	-	$7+7.96+15.5+51.9$	82.36
Стіна вздовж осі А							
Навантаження від покрівлі	Характеристичне	2.22	4.67	5.54	-	$2.22*4.67/(5.54*\cos 45)$	2.64
	Розрахункове	2.523	4.67	5.54	-	$2.52*4.67/(5.54*\cos 45)$	3
Навантаження від плити перекриття 2-го поверху	Характеристичне	3.874	5.71	5.54	-	$3.84*5.71/5.54$	3.95
	Розрахункове	4.3	5.71	5.54	-	$4.3*5.71/5.54$	4.43
Навантаження від плити перекриття 1-го поверху	Характеристичне	7.06	5.71	5.54	-	$7.06*5.71/5.54$	7.02
	Розрахункове	8.374	5.71	5.54	-	$8.37*5.71/5.54$	8.62
Навантаження від ваги стіни	Характеристичне	7.41	-	-	5.4	$7.41*5.4$	40
	Розрахункове	9.61	-	-	5.4	$9.41*5.4$	51.9
Сумарне навантаження на обріз фундаменту	Характеристичне	-	-	-	-	$2.64+3.95+7.02+40$	53.61
	Розрахункове	-	-	-	-	$3+4.43+8.62+51.9$	67.95
Стіна вздовж осі Б							
Навантаження від покрівлі	Характеристичне	2.22	10.28	7.26	-	$2.22*10.28/(7.26*\cos 45)$	4.45
	Розрахункове	2.523	10.28	7.26	-	$2.52*10.28/(7.26*\cos 45)$	5

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА

Лист

54



### 3.12. Визначення розмірів подошви фундаментів

Визначаємо попередню ширину фундаменту [14]

$$b = \frac{N}{R_0 - d_s \cdot \gamma_0} = \frac{93.95}{280 - 0.9 \cdot 20} = 0.36 \text{ м}^2$$

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

де:

- $\gamma_{c1} = 1.25, \gamma_{c2} = 1$ -коефіцієнти умов роботи приймаємо по таблиці 3[23];
- $k$  – коефіцієнт приймається рівним 1, якщо міцнісні характеристики ґрунту визначені безпосередньо при випробуванні ґрунтів;
- $M_\gamma, M_q, M_c$ -коефіцієнти прийняті для  $\phi_{11} = 25M_\gamma = 0.78, M_q = 4.11, M_c = 6.67$ ;
- $k_z$  – коефіцієнт, який приймається рівним 1 при  $b < 10\text{м}$ ;
- $b$  - ширина подошви фундаменту, м;
- $\gamma_{II}$  - питома вага ґрунту, який залягає нижче подошви фундаменту  
$$\gamma_{II} = \frac{(1.72 \cdot 2.6 + 1.2 \cdot 1.68 + 1.75 \cdot 7.3) \cdot 9.81}{2.6 + 1.2 + 7.3} = 17.02$$
- $\gamma'_{II}$  - питома вага ґрунту, який залягає вище подошви фундаменту  
$$\gamma'_{II} = \frac{(1.57 \cdot 0.5 + 1.72 \cdot 0.4) \cdot 9.81}{0.5 + 0.4} = 16.05$$
- $c_{II}$  - розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, який залягає під подошвою фундаменту;
- $d_1$  – глибина закладання фундаменту;

$$\begin{aligned} R &= \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}] = \\ &= \frac{1.25 \times 1}{1} [0.78 \times 1 \times 0.9 \times 17.02 + 4.11 \times 0.36 \times 16.05 \\ &\quad + (4.11 - 1) \times 0 \times 16.05 + 6.67 \times 22] = 228.04 \text{ кПа} \end{aligned}$$

Уточнюємо ширину фундаменту:

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							56
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$b_1 = \frac{N}{R_0 - d_s * \gamma_0} = \frac{93.95}{228 - 0.9 * 20} = 0.45 \text{ м.}$$

Виконуємо перевірку:

$$\frac{R_0 - R_1}{R_1} * 100\% = \frac{280 - 228.04}{228.04} * 100\% = 22\% > 5\%$$

– умова не виконується, корегуємо фундамент;

$$R = \frac{1,25 * 1}{1} [0,78 * 1 * 0,9 * 17,02 + 4,11 * 0,45 * 16,05 + (4,11 - 1) * 0 * 16,05 + 6,67 * 22] = 235,47$$

$$b_1 = \frac{N}{R_0 - d_s * \gamma_0} = \frac{103.34}{235.5 - 0.9 * 20} = 0.44 \text{ м.}$$

Виконуємо перевірку:

$$\frac{R_0 - R_1}{R_1} * 100\% = \frac{235,5 - 228}{228} * 100\% = 3.3\% > 5\%$$

умова виконується.

### 3.13. Перевірка прийнятих розмірів

Після того як ми визначили мінімально необхідні розміри фундаментів, потрібно здійснити перевірку. Перевірку здійснюємо шляхом додавання до навантаження яке діє на обріз фундаменту, навантаження власної ваги фундаменту та ґрунту який діє на уступах фундаменту.

- Власна вага фундаменту:  $N_\phi = (0.44 * 0.3 + (0.9 - 0.44) * 0.4) * 2.50 * 9.81 = 7,75 \text{ кН} * \text{м}$
- Вага ґрунту на уступах:  $N_2 = (0.4 - 0.44) * 20 = 1 \text{ кН} * \text{м}$

$$\sigma_{mt} = \frac{\Sigma N}{A} = \frac{93.95 + 7.85 + 1}{0.44} = 231.52 \text{ кПа} < R = 235,47 \text{ кПа}$$

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		57



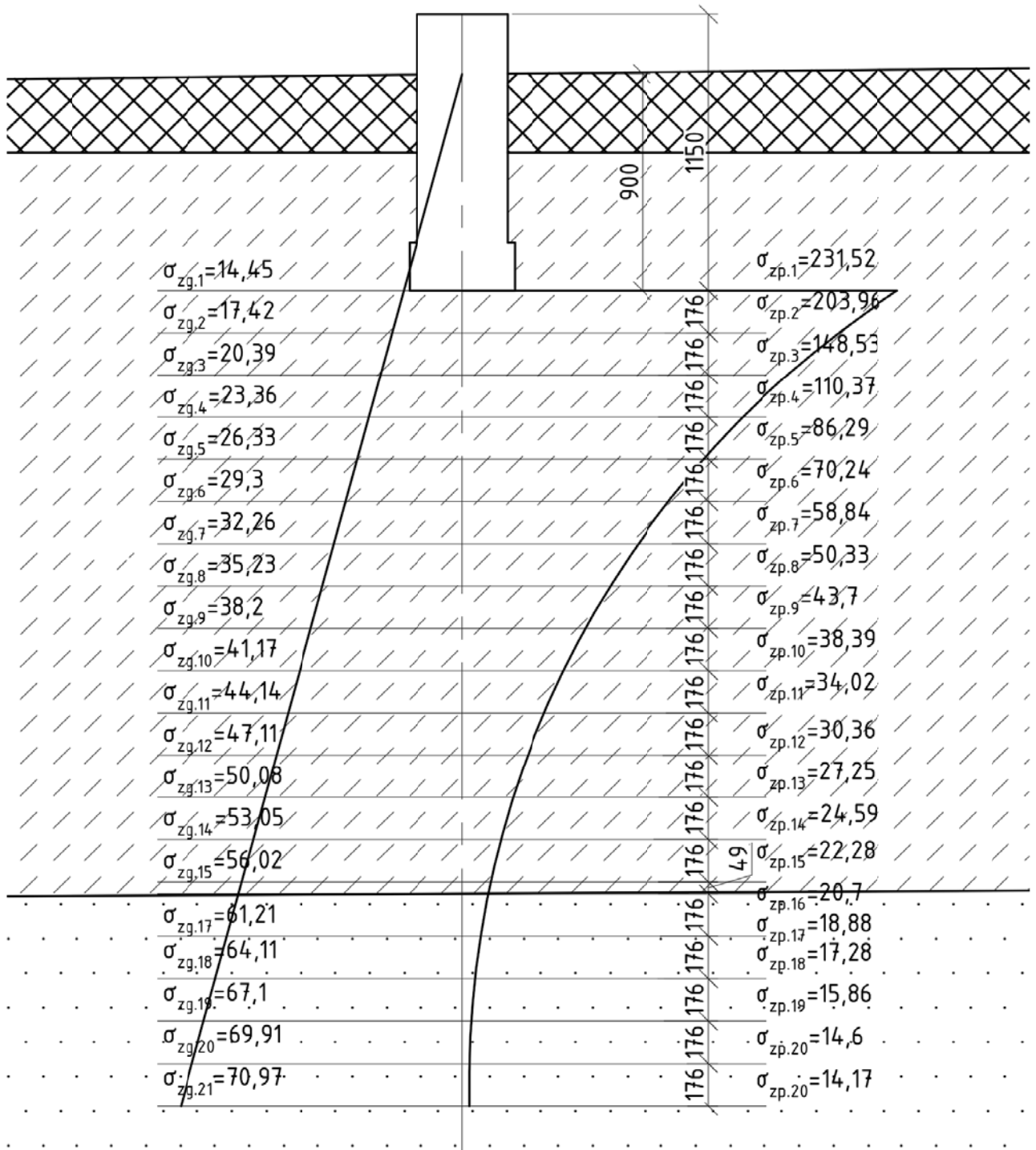


Рис. 3.7 Осідання фундаменту

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

# **ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА**

**Консультант** Черненко К.

**Здобувач** Федосєєв Д.А.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							60
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

#### 4.1. Характеристика об'єкту та умов будівництва

У дипломному проекті передбачено будівництво індивідуального житлового будинку, площею 350 м<sup>2</sup> в м. Хмельницький. Будинок складається із 2х поверхів і має загальну висоту 11,88 м. Висота першого і другого поверху становить 3,0 м. Висота горища становить 2,7 м. Загальна площа будинку становить 353,08 м<sup>2</sup>. Площа першого поверху становить 183,1 м<sup>2</sup>, площа другого поверху – 139,98 м<sup>2</sup>. Житлова площа будинку становить 81,02 м<sup>2</sup>, будівельний об'єм будинку складає 1787,9 м<sup>3</sup>.

Розміри індивідуального будинку в осях 13,7х15 м.

За відносну позначку 0.000 прийнятий рівень підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці + 174,400 м.

У кваліфікаційній роботі приймаємо стінову конструктивна схему, повздожні і поперечні стіни передбачені несучими із повнотілої цегли.

Стіни мають цегляне заповнення, товщина 380 мм, з утеплювачем – мінеральною ватою, товщиною 150 мм, із оздобленням штукатуркою, внутрішні перегородки – товщина 120 мм.

Фундаменти стрічкові під несучі стіни із монолітного залізобетону, глибина закладання фундаменту -1,45 м, ширина фундаменту 0,38м, подушка фундаменту має ширину 0,64 м.

Плити перекриття монолітні залізобетонні, товщиною 150 мм, покриваються цементно – піщаною стяжкою, товщиною 40 мм, далі розміщується прокладка товщиною 10 мм, дошки підлоги товщиною 40 мм і ламінат, товщиною 10 мм.

Покрівлю для індивідуального будинку приймаємо із дерев'яних крокв, розмірами 140х140 мм, стояки 140 х140 мм. Склад покриття – монолітна залізобетонна плита, товщиною 150 мм, пароізоляція, утеплювач мінеральна вата, товщиною 150 мм, ходові дошки, товщиною 25 мм. Покрівля – із металочерепиці.

Сходи дерев'яні, по металевим косоурам. Розміри одного сходового маршу в плану – 1,2х3 м. Сходинок розміром 0,3х1,2 м і висотою 0,15 м.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		61

Вікна прийняті металопластикові, вхідні двері залізні, внутрішньо будинкові - дерев'яні. Вхідні та балконні двері розміром 1,0x2,2 м, двері в середині будинку 0,8x2,2 м та 1,0x2,2 м, вікна розмірами 1,3x1,6 м та 0,9x1,3 м.

#### 4.2. Визначення нормативної тривалості будівництва

Площа 1-го поверху – 183,1 м<sup>2</sup>

Площа 2-го поверху – 139,98 м<sup>2</sup>

Площа будинку – 353,08 м<sup>2</sup>

Відповідно до [11] для будинків садибного типу зі стінових кладочних виробів з монолітним перкриттям: 200м<sup>2</sup> загальної площі становить 5 місяців, 500м<sup>2</sup> загальної становить 6 місяців [11].

Тривалість будівництва визначаємо методом інтерполяції:

Тривалість будівництва на одиницю приросту загальної площі:

$$\frac{(6 - 5)}{(500 - 200)} * 100\% = 0,0033 \text{ міс на } 1 \text{ м}^2$$

Приріст загальної площі становить: 353,08 – 200 = 153,08м<sup>2</sup>

Тривалість будівництва з урахуванням інтерполяції:

$$T = 0,0033 * 153,08 + 5 = 5,5 \text{ міс.}$$

Тривалість будівництва за [10]:

$$T = (T_c \cdot K_1 \cdot K_2) / K_3$$

де: T<sub>c</sub> – укрупнений показник тривалості будівництва, за дод. А [11], міс.

K<sub>1</sub> - коефіцієнт, який враховує сукупність конкретних умов зведення об'єкта;

K<sub>2</sub> - коефіцієнт, який враховує сукупність конструктивних особливостей будівлі;

K<sub>3</sub> - коефіцієнт, який враховує змінність роботи;

$$T_b = \frac{T_c \cdot K_1 \cdot K_2}{K_3} = \frac{5,5 \cdot 1,1 \cdot 1,1}{1,1} = 6,05 \text{ (міс)} \approx 6 \text{ місяців}$$

$$T_b = 6 \cdot 30 = 180 \text{ днів}$$

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							62
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### **4.3. Розрахунок та проектування календарного плану будівництва**

В проекті календарного плану враховуються різні етапи будівельно-монтажних робіт, а також потреби у механізмах, матеріалах і робочій силі. Календарний графік представляється у вигляді таблиці, де вказуються вихідні дані і лінійний графік виконання робіт. Календарний план допомагає забезпечити послідовність виконання робіт та оптимальне використання ресурсів.

### **4.4. Область застосування технологічної карти**

Технологічна карта розроблена на влаштування плити перекриття із моноолітного залізобетону для першого поверху індивідуального двоповерхового житлового будинку у м.Хмельницький. Плита перекриття запроектована товщиною 150 мм, плита армується верхньою і нижньою арматурою, плита має площу 189,98 м<sup>2</sup>.

Технологічна карта включає схеми ключових процесів, графіки виконання робіт, потреби в техніці та обладнанні, техніко-економічні показники, а також інструкції з охорони праці.

Бетонування плити перекриття здійснюється гусеничним краном МКГ-25, заливка бетону - бетононасосом BSA 1407 D, розрівнювання бетону - вібратором ІВ-66, подається та переміщується бетонна суміш за допомогою бетонозмішувача СБ -113.

### **4.5. Технологія та організація процесів**

Плита перекриття розділена на чотири ділянки, де відбуваються послідовні процеси. Перша ділянка призначена для монтажу опалубки плити, друга - для монтажу арматури, третя - для укладання бетонної суміші, а четверта - для зняття опалубки та риштування, а також догляду за бетонною сумішшю.

Бетонування плити перекриття відбувається лише після завершення мурування всіх стін нижче розташованого поверху. Під час бетонування плит перекриття робочий шов можна розташовувати у будь-якому місці вздовж осі стіни, узгоджуючи з проектною організацією.

						<b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
							63
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



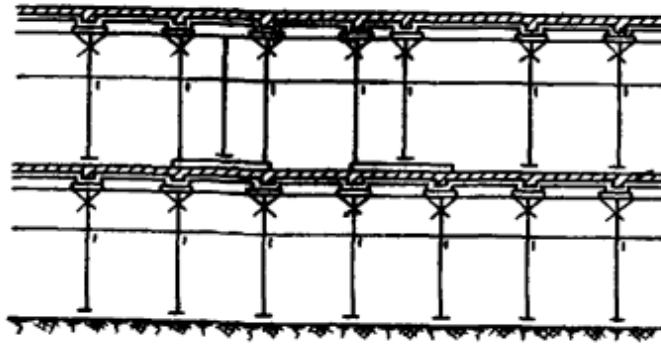


Рис. 4.1 Схема влаштування риштування

Бетонну суміш укладають шарами, що розташовуються горизонтально, і вона має тісно прилягати до опалубки, арматури і закладних деталей споруди. Кожен шар укладають лише після належного ущільнення попереднього шару.

Для перевірки рівня верхньої поверхні бетонування перекриття використовують просторові фіксатори або знімні маячні рейки, верхній рівень яких повинен бути на одному рівні з поверхнею бетону.

Транспортування бетонної суміші на будівництво здійснюється за допомогою автобетоновозів, які розвантажують бетон в бункери на спеціальному майданчику для приймання бетону. Подача бетонної суміші до конструкції перекриття здійснюється з цих бункерів об'ємом 1,0 м куб. за допомогою баштового крана.

Бетонну суміш слід укладати горизонтальними шарами шириною 1.5-2 метри та однаковою товщиною, без розривів, з послідовним напрямком укладання в один бік для всіх шарів.

										Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА				65

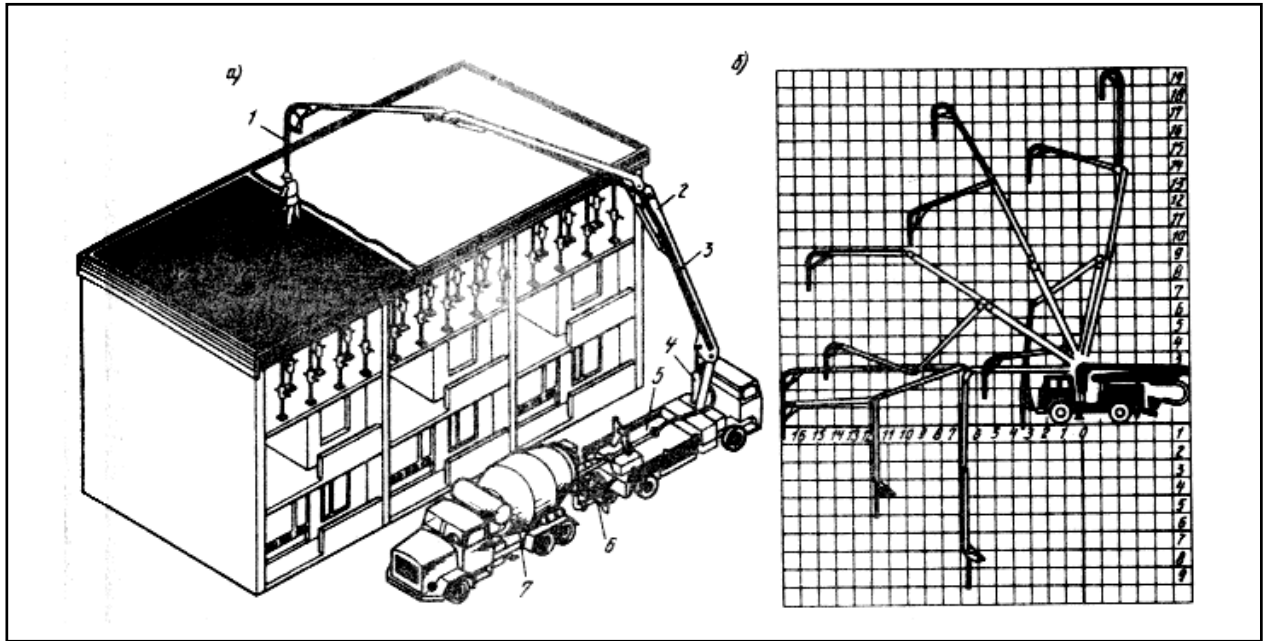


Рис. 4.3. Подача бетонної суміші бетононасосом

Укладання наступного шару бетонної суміші можна починати в момент за-  
твердіння попереднього шару. Тривалість перерви між укладанням суміжних  
шарів бетонної суміші без формування робочого шва визначається будівельною  
лабораторією.

Демонтаж опалубки конструкцій повинен проводитись в певній послідовно-  
сті. У випадку багатоповерхових будівель, розпалубка проводиться поверхово, а  
на кожному поверсі окремі конструкції можуть бути розпалублені в різні терміни.  
При демонтажі опалубки нижнього перекриття (1-го поверху), стійки залишають-  
ся, якщо над ними буде проводитись бетонування перекриття наступного поверху  
(2-го поверху). Стійки безпеки повинні розташовуватися на відстані не більше 3  
метрів від опор і не мають бути розташовані одна біля одної. Розпалубка констру-  
кцій повинна проводитись без ударів і поштовхів. Для уникнення пошкоджень  
щитів опалубки під час їх відриву від бетону використовуються різні види ломів-  
ків. Використання кранів та лебідок для відділення щитів від бетону не допуска-  
ється.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Після зняття опалубки, невеликі відбитки на поверхні бетону можна видалити за допомогою дротяних щіток, промивання під тиском води та обробки жирним цементним розчином у співвідношенні 1:2.

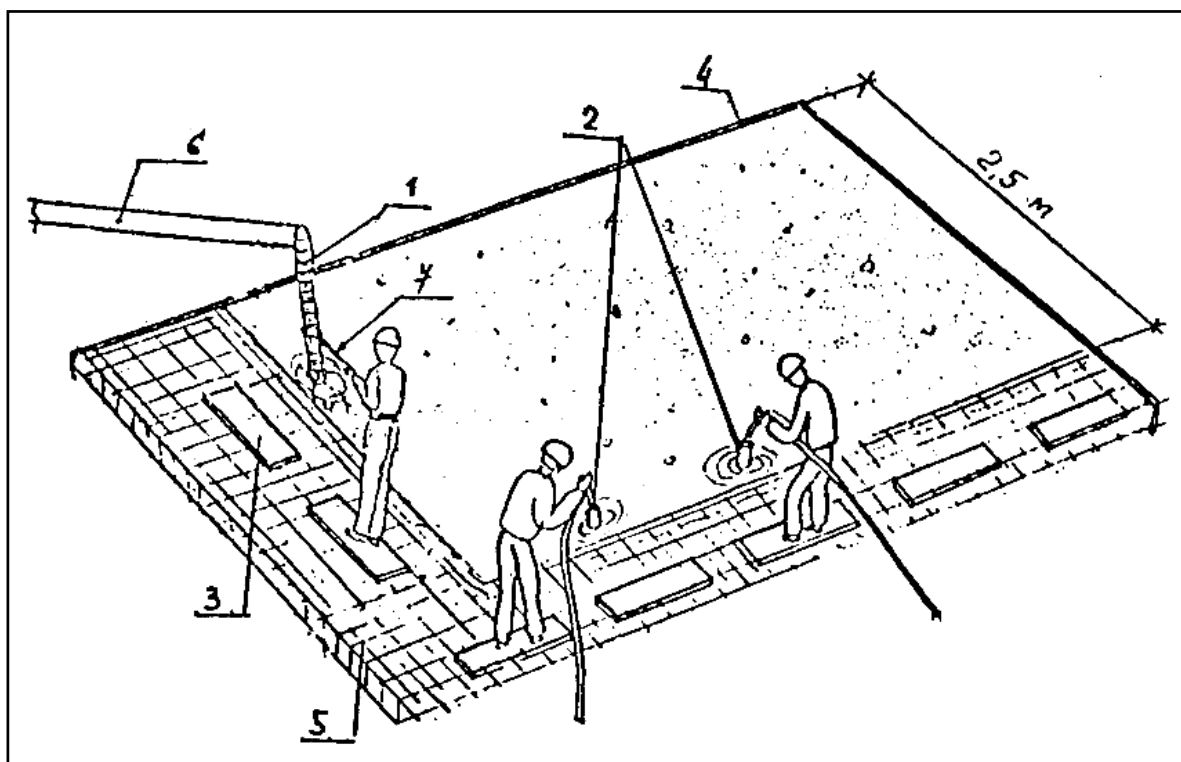


Рис. 4.4. Схема організації робочого місця при бетонуванні плити перекриття

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата





#### 4.8. Вибір монтажного крану та механізмів

Висота, на якій проводиться бетонування і кладка стін, становить 6 метрів. Розміри будинку в осях становлять 13,7x15 м.

Для перевірки крана за вантажно-висотними характеристиками, необхідно врахувати кілька факторів, включаючи максимальну грузопідйомність крана, максимальну висоту підйому та відстань від опори до місця розташування вантажу.

Для влаштування плит перекриття максимальну вагу має блок опалубки.

$$G_m = G_{op} + g_o = 1.5 + 0.34 = 1,84 \text{ т}$$

Для кладки стін максимальну вагу має піддон з цеглою.

$$G_m = G_{op} + g_o = 3 \text{ т}$$

Виліт стріли крану, необхідний для руху вздовж периметра будинку та прив'язки до осі стіни на відстані 6 метрів, розраховується графічним методом.

$$L_{кр} = 13,24 \text{ м.}$$

Необхідна висота підйому гаку крану:

$$H_{кр} = h_o + h_z + h_b + h_s = 6,0 + 1,0 + 2,8 = 9,8 \text{ м}$$

За графіком для крану з вильотом стріли 13,24 м вантажопідйомність крану становить 5 т, що забезпечує підйом та подавання блоку опалубки з масою 2 т.

За графіком для крану з вильотом стріли 13,24 м вантажопідйомність крану становить 5 т, що забезпечує підйом та подавання піддону з цеглою з масою 3 т.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							70
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

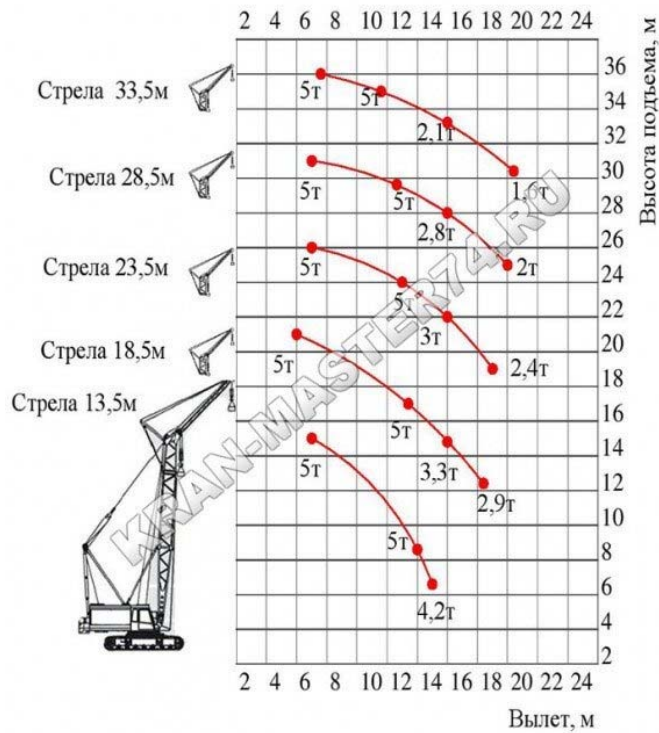


Рис. 4.5. Характеристики крана МКГ – 25

Таблица 4.2.

Характеристики крана МКГ-25		
№	Найменування показника	Величина
1	Вантажопідйомність	5,2-25 т.
2	Максимальний виліт	21,5 м
3	Довжина стріли основна	14,4 м
4	Висота підйому стріли	47 м
5	Довжина крану	4,7 м
6	Ширина крану	3,21 м
7	Висота крану	0,625 м
8	Маса крану	39 т
9	Висота підйому	16,2 м
10	Максимальний вантажний момент	321,3 тм
11	Швидкість підймання груза	0,8 км/год

Таблиця 4.3.

<b>Технологічні характеристики автобетононасосу</b>	
<b>Найменування показників</b>	<b>BSA1407D</b>
Тип	Стаціонарний
Продуктивність, м <sup>3</sup> /ч	5-50
Дальність подачі бетонної суміші, м:	
по горизонталі	100
по вертикалі	60
Об'єм прийомного бункера, м <sup>3</sup>	0,7
Висота завантаження бетонної суміші, мм	1350
Габарити, мм:	
довжина	6000
ширина	2500
висота	1950
Маса бетононасоса (технологічне обладнання), т	3

Таблиця 4.4.

<b>Технологічні характеристики автобетонозмішувача</b>	
<b>Найменування показників</b>	<b>СБ-113</b>
Змішувальний барабан:	
Місткість с об'ємом готового замісу, м <sup>3</sup>	5
Базовий автомобіль	КАМАЗ-5511
Габарити, мм	
довжина	7380
ширина	2500
висота	3520
Умови експлуатації, °С	-15...+40

#### 4.9. Вказівки до виконання робіт

Вказівки до виконання робіт містяться у графічній частині технологічної карти.

#### 4.10. Основні машини та механізми

Таблиця 4.5.

№ п/п	Найменування	Тип марка	Кільк.	Примітки
1	Гусеничний кран	МКГ-25	1	$l_{стр}=21,5$ м.
2	Бетононасос	BSA 1407 D	2	$\Pi=47$ м <sup>3</sup> /год $L\theta=100; H=60$
3	Відрорейка	SME	2	$L=3$ м
4	Автобетонозмішувач	СБ-152	2	$V=5$ м <sup>3</sup>
5	Вібратор	ІВ-66	2	$r=36$

#### 4.11. Техніко економічні показники

Таблиця 4.6.

№ п/п	Найменування	Показн.
1	Тривалість робіт, дні.	15,5
2	Об'єм роботи, м <sup>3</sup>	183,1
3	Витрати праці, люд-дні	40,0
4	Питома трудомісткість, люд.дні./м <sup>3</sup>	0,17
5	Виробіток, м <sup>3</sup> ./люд.дні	5,74

#### 4.12. Відомість потреби в інструменті, оснастці та інвентарі

Таблиця 4.7.

№ п/п	Найменування	Тип марка	Кільк	Примітки
1	Комплект опалубки перекриття Uniportal	Uniportal	3	$S_k=2000m^2$ $g=60кг/м^2$
2	Візок для транспортування опалубки	UNIPORTAL	2	$G=431кг$
3	Траверса "Качиний ніс"	FB 180	1	$Q=1500кг$
4	Піддон	RP80x150	3	$g=44,2кг$
5	Сітковий контейнер	-	2	$G=65,8кг$
6	Візок для піддонів	-	4	$Q=1500кг$
7	Ударний дріль	НВ	2	
8	Строп чотирьохгілковий	СК1-10,0	2	$Q=5000кг$ $G=67кг$
9	Огорожа з тросів інвентарна	ЕН 05.076	40	
10	Бункер для бетонної суміші	ЕН 06.052	4	$V=1m^3$ $G=2545кг$
11	Ємкість для розчину ЯР-1	ЕН 06.044	4	$V=0,25m^3$
12	Установка для підігріву бетону взимку	УПБ-60	4	
13	Рулетка РЗ 50	ДСТУ 4179-2003	2	
14	Висок ОТ-900	ДСТУ 4179-2003	2	
15	Комплект ручного інструменту для арматурних робіт	РЧ 2303-3.00.00	2	
16	Драбина	ДСТУ 60335-4:2015	2	$h=7.6m$
17	Лопата	ДСТУ 60335-4:2015	4	
18	Кельма КБ	ДСТУ 60335-4:2015	6	
19	Нівелір	НВЗ	2	
20	Теодоліт	T2	2	

#### 4.13. Вказівки з техніки безпеки до технологічної карти

Таблиця 4.8.

№ п.п.	Заходи з техніки безпеки на будівельному майданчику:
1	Бетонувальник зобов'язаний працювати у виданому йому спецодязі, спецвзутті та утримувати їх у справності. Крім того, він повинен мати необхідні для роботи запобіжні пристрої та постійно користуватися ними.
2	Робоча зона повинна бути огорожена з встановленням попереджуючих знаків

3.	До початку роботи робочі місця та проходи до них необхідно очистити від сторонніх предметів, сміття та бруду, а в зимовий час – від снігу та льоду та посипати їх піском.
4.	Працювати в зоні, де немає огорожень відкритих колодязів, шурфів, люків, отворів у перекриттях та отворів у стопах, забороняється. У темний час доби, крім огорожі у небезпечних місцях, мають бути виставлені світлові сигнали.
5.	При недостатній освітленості робочого місця робітник зобов'язаний повідомити про це майстра.
6.	Ввертати та вивертати електричні лампи, що знаходяться під напругою, та переносити тимчасову електропроводку бетоннику забороняється. Цю роботу має виконувати електрик.
7.	Перебувати у зоні роботи підйомних механізмів, а також стояти під піднятим вантажем забороняється.
8.	Бетонувальнику не дозволяється включати та вимикати механізми та сигнали, до яких він не має відношення.
9.	Вмикати машини, електроінструменти та освітлювальні лампи можна тільки за допомогою пускачів рубильників і т. д. Нікому з робітників не дозволяється з'єднувати та роз'єднувати дроти, що знаходяться під напругою. За потреби подовження проводів слід викликати електрика.
10.	Щоб уникнути ураження струмом, забороняється торкатися погано ізольованих електропроводів, неогорожених частин електричних пристроїв, кабелів, шин, рубильників, патронів електроламп тощо..
11.	Перед пуском обладнання слід перевірити надійність огорож на всіх відкритих частинах, що обертаються і рухаються.
12.	При виявленні несправності механізмів та інструментів, з якими працює бетонник, а також їх огорож, роботу необхідно припинити та негайно повідомити про це майстра.
13.	При отриманні інструменту треба переконатися у його справності: несправ-

	ний інструмент слід здати, ремонт.
14.	При роботі з ручним інструментом (скребки, бучарди, лопати, трамбування) необхідно стежити за справністю рукояток, щільністю насадки на них інструмента, а також за тим, щоб робочі поверхні інструменту не були збиті, затуплені і т.д.
15.	Працювати механізованим інструментом із приставних сходів забороняється
16.	Електрифікований інструмент, а також електропровід, що живить його, повинні мати надійну ізоляцію. При отриманні електроінструменту слід шляхом зовнішнього огляду перевірити стан ізоляції дроту. Під час роботи з інструментом треба стежити за тим, щоб провід живлення не був пошкоджений.
17.	Після закінчення роботи механізований інструмент необхідно відключити від мережі живлення і здати в комору.

#### 4.14. Вказівки з контролю якості та приймання робіт

Таблиця 4.9.

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Точність виготовлення опалубки: інвентарної	По робочих кресленнях та технічним умовам — не нижче Н14; h14; $\pm \frac{IT\ 14}{2}$ по ГОСТ25346—82	Технічний огляд, реєстраційний
2. Рівень дефектності	По технічним умовам	
3. Точність установки інвентарної опалубки.	Не більш 1,5% при нормальному рівні контролю $\pm \frac{IT\ 16}{2}$ по ГОСТ 25346—82 и ГОСТ 25347—82 Визначається проектом	Вимірний по ГОСТ18242—72
4. Оборотноість опалубки		
5. Прогин зібраної опалубки: Прогонових конструкцій поверхонь	1/500 прольоту	вимірний, усіх елементів, журнал робіт
8. Мінімальна міцність бетону ненавантажених монолітних конструкцій при розпалубці поверхонь: Плит перекриття більш 6м	80% R <sub>28</sub>	Вимірний по ГОСТ 10180—78, ГОСТ 18105—86, журнал робіт



# ***ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА***

**Консультант Шапошнікова І. О.**

**Здобувач Федосєєв Д.А.**

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							78
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### Задача економічного розділу :

Зведений висновок з розділу економіки будівництва кваліфікаційної роботи бакалавра містить інвестиційну кошторисну документацію для індивідуального двоповерхового будинку, що будується у місті Хмельницький у 2023 році. Ця документація включає локальні кошториси, які охоплюють різні елементи будівництва:

- загально - будівельні роботи;
- електротехнічні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- монтаж та придбання устаткування;
- пусконаладжувальні роботи;
- придбання устаткування меблів та інвентарю;

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

### Вихідні дані:

- Регіон будівництва – м. Хмельницький, поза межами міста;
- Коефіцієнт для м. Хмельницький становить 0,823;
- Будівля в плані складної форми;
- Переkritтя монолітні, стіни цегляні;
- Фундаменти стрічкові монолітні;
- Покрівля двоскатна з листового матеріалу;
- Площа ділянки, що відведена під будівництво – 25х25 м;
- Тип освоєння і інженерної підготовки території – передбачає незначні підготовчі заходи , такі як знесення зелених насаджень та невеликих споруд, зрізання рослинного шару ґрунту ;
- Земляні роботи – будівля без підвальних приміщень;
- Трансформаторна підстанція – об'єктом із будівельним обсягом менше 3000 м<sup>3</sup>;
- Огорожа виконується з легких конструкцій .

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							79
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Розміри будинку в осях 13,7х15,0 м. Індивідуальний будинок двоповерховий, висота кожного поверху становить 3 м, загальна висота будинку 11,88 м.

Основні показники:

1. Площа забудови– $100\text{м}^2$   $13,7 \times 15 = 205,5 / 100\text{м}^2 = 2,055$
2. Загальна площа об'єкту– $100\text{м}^2$   $205,5 \times 2 = 411 \text{ м}^2 / 100\text{м}^2 = 4,11$
3. Площа перекриття та покриття– $100\text{м}^2$   $205,5 \times 3 = 616,5 \text{ м}^2 / 100\text{м}^2 = 6,165$
4. Загальна площа фасаду– $100\text{м}^2$   $613,72\text{м}^2 / 100\text{м}^2 = 6,13$
5. Площа ділянки– $100\text{м}^2$   $25 \times 25 = 625\text{м}^2 / 100\text{м}^2 = 6,25$
6. Об'єм будівлі –  $\text{м}^3$   $205,5 \times 11,88 = 2441,34 \text{ м}^3$
7. Довжина огорожі території – м  $25 + 25 + 25 + 25 = 100$  м

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							80
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Індивідуальний житловий будинок площею 350 м<sup>2</sup> в м. Хмельницький  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01  
на загальнобудівельні роботи зі зведення індивідуального будинку**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	2441,3	Кошторисна вартість	4609	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	205,5	Кошторисна трудомісткість	16	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	411,0	Кошторисна заробітна плата	1831	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	613,72	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	411,0			

Складений в поточних цінах станом на "15" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Підземна частина</b>											
1	УПБ 1-1	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	2,055	69718 6972	62747 20916	143270	14327	128945 42982	63 180	129 371
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаменти стрічкові	100 кв.м площі забудови	2,055	309523 77381	61905 20635	636070	159018	127215 42405	697 178	1433 366
<b>Надземна частина</b>											
3	УПБ 3-3	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	100241 50121	10024 3341	411991	205997	41199 13732	452 29	1856 118
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття монолітні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	4,11	100241 50121	10024 3341	411991	205997	41199 13732	452 29	1856 118
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	6,14	78609 39305	3930 1310	482439	241223	24119 8040	354 11	2173 69
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	6,14	128748 17882	6437 3576	790152	109745	39505 21947	161 31	989 189
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	13053 6526	653 218	53648	26822	2684 896	59 2	242 8
8	УПБ 8-2	Влаштування покрівлі - одно- або двоскатна з листового матеріалу - металочерепиця	100м2 площі останнього поверху	2,055	175957 73316	8798 2933	361592	150664	18080 6027	661 25	1357 52
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип І (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	4,11	124476 62238	18671 6224	511596	255798	76738 25581	561 54	2304 221
<b>Разом прями витрати , грн.</b>							3802748	1369593	499683 175341		12339 1512
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							1933473				
всього заробітна плата							1544933				
<b>Загальновиборничі витрати разом, грн.</b>					Коеф.		806607				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд-год					0,12		1662				
заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.					172,04		285935				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		417072				
решта статей у загальновиборничих витратах					7,48		103600				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							4609355				
кошторисна трудомісткість, люд-год							15512				
кошторисна заробітна плата, грн.							1830868				

Індивідуальний житловий будинок площею 350 м2 в м. Хмельницький  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02  
на внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення індивідуального житлового будинку**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	267	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	1	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	71	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "15" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тис. грн.	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	<u>27407</u> 6852	<u>1370</u> 457	112643	28162	<u>5631</u> 1878	<u>62</u> 4	<u>254</u> 16
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиювання	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	<u>6160</u> 1027	<u>308</u> 103	25318	4221	<u>1266</u> 423	<u>9</u> 1	<u>38</u> 4
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	<u>15747</u> 3937	<u>787</u> 262	64720	16181	<u>3235</u> 1077	<u>35</u> 2	<u>146</u> 9
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	<u>8176</u> 2044	<u>409</u> 136	33603	8401	<u>1681</u> 559	<u>18</u> 1	<u>76</u> 5
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	0	0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0
<b>Разом прями витрати , грн.</b>							236284	56965	<u>11812</u> 3937		<u>513</u> 34
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							167507				
всього заробітна плата							60902				
<b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>					Коеф.		30769				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					0,105		57				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					172,04		9884				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		16125				
решта статей у загальновиробничих витратах					8,7		4760				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							<b>267053</b>				
кошторисна трудомісткість, люд-год							<b>605</b>				
кошторисна заробітна плата, грн.							<b>70786</b>				

Індивідуальний житловий будинок площею 350 м<sup>2</sup> в м.Хмельницький  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03**  
**на внутрішні електромонтажні роботи зі зведення індивідуального житлового будинку**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 359 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 1 тис люд.год  
Кошторисна заробітна плата 171 тис.грн.  
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "15" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	41260	2063	169579	89027	8479	190	781
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	21661	1444	31647	5536	5935	12	50
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	7700	154	41589	21836	633	12	49
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	1347	108	44906	23575	444	3	13
		<b>Разом прями витрати , грн.</b>					287721	139974	13436		1228
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					134311		9404		80
		всього заробітна плата					149378				
		<b>Загальноновиробничі витрати разом, грн.</b>		Коеф.			70835				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,097			127				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			21820				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,2278			38999				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		7,66			10016				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>358555</b>				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					<b>1434</b>				
		кошторисна заробітна плата, грн.					<b>171198</b>				

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04**  
**на монтаж устаткування зі зведення індивідуального житлового будинку**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 33 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 0 тис люд.год  
Кошторисна заробітна плата 17 тис.грн.  
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "15" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	6466 2622	2097 1049	26575	10776	8619 4311	23 9	96 37
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		<b>Разом прями витрати , грн.</b>					26575	10776	8619 4311		96 37
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					7180				
		всього заробітна плата					15088				
		<b>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</b>					6487				
		<b>у тому числі:</b>									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		Коэф.	0,079		11				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.			172,04		1809				
		відрахування на соціальні заходи			0,2278		3849				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.			6,23		829				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>33062</b>				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					144				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					16896				

											Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	<b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА</b>					84

Індивідуальний житловий будинок площею 350 м<sup>2</sup> в м.Хмельницький  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05  
з будівництва індивідуального житлового будинку**

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

Кошторисна вартість, тис.грн. 67  
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 0,4  
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 52

Складений в поточних цінах станом на "15" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	4,11	11274	46336	96	393
<i>Разом прямі витрати</i>						46336		
в тому числі								
Заробітна плата						46336		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>				Коеф.	20418			
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087	34			
Заробітна плата у загальновиробничих витратах				172,04	5877			
Відрахування на соціальні заходи				0,2278	11894			
Решта статей у загальновиробничих витратах				6,74	2647			
<b>Всього по кошторису</b>						<b>66754</b>		
Кошторисна трудомісткість						427		
Кошторисна заробітна плата						52214		

									Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	<b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА</b>			85

Індивідуальний житловий будинок площею 350 м<sup>2</sup> в м.Хмельницький  
(найменування об'єкта будівництва)

### Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06 з будівництва індивідуального житлового будинку

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

Кошторисна вартість

29,6

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "15" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	0	0
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	4,11	4804	19744
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	4,11	2127	8742
		Разом, грн.				28486
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				855
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				264
		<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>				<b>29605</b>

										Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА				86

Індивідуальний житловий будинок площею 350 м<sup>2</sup> в м.Хмельницький  
(найменування об'єкта будівництва)

**Об'єктний кошторис № 02-01**  
**з будівництва індивідуального житлового будинку**  
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	5364	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	18	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	2142	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	2441	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	411	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	13052	грн./кв.м

Складений у поточних цінах станом на "15" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	4609		4609	16	1831	11215
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	267		267	1	71	650
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	359		359	1	171	872
4	2-1-4	Монтаж устаткування	33		33	0	17	80
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	67		67	0	52	162
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		30	30			72
		<b>Всього по кошторису</b>	<b>5335</b>	<b>30</b>	<b>5364</b>	<b>18</b>	<b>2142</b>	<b>13052</b>

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

14348 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

10 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

**Індивідуальний житловий будинок площею 350 м<sup>2</sup> в м.Хмельницький**

(найменування об'єкта будівництва)

Складений у поточних цінах станом на "15" червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Глава 1</b>				
		<b>Підготовка території будівництва</b>				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	72	72
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			4	4
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	100	0	0	100
		<b>Разом по главі 1</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>175</b>
		<b>Глава 2</b>				
	КНУ п.3.33	<b>Об'єкти основного призначення</b>				
	№ 02-01	Індивідуальний житловий будинок у м.Хмельницький	5335	30		5364
		<b>Разом по главі 2</b>	<b>5335</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>5364</b>
		<b>Глава 3</b>				
		<b>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</b>				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	0,0	0,0		0,0
		<b>Разом по главі 3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>
		<b>Глава 4</b>				
		<b>Об'єкти енергетичного господарства</b>				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	0	0		0
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	179	268		447
		<b>Разом по главі 4</b>	<b>223,5</b>	<b>223,5</b>		<b>447</b>
		<b>Глава 5</b>				
		<b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	18,0	2,5		20
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	213,0	29,0		242
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,0	0,0		0
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	49,7	6,8		56
		<b>Разом по главі 5</b>	<b>280,6</b>	<b>38,3</b>		<b>319</b>
		<b>Глава 6</b>				
		<b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання</b>				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	121,9	99,7		221,55
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	201,1	164,6		365,67
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	331,5	271,3		602,8
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		<b>Разом по главі 6</b>	<b>654,5</b>	<b>535,5</b>		<b>1190,04</b>
		<b>Глава 7</b>				
		<b>Благоустрій та озеленення території</b>				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	37,0			37,0
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	121,8			121,8
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	23,8			23,8
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	174,8			174,8
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	0,0			0,0
		<b>Разом по главі 7</b>	<b>357,3</b>			<b>357</b>
		<b>Разом по главах 1-7</b>	<b>6950,2</b>	<b>826,8</b>	<b>75,6</b>	<b>7853</b>

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист
						88

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА

		<b>Глава 8</b>							
	КНУ п.3.36	<b>Тимчасові будівлі і споруди</b>							
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення				66			66
		<b>Разом по главі 8</b>				<b>66</b>			<b>66</b>
		<b>Разом по главах 1-8</b>				<b>7016,3</b>	<b>827</b>	<b>76</b>	<b>7919</b>
		<b>Глава 9</b>							
		<b>Кошти на інші роботи та витрати</b>							
	КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період				35,1			35
	КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати						44	44
		<b>Разом по главі 9</b>				<b>35</b>		<b>44</b>	<b>79</b>
		<b>Разом по главах 1-9</b>				<b>7051,3</b>	<b>827</b>	<b>119</b>	<b>7997</b>
		<b>Глава 10</b>							
	КНУ п.3.38	<b>Утримання служби замовника та інжинірингові послуги</b>							
	КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)						200	200
	КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів						16	16
	КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації						4	4
		<b>Разом по главі 10</b>						<b>220</b>	<b>220</b>
		<b>Глава 11</b>							
		<b>Підготовка експлуатаційних кадрів</b>							
	КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів						0	0
		<b>Разом по главі 11</b>						<b>0</b>	<b>0</b>
		<b>Глава 12</b>							
		<b>Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд</b>							
	КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт						268	268
	КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації						9	9
	КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду						8	8
		<b>Разом по главі 12</b>						<b>285</b>	<b>285</b>
		<b>Разом по главах 1-12</b>				<b>7051</b>	<b>827</b>	<b>624</b>	<b>8502</b>
						0,83	0,10	0,07	1,000
	КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)				564			564
	КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)						141	141
	КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)				176	21	16	213
	КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)				2271	266		2537
		<b>РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)</b>				<b>10062</b>	<b>1114</b>	<b>780</b>	<b>11956</b>
		Податок на додану вартість						2391	2391
		<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>							
						будів. роботи	устаткування	інші витрати	
						<b>10062</b>	<b>1114</b>	<b>3172</b>	<b>14348</b>
	КНУ п.3.39	Зворотні суми							10

									Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	<b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА</b>			89

## До будівництва індивідуального житлового будинку

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	205,5	
Загальна площа об'єкта, кв.м	411	
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	2441,34	
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	625	25*25
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	100	25*4

Складений у поточних цінах станом на "15" червня 2023 р.

	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
<b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>				
	100 м2 ділянки			
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	6,25	11,49	71,813
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	6,25	0,60	3,750
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	6,25	15,93	99,563
<b>Разом</b>				<b>175,125</b>
<b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>				
	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	4,11	0,000	0,000
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	4,11	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	4,11	0,000	0,000
<b>Разом</b>				<b>0,000</b>
<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	0,000	0,000
4.2. Лінії електропостачання	км	0,5	893,84	446,920
<b>Разом</b>				<b>446,920</b>
<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	241,99	241,990
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	0,000	0,000
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	56,46	56,460
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	20,43	20,430
<b>Разом</b>				<b>318,880</b>
<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,8	276,94	221,552
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	457,09	365,672
6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	753,52	602,816
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
<b>Разом</b>				<b>1190,040</b>
<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	1	36,97	36,970
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	6,25	19,49	121,813
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	6,25	3,80	23,750
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	174,77	174,770
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	0,000	0,000
<b>Разом</b>				<b>357,303</b>

							Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	<b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА</b>	<b>90</b>



# ***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА***

**Здобувач: Федосєєв Д.А.**

**Консультант: Негрій Т.А.**

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							92
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 6.1. Охорона праці

В дипломному проекті проводяться різні види будівельних робіт, такі як земляні роботи, монтаж та бетонування конструкцій, роботи з влаштування покрівлі та оздоблювальні роботи. Всі ці види робіт пов'язані з певним рівнем небезпеки для робітників.

У розділі охорони праці проекту детально досліджуються небезпечні і шкідливі виробничі фактори, які можуть виникати під час виконання цих видів робіт. Для забезпечення безпечних умов праці у процесі зведення індивідуального житлового будинку в м. Хмельницький, викладені рішення з охорони праці. Ці рішення спрямовані на запобігання можливим небезпечним ситуаціям, зниження ризику травм та захист здоров'я працівників.

У даному розділі розглядаються різні аспекти охорони праці, включаючи вимоги до безпечного виконання робіт, використання особистого захисту, організацію робочого місця та контроль за дотриманням правил безпеки. Враховуючи специфіку будівельного проекту, викладені конкретні рекомендації та заходи для забезпечення безпеки будівельників під час виконання робіт.

**Охорона праці** - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини під час трудової діяльності [8].

При зведенні індивідуального житлового будинку необхідно дотримуватись таких заходів:

1. При виникненні умов, що загрожують життю та здоров'ю робочих, потрібно припинити виконання таких процесів. Робітники повинні уникати небезпеки, що виникла, і зафіксувати цю ситуацію в журналі виконання робіт.
2. Робочі мусять пройти інструктаж з техніки безпеки, де вивчаються всі можливі ситуації, що можуть виникати під час будівництва об'єкту, перед допущенням до роботи.
3. Інструктаж з техніки безпеки повинен проводитись для всіх робочих не рідше одного разу на кожні три місяці.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							93
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

4. На кожній зміні виконроб або відповідальна особи повинен назглядати за безпекою праці. Вони повинен виконувати перевірку справності інвентарю, чи достатньо освітлена робоча зона чи використовуються засоби індивідуального захисту.
5. Усі хто працює на робочому майданчику, повинні мати захисні каски, без касок робітники не можуть виконувати роботи на майданчику;
6. Регулярно очищуйте всі проїзди та робочі місця. Робочі місця повинні бути облаштовані у відповідності до чинних норм охорони праці
7. Матеріали повинні подаватись на місця , де вони монтуються в послідовності, що забезпечує безпечне проведення робіт
8. Уся необхідна оснастка, інвентар, матеріали та інструменти повинні відповідати нормам і стандартам з охорони праці.

### **6.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що діють підчас будівництва**

#### **6.1.1 Аналіз параметрів мікроклімату**

Процес зведення індивідуального будинку може провокувати виникнення шкідливих умов в літній період, коли має місце підвищення температури повітря до 30 °С, підвищеної вологості повітря, так як процеси виконуються на відкритій місцевості.

Для досягнення безпечної праці робочі зобов'язані мати спеціальний одяг та здійснювати роботи лише при допустимих нормах погодних умовах.

Швидкість повітря на робочому місці має значну вагу для забезпечення нормальних умов праці. Людський організм починає сприймати потоки повітря при швидкості коло 0,15 м/с. На робочих місцях на відкритому просторі забезпечується особливий режим праці. Якщо температура вища за 33°С, працювати на відкритому повітрі заборонено.

						<b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		94

### 6.1.2. Аналіз природного та штучного освітлення

Зона, на якій виконуються роботи, повинна бути забезпечена достатнім освітленням. Природне освітлення робочої повинно відповідати ДБН В.2.5-28-2018 [11]

Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28-2018

Таблиця 6.1.

Характеристика зорової роботи	Розмір об'єкта розміщення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітлення	
						Освітленість, лк		КПО $e_n$ , %	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або комбіноване	Бокове
Малої точності	1-5	V	б	Сер.	Сер.	-	200	3	1

Перед початком роботи машиніст повинен виконати наступні перевірки:

1. Переконайтесь у достатній освітленості робочого місця. Потрібно забезпечити достатнє освітлення, щоб машиніст міг чітко бачити простір, де він працює. Якщо освітлення недостатнє, необхідно вжити заходів для його покращення.
2. Перевірити наявність та справність освітлення на екскаваторі. Всі світлові прилади на машині повинні бути функціонуючими, включаючи фари, габаритні ліхтарі, сигнальні світла та будь-які інші світлові пристрої. Це дозволить забезпечити видимість та безпеку під час роботи.
3. Перевірити справність сигнального та блокуючого обладнання. Екскаватор повинен мати функціонуючі сигнальні пристрої, такі як дзвоники, клаксони або сирени, для сповіщення інших працівників про рухи машини. Крім того,

блокуюче обладнання, якщо воно встановлене, повинно бути перевірене на працездатність, щоб запобігти ненавмисному запуску машини.

### 6.1.3. Аналіз шуму та вібрації

До виробничих віброакустичних коливань входять: інфразвук, шум, ультразвук та вібрація. Нормування відповідних параметрів виконується у відповідності до норм ДСН 3.3.6-037-99 [12].

Таблиця 6.2.

#### Допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Середньогометричні частоти (f), Гц									дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Під час виконання робіт з використанням будівельних машин та механізмів, які створюють шум і вібраційні коливання, необхідно враховувати наступні моменти:

1. Враховувати, що шум, що створюється екскаватором, досягає рівня інтенсивності 96 дБ. Рівні шуму, що перевищують 80 дБ, вважаються шкідливими для здоров'я. Тому необхідно вживати заходів для зниження шуму та захисту працівників. Особи, які піддаються впливу шуму в межах 85-90 дБ, повинні наглядатися спеціалістами.

2. Для зниження шуму використовуйте захисні засоби та технології. Застосовуйте звукоізоляційні матеріали, обмеження швидкості роботи машини або використовуйте засоби для заглушення шуму, такі як виглушувачі або амортизатори.

3. Регулярно проводьте перевірку та обслуговування будівельних машин, щоб забезпечити їх справну роботу та мінімізувати шумове навантаження.

4. Забезпечуйте працівників засобами індивідуального захисту, такими як навушники або наголовні гарнітури, що допомагають зменшити вплив шуму на слух.

5. Дотримуйтесь норм та стандартів щодо шуму на робочому місці та вста-

новлюйте необхідні обмежувальні заходи для забезпечення безпеки працівників.

Таблиця 6.3.

Гранично допустимі рівні загальної вібрації категорії 1 (транспортна)

Середньгеометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні			
	Віброшвидкості, дБ		Віброприскорення, дБ	
	у 1/1 окт.		у 1/1 окт.	
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні	$Z_3$	$X_3, Y_0$	$Z_3$	$X_3, Y_0$
	107	116	65	62

#### 6.1.4. Аналіз електробезпеки

Охорона від електричного струму та дотримання електробезпеки є важливими аспектами в будівельній сфері. Організація повинна призначити відповідального працівника, який контролюватиме електробезпеку на майданчику. Виконавці повинні вживати технічних заходів для запобігання підняттю робочих пристроїв на меншу відстань до ліній електропередачі, що нормована.

Якщо неможливо дотримати ці умови, необхідно повністю відключати електричну напругу з ліній електропередачі на час роботи або переміщення екскаватора.

Важливо враховувати всі відповідні правила, норми та рекомендації з електробезпеки під час будівельних робіт, щоб забезпечити безпеку та здоров'я працівників.

Результати, що ми отримали, під час аналізу небезпечних факторів, збираємо у таблиці.



	коливання на будівельному майданчику	вібраційних машин	слуху, вібраційна хвороба		засоби індивідуального захисту, контроль вібрації машин
7.	Ураження електрострумом	Робота змішувальних установок	Опіки, електротравма, раптова смерть	12-42 В	Перевірка та догляд за обладнанням
8.	Падіння з висоти працівників	Несправні містки та ліси, слизькість в зимовий час	Забої, переломи, струси, розриви внутрішніх органів	H=3,5м	Встановлення огорож з попереджувальними написами та сигнальним освітленням в нічний час, вчасне очищення лісів та містків в зимовий час
9.	Підвищена загазованість повітря робочої зони	Порушення у просторі підземних комунікацій	Газове отруєння, втрата свідомості	1мг/м <sup>3</sup>	Забезпечення захисту органів дихання, ведення газового контролю

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

**Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що характеризують використання обладнання**

№ п/п	Назва шкідливого фактору	Чим викликаний шкідливий фактор	До якого захворювання приводить шкідливий фактор	Заходи по усуненню шкідливого фактору передбачені проектом
1	2	3	4	5
1.	Елементи та обладнання, що рухаються (лебідки мішалки, насоси),	Обертаючий і поступальний рух обладнання і пристроїв	До травматизму і втрати працездатності	Обмеження елементів і пристроїв, що рухаються вивіска попереджувальних знаків з техніки безпеки
2.	Утворення вибухонебезпечних сумішей в замкненому просторі, колодязях камерах	Накопичення газів в замкненому просторі до небезпечних концентрацій	До сильних отруень і втрати працездатності	Влаштування вентиляції, провітрювати колодязі камери, використовувати газоаналізатори або лампи ЛБВК
3.	Небезпечний рівень напруги в електричній мережі; розрив електричних ланцюгів	Порушення правил улаштування електричних установок, неправильна організація праці	Ураження робочих електричним струмом	Улаштування заземлення дотримання правил техніки безпеки
4.	Пожежа	Порушення правил експлуатації електричного обладнання	Одержання опіків, та смертельних випадків	Додержання правил експлуатації обладнання, дотримуватися техніки безпеки при роботі

**Загальне дослідження небезпечних та шкідливих виробничих факторів  
при зведенні індивідуального будинку**

№ п/п	Найменування факторів	Джерела факторів (види Робіт)	Кількісна оцінка	Посилання на пункт нормативного документу
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту в котловані під фундаментну плиту	земляні	Ґрунт – суглинок текучопластичниц $h=-2,0$ м РГВ $h_b=7,0$ м	ДБН А.3.2-2-2009 р.10 НПАОП 45.2-7.0212
2	Падіння предметів	Земляні Монтажні Бетонні Цегляні Ізоляційні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; - внутрішні	$h=-2,9$ м $h=9,0$ м $h=9,0$ м $h=9,0$ м $h=9,0$ м $h=9,0$ м $h=9,0$ м $h=7,45$ м	ДБН А.3.2-2-2009 ДБН В.2.2-41:2019 п.12.1-2,12.10-12, п.12.20,12.22, п.11.3;11.8; п.16.2;16.3; п.16.9;16.10; 16.11
3	Падіння людини з висоти	Земляні Монтажні Бетонні Цегляні Ізоляційні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; - внутрішні	$h=-2,9$ м $h=9,0$ м $h=9,0$ м $h=9,0$ м $h=9,0$ м $h=9,0$ м $h=9,0$ м $h=7,45$ м	ДБН А.3.2-2-2009 п.9.5;9-17 п.12.8;12.11;11-12; п.12.8;12.11;11-12; п.10.2;10.3;10.6 п.15.1;15.5; п.16.1
4	Шкідливі фактори	Ацетилен Ацетон Сірчаний ангідрид	ГДК $0,1$ мг/м <sup>3</sup> ГДК $200$ мг/м <sup>3</sup> ГДК $10$ мг/м <sup>3</sup>	НПАОП 0.00-5.23-16 ГОСТ 12.1.005-88
5	Підйомні обладнання та механізми	Монтажний кран МКГ-25	$R_{неб.з}=25,0$ м $R_{мон.з}=10,5$ м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)

1	2	3	4	5
6	Транспортні машини і механізми	КАМАЗ	Швидкість руху не більше $v_{\text{прям}} = 10$ км/год На поворотах $v_{\text{пов}} = 5$ км/год	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2009
7	Електричний струм	Електромотажні Зварювальні Електрообладнання Освітлення Механізми	220/380 В 600/380 В 380 В 220 В 380 В <25 В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ -2017 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ БА 3.2-15:2011 ДБН В 2.5-28-2018
8	Недостатнє освітлення	Земляні Автошляхи Бетонні Цегляні Ізоляційні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; -внутрішні.	10 лк 2 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк 150 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011
9	Метеорологічні умови	Бетонні Монтажні Покрівельні	$t = 16-28^{\circ}\text{C}$ $v < 15$ м/с вологість 40-60%	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
10	Виробничий шум	Експлуатація машин та механізмів	$L_p = 80$ дБ	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99
11	Вібрація	Бетонні Експлуатація машин і механізмів	$v > 0,02$ м/с $V < 0,04$ м/с	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.039-99
12	Атмосферний струм	Захист від блискавки	III рівня	ДСТУ Б В.2.5-38:2008 ДСТУ EN 62305-3:2012
13	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{ог} = II$ $K_{п/в} = V$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016 (Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою з 1.1 17р.)

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		102

## Висновок

В результаті дослідження безпеки, що може виникнути під час будівництва індивідуального житлового будинку в м. Хмельницький, визначено, що більшість будівельних робіт є небезпечними для робітників.

У розділі охорони праці проекту детально досліджені небезпечні і шкідливі виробничі фактори, які можуть виникати під час виконання цих видів робіт. Для забезпечення безпечних умов праці у процесі зведення індивідуального житлового будинку в м. Хмельницький, викладені рішення з охорони праці. Ці рішення спрямовані на запобігання можливим небезпечним ситуаціям, зниження ризику травм та захист здоров'я працівників.

Шкідливими факторами під час будівництва індивідуального будинку є:

- падіння людей і матеріалів з висоти;
- ураження електричним струмом;
- робота машин і механізмів;
- пожежна безпека.

Аналіз шкідливих факторів у проекті здійснено опираючись на дійсні нормативні документи на території України.

						<b>АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
							103
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## ***СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА***

**Консультант Черненко К.В.**

**Здобувач Федосєєв Д.А.**

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							104
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 7.1. Область застосування технологічної карти на кладку

Технологічна карта розроблена на мурування стін індивідуального будинку у м.Хмельницький. До технологічної карти входять такі роботи:

- цегляна кладка стін;
- перестановка риштування;
- монтаж перемичок
- транспортні і такелажні роботи.

Цегляна кладка стін виконується в літній період та у дві зміни. Кладку здійснюють за допомогою гусеничного крану МКГ- 25, який постачає цеглу та риштування на верхні поверхи, для транспортування цегли використовується бортовий автомобіль ЗІЛ-433440. Доставка розчину виконується бетоновозом СБ-113.

### 7.2. Технологія та організація процесів

Бригада робітників займається виконанням цегляної кладки та монтажем залізобетонних конструкцій. Зазвичай, подавання матеріалів для кладки та монтажу конструкцій здійснюється за допомогою гусеничного крану з вантажопідйомністю більше 3 тон.

Для досягнення рівномірного використання ресурсів і підвищення якості зведення цегляних будівель застосовується потоковий метод організації робіт. Його суть полягає в розчленуванні складного будівельного процесу на прості етапи. Для кожного етапу (або захватки) призначається окрема бригада робітників. Кожному етапу надається однакова тривалість виконання робіт, а їх виконання може бути суміщеним в часі.

Тривалість виконання кожного етапу залежить від чисельності робочих та кількості змін для виконання робіт. Наприклад, для збалансування тривалості виконання двох етапів з різною складністю на типових захватках, етап з меншою складністю може бути виконаний за одну зміну з невеликою кількістю робітників, тоді як етап з більшою складністю може потребувати багато робітників і займати кілька робочих змін для завершення.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		105

Схема кладки стін

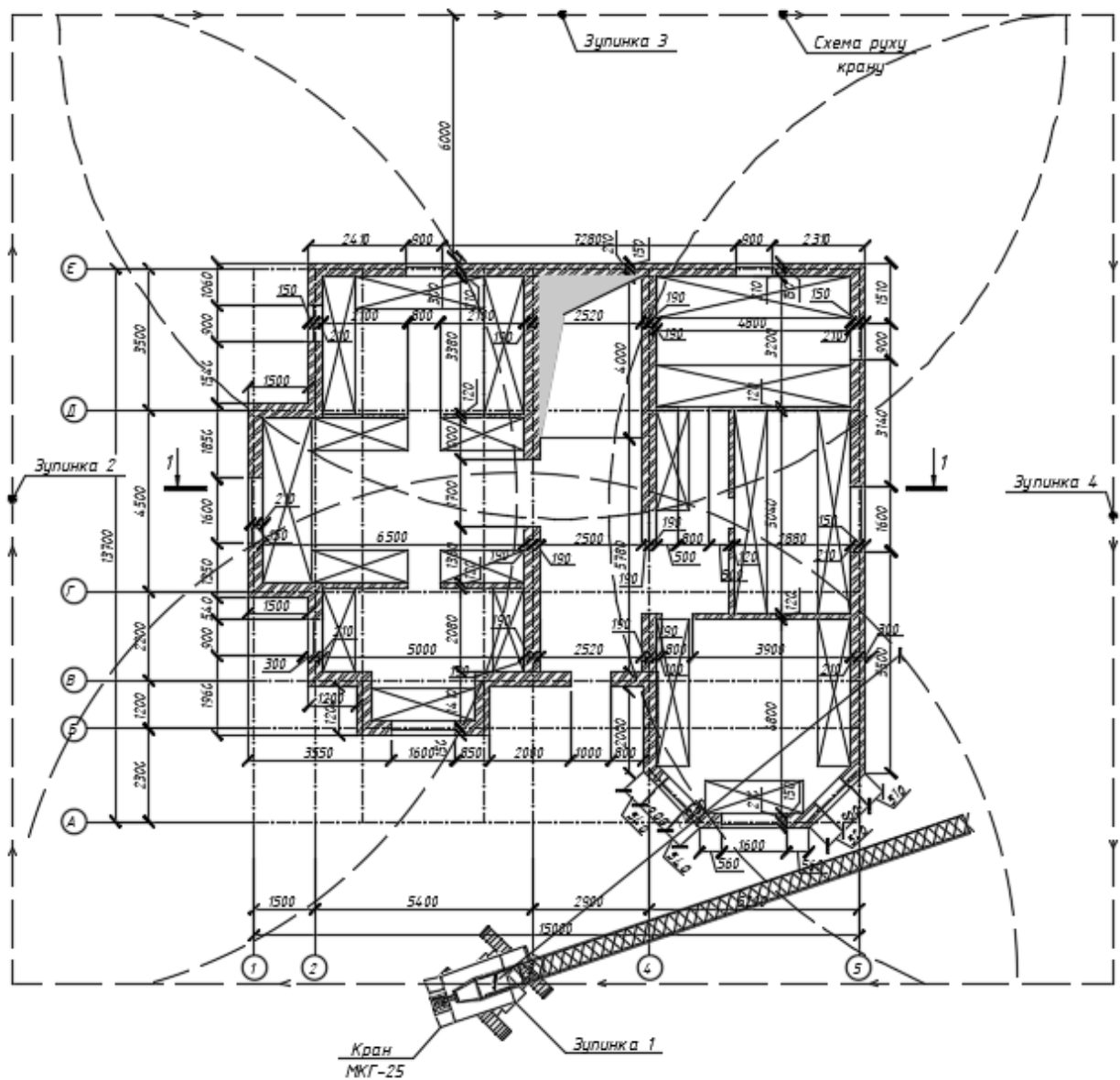


Рис. 7.1. Технологічний процес з влаштування кладки

Ярус - це сегмент фронту робіт, яка визначається в умовному розподілі будівлі по вертикалі. При кладці стін з цегли, висота кожного яруса зазвичай коливається від 0,9 до 1,2 метрів.

Висоту для кожного ярусу вибирають таким чином, щоб після кожного підмоцнування рівень кладки був не менше, ніж на два ряди вище, ніж рівень нового робочого настилу.

Зовнішню стіну, товщиною 380 мм, ділимо на три яруси, що мають висоту 1,000 м. Внутрішню стіну, товщиною 380 мм, ділимо на три яруси : перший та другий мають висоту 1,000 м і третій має висоту 0,700 мм.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Розбивка зовнішньої стіни на яруси      Розбивка внутрішньої стіни на яруси

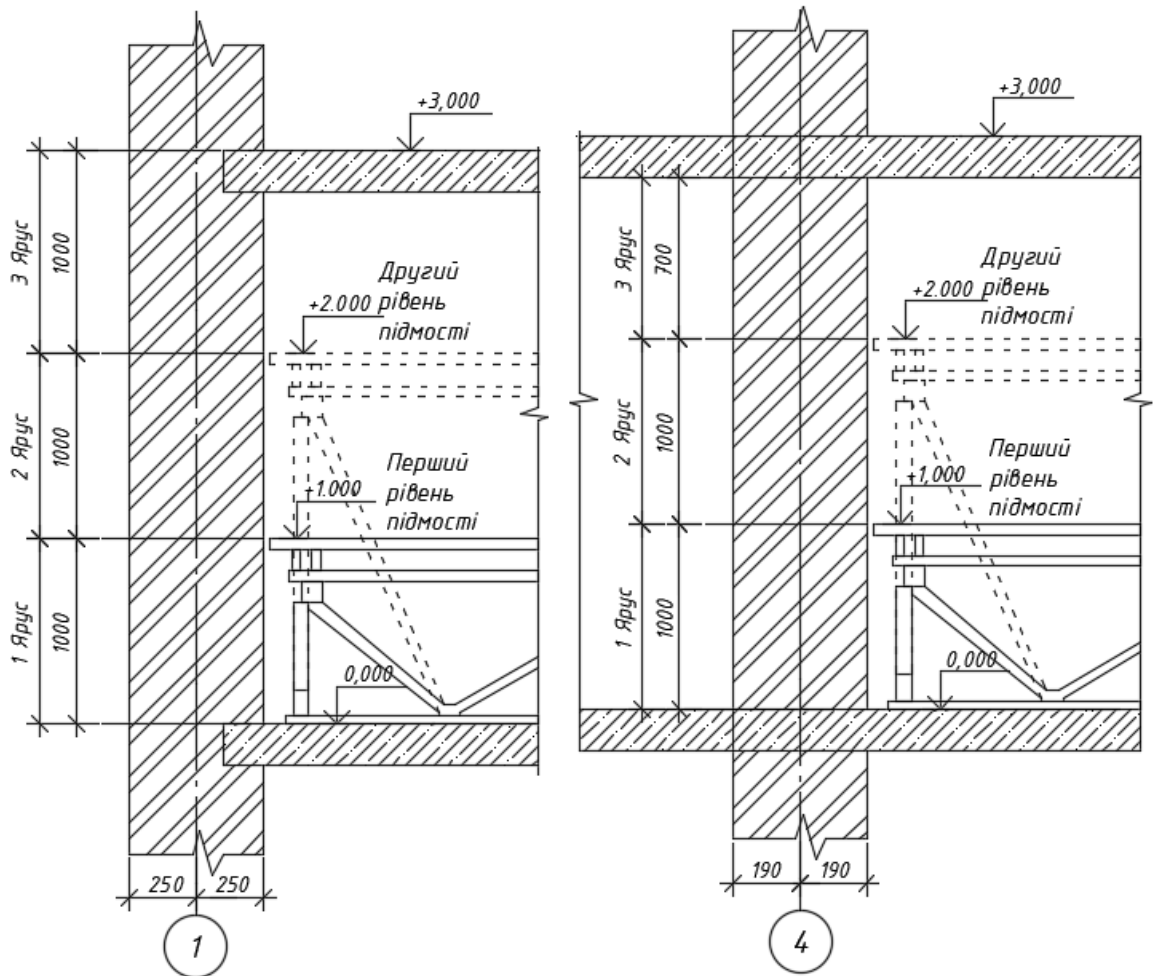


Рис. 7.2. Розділення стін на яруси

### 7.3.Визначення об'ємів робіт

Для підрахунку об'єму кладки та монтажних робіт на основі креслень, необхідно ознайомитися з Галузевими нормами, які визначають трудомісткість робіт і нормують різні види кладки і конструкцій окремо.

Об'єм кладки підраховується відповідно до видів кладки, у нашому випадку це кладка у півтори цеглини для зовнішніх та внутрішніх стін.

При підрахунку об'єму кладки не виключають об'єми залізобетонних перемичок, які влаштовуються під час кладки, а також борозен, гнізд для балок, місця закладання в стіни плит перекриття, плит карнизів та балконів.

З об'єму кладки виключають такі об'єми, як віконні та дверні прорізи, клинчасті перемички, вентиляційні канали з блоків, залізобетонні перемички, які встановлюються робітниками інших професій, а не мулярами.

									Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА			

Обсяг цегляної кладки розраховують так:

$$V = (F - P)b,$$

де  $F$  – площа стіни, яка дорівнює добутку довжини стіни на її висоту, м<sup>2</sup>;  
 $P$  – площа віконних і дверних отворів, м<sup>2</sup>;  
 $b$  – товщина стіни, м.

Табл. 7.1.

**Об'єм цегляної кладки для одного поверху:**

№ пор.	Найменування робіт	Площа стіни, м <sup>2</sup>	Площа отворів, м <sup>2</sup>		Площа без отворів, м <sup>2</sup>	Товщина стін, м	Об'єм кладки, м <sup>3</sup>
			вікон	дверей			
<b>Перший ярус (h=1,0м)</b>							
1	Кладка зовнішніх стін у 1,5 цеглини	66,18	11,8	1,0	53,38	0,38	20,28
2	Кладка внутрішніх стін у 1,5 цеглини	15,4	-	-	15,4	0,38	5,852
2	Кладка внутрішніх стін у 0,5 цеглини	28,14	-	4,0	24,14	0,12	2,897
<b>Другий ярус (h=1,0м)</b>							
3	Кладка зовнішніх стін у 1,5 цеглини	66,18	11,8	1,0	53,38	0,38	20,28
4	Кладка внутрішніх стін у 1,5 цеглини	15,4	-	-	15,4	0,38	5,852

5	Кладка внутрішніх стін у 0,5 цеглини	28,14	-	4,0	24,14	0,12	2,897
Третій ярус (h=1,0м для зовнішньої стіни і h=0,7 м для внутрішньої стіни)							
6	Кладка зовнішніх стін у 1,5 цеглини	66,18	11,8	1,0	53,38	0,38	20,28
7	Кладка внутрішніх стін у 1,5 цеглини	15,4*0,7=10,78	-	-	10,78	0,38	4,096
5	Кладка внутрішніх стін у 0,5 цеглини	28,14*0,7=19,698	-	4,0*0,7=2,8	16,898	0,12	2,028
Всього:							84,462

Табл.7.2.

### Об'єм монтажних робіт:

№	Найменування елементів	Марка елемента	К-ть ел., шт.	Маса ел., т	Загальна маса, т	Об'єм ел., м3	Об'єм ел., м3
третій ярус (h=1,0м)							
1	Перемички	ПБ16-2-П	4	0,065	0,26	0,016	0,064
		ПБ 9-2-П	7	0,04	0,28	0,010	0,07
		ПБ10-2-П	1	0,05	0,1	0,011	0,011
		ПБ8-2-П	5	0,03	0,15	0,008	0,04
Всього			17		0,79		0,185

Під час підрахунку потреби матеріалів, з об'єму кладки виключать об'єм конструкцій із матеріалів, які відрізняються від матеріалів кладки (наприклад, залізобетонні перемички, опорні кінці плит перекриття).

Таким чином, для підрахунку кількості цегли і розчину з об'єму кладки 3-го ярусу віднімаємо об'єм перемичок. Тоді,

							Лист
АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА							109
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		





№по р.	Найменування процесів	Об'ємробіт		Обґрунтування-заГН,ЕН іР	Норма-часу-люд.-маш.-год.	Трудо-місткість люд.-маш.-год.	Складланки	
		Одиниця ви-міру	Кількість вод				Професія /розряд/	К-ть
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Кладка внутрішніх стін товщиною в 1,5 і 0,5 цеглини під штукатурку	1 м <sup>3</sup>	8,749	ГН §3-3, табл. 3, п.3б	<u>5,0</u> —	<u>43,745</u> —	Муляр 4 р. 3 р.	1 1
9	Подавання цегли на піддонах	1000 шт.	11,46	ІН*	<u>0,72</u> 0,36	<u>8,251</u> 4,125	Такелажник 2 р. Машиніст 5 р.	2 1
10	Подавання розчину в ящиках по 0,25м <sup>3</sup>	1 м <sup>3</sup>	6,79	ІН*	<u>0,54</u> 0,27	<u>3,67</u> 1,83	Такелажник 2 р. Машиніст 5 р.	2 1
<i>Третій ярус (h=1,0м для зовн.стіни і h=0,7 м для внутрішньої стіни)</i>								
12	Установка і розбирання риштувань для зовнішніх стін	10 м <sup>3</sup>	2,01	ГН§3-21 табл.4, п.2а,б	<u>1,44</u> 0,48	<u>2,89</u> 0,96	Тесляр 4 р., 2 р. Машиніст 5 р.	1 2 1
13	Установка і розбирання риштувань для внутрішніх стін	10 м <sup>3</sup>	1,69	ГН§3-21 табл.4, п.1а,б	<u>1,74</u> 0,58	<u>2,94</u> 0,98	Тесляр 4 р. 2 р.Машиніст5 р.	1 2 1
14	Встановлення перемичок віконних і дверних отворів	1 про-різ	17	ГН §3-17,т.2, п.1а,б	<u>0,6</u> 0,2	<u>10,2</u> 3,4	Муляр 5 р., 3 р. Машиніст5р	1 2 1
15	Кладка зовнішніх стін товщиною в 1,5 цеглини під штукатурку	1 м <sup>3</sup>	20,14 6	ГН§3-3, табл.3, п.5б	<u>5,0</u> —	<u>100,73</u> —	Муляр 4 р. 3 р.	1 1
16	Кладка внутрішніх стін товщиною в 1,5 і 0,5 цеглини під штукатурку	1 м <sup>3</sup>	6,073	ГН §3-3, табл. 3, п.3б	<u>5,0</u> —	<u>30,365</u> —	Муляр 4 р. 3 р.	1 1

								Лист
АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА								112
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

№ пор.	Найменування процесів	Об'ємробіт		Обґрунтування за ГН, ЕН і Р	Норма часу - люд.-год. маш.-год.	Трудо-місткість люд.-год. маш.-год.	Складланки	
		Одиниця виміру	Кількість одиниць				Професія /розряд/	К-ть
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Подавання цегли на піддонах	1000 шт.	10,36	ІН*	<u>0,72</u> 0,36	<u>7,459</u> 3,729	Такелажник 2 р. Машиніст 5 р.	2  1
18	Подавання розчину в ящиках по 0,25м <sup>3</sup>	1 м <sup>3</sup>	6,14	ІН*	<u>0,54</u> 0,27	<u>3,316</u> 1,658	Такелажник 2 р. Машиніст 5 р.	2  1
	Всього					<u>477,87</u> 16,81		

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		113



№ год.	№ проекту	№ ланки	Найменування процесів і посилання на пункти калькуляції	Об'єм робіт		Трудоємність люд-зм. / маш-зм.		Прийнятий склад ланок та бригади		Трид. робіт, змін	Зміни															
				Об'єм вим.-	Кількість одинач.	за нормою	прійн.	Професія /розряд/	К-ть		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12															
перший ярус (h=10)																										
1	1	1	Кладка стін	1 м <sup>2</sup>	29,029	18,143	24,0	Муляр 5 р.	2	4																
		2						Муляр-монтажник 5 р.	1																	
		3						Муляр 4 р.	2																	
2	2	4	Подавання матеріалів (п. 3-4)	100 шт.	11,46	1,031	2,0	Такелажник-тестяр 2 р.	2	1																
				1 м <sup>2</sup>	6,79	0,458	1,0	Машиніст крана 5 р.	1																	
другий ярус (h=10)																										
3	3	4	Установка і розбирання риштувань (п. 5, 6)	10 м <sup>2</sup>	3,7	0,729	1,0	Такелажник-тестяр 2 р. Машиніст крана 5 р.	2	0,5																
4	1	1	Кладка стін	1 м <sup>2</sup>	29,029	18,143	24	Муляр 5 р.	2	4																
		2						Муляр-монтажник 5 р.	1																	
		3						Муляр 4 р.	2																	
5	2	4	Подавання матеріалів (п. 9 - 10)	100 шт.	11,46	1,031	2,0	Такелажник-тестяр 2 р.	2	1																
				1 м <sup>2</sup>	6,79	0,458	1,0	Машиніст крана 5 р.	1																	
третій ярус (для зовнішніх h=10 м, для внутрішніх h = 0,7 м)																										
6	3	4	Установка і розбирання риштувань (п. 5 - 6)	10 м <sup>2</sup>	3,7	0,729	1,0	Такелажник-тестяр 2 р. Машиніст крана 5 р.	2	0,5																
7	1	1	Кладка стін з монтажем перемичок	1 м <sup>2</sup>	26,219	16,387	18	Муляр 5 р.	2	3																
		2						Муляр-монтажник 5 р.	1																	
		3						Муляр 4 р.	2																	
8	2	4	Подавання матеріалів (п. 17- 18, 22)	100 шт.	10,36	0,932	2	Такелажник-тестяр 2 р.	2	1																
				1 м <sup>2</sup>	6,4	0,414	1	Машиніст крана 5 р.	1																	
Всього						57,127	73,0			5																

Рис. 7.5 Графік виконання робіт



## 7.9. Відомість потреби в інструменті, інвентарі та пристоях

Таблиця 7.8.

№	Найменування	Тип, марка	Кільк.	Примітки
1	Строп 4-х гілковий	ЧСК-5.0	1	l=5 м
2	Бункер для розчину	ЕН 06.052	1	V= 1 м <sup>3</sup>
3	Ящик для розчину	ЕН 06.044	4	V= 0,25 м <sup>3</sup>
4	Шарнірно-пакетні підмостя	Р4 507.00	22	5,5x2,4x1,1м
5	Щити настилу	-	13	1,7x1,7м
6	Установка для мішання розчину	УБ-342.00.00.000	1	-
7	Кельма	КБ	18	-
8	Лінійка вимірвальна	ГОСТ 427-75	6	-
9	Лом монтажний	ЛМ-20	1	-
10	Рівень будівельний	УС1-300	6	-
11	Правило	ДСТУ 4179-2003	6	-
12	Рулетка	ДСТУ 4179-2003	4	-
13	Лопата для розчину	ДСТУ 603354:2015	6	-
14	Маяк причальний	ДСТУ 60335	3	-
15	Кутник дерев'яний	УД	3	-
16	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	30	-
17	Драбина	ДСТУ 603354:2015	2	h=3,0м
18	Скребок	ДСТУ 4179-2003	3	-
19	Піддон дерево-металевий	ГОСТ 18343-80	16	-

## 7.10. Вказівки з контролю якості та приймання робіт

### Схема поопераційного контролю якості робіт

Таблиця 7.9.

Операції, які підлягають контролю		Контроль якості виконання операцій			
виконавцем	майстром	склад	спосіб	строки	залучені служби
Цегляна кладка		Якість цегли, розчину, арматури, закладних деталей	Зовнішній вигляд, вимірювання, перевірка паспортів та сертифікатів	Перед початком кладки стін поверху	лабораторія
		Правильність розбивання осей	Сталева рулетка, метр	Перед початком кладки стін	
		Висотні відмітки кладки під перекриття	Нівелір, рейка, рівень	Перед установленням панелей перекриття	геодезист
		Співвісність вентканалів та герметизація вентблоків	Візуально, висок	Після закінчення кладки стін поверху	
Установлення збірних з/б виробів		Обпирання перекриттів на стіни, установлення анкерів тощо	Візуально, сталевий метр	Перед установленням перекриттів	
Цегляна кладка стін		Геометричні розміри кладки, товщина, прорізи	Сталева рулетка, метр	Після виконання кожних 10 м <sup>3</sup> кладки	
		Вертикальність, горизонтальність кладки	Рівень, рейка, висок	У процесі та після закінчення кладки стін	
		Якість швів кладки (розмір та заповнення)	Сталевий метр, рівень, двометрова рейка	Після виконання кожних 10 м <sup>3</sup> кладки	
		Розбивка та відмітки прорізів	Сталева рулетка, нівелір, рівень	Перед початком кладки простінків	
		Планування квартир (геометричний розмір приміщень)	Візуально, сталева рулетка	Після початку кладки	
Установлення перемичок		Положення перемичок, обпирання, розміщення	Візуально, сталевий метр	Після встановлення перемичок	
Установлення сходових клітин		Положення сходових площадок, обпирання, розміщення	Візуально, сталевий метр	Після встановлення площадок	
Зварювання закладних деталей		Довжина, висота і якість зварювальних швів	Візуально, простукування молотком	Перед антикорозійним покриттям	

### Величина допустимих відхилень кладки стін

Таблиця 7.10.

Відхилення	Величина допустимих відхилень, мм
Відхилення: розмірів (товщини) конструкції в плані відміток опорних поверхонь ширини простінків ширини прорізів зміщення вертикальних осей віконних прорізів зміщення осей конструкцій	15
	- 10
	- 15
	+ 15
	20
	10
Відхилення поверхонь та кутів кладки від вертикалі: на один поверх на всю будівлю висотою понад два поверхи	10
	30
Відхилення рядів кладки від горизонталі на 10 м довжини стіни	15
Нерівності на вертикальній поверхні кладки, виявлені накладанням рейки довжиною 2 м	10



5	Під час кладки стін на висоті до 0,7 м від робочого настилу необхідно приварити до петель панелей настилу арматури А240С діаметром 6 мм, до якої на карабінні муляри кріплять монтажні пояси.
6.	Під час кладки зовнішніх стін висотою понад 7 м по всьому периметру будинку необхідно у 2-й ряд кладки 2-го поверху закласти крюки із арматурної сталі діаметром 8 мм на відстані 2 м один від одного, до яких після закінчення кладки ярусу закріпити металеві кронштейни. Захисні козирки – із суцільного або сітчастого настилу з розміром отворів не більше 50 x 50 мм шириною 1,5 м – слід укладати до стіни з ухилом 20° до горизонту.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		120

## 7.12. Розробка будгенплану

Поняття "будгенплан" використовується для опису генерального плану будівельного майданчика, що включає розташування основних монтажних та вантажопідйомних механізмів, тимчасових будівель та споруд.

Будгенплан є важливою складовою комплексної документації для будівництва. Він повинен відповідати вимогам державних будівельних норм і забезпечувати оптимальний порядок руху на будівельному майданчику шляхом скорочення відстаней перевезення. Будівельний генеральний план має задовольняти потреби будівельників, враховувати вимоги щодо безпеки, охорони праці, довкілля та протипожежної безпеки .

## 7.13. Розрахунок та проектування тимчасових будівель та споруд

Для розрахунку площі тимчасових будівель необхідно враховувати найбільшу кількість робітників, які одночасно працюють на будівельному майданчику, а також нормативні площі, необхідні на одного працівника, який користується цими будівлями.

Таким чином, площу тимчасових будівель можна розрахувати шляхом помноження найбільшої кількості одночасно працюючих робітників на нормативну площу, яка необхідна на одного працівника.

Отже, обчислення площі тимчасових будівель залежить від максимальної кількості працюючих робітників та нормативної площі на одного працівника.

Чисельність робітників визначається за формулою:

$$N_{заг} = N_{роб} + N_{ІТП} + N_{МОП},$$

Де  $N_{роб} = 81 \cdot 0,7 = 57$  - кількість працюючих, обираємо згідно з графіком руху робочої сили, та множимо на 70% (кількість на 1 зміну)

$N_{ІТП}$  - чисельність інженерно – технічних працівників,

$$N_{ІТП} = 0,13 \cdot N_{роб} = 0,13 \cdot 57 = 7$$

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		121



Площі тимчасових будівель та споруд

Таблиця 7.14.

№ п/п	Найменування будівель	Розрахункова кількість робочих та службовців	Значення показника на 1-го працюючого-го(м <sup>2</sup> )	Площа по розрахунку(м <sup>2</sup> )	Розміри будівлі в плані	Тип будівлі	Прийнята площа	Кількість штук
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Санітарно-побутові приміщення								
1	Гардеробні	55	0,5	28	2,7x9	Перес.	24,3	1
2	Душові	39	0,82	32	2,7x9	Перес.	32,4	1
4	Умивальні	42	0,06	2,52	2,7x3	Конт.	8,1	1
5	Туалети	44	0,07	3,1	2,7x3	Конт.	8,1	1
6	Приміщення для обігріву і сушіння	39	0,1	4	2,7x6	Конт.	16,2	1
7	Їдальня	46	0,91	41,8	11,4x4	Конт.	45,6	1
Адміністративні								
8	Канторське приміщення	5	4	20	2,7x9	Конт.	24,3	1
9	Диспетчерська з прохвдною	5	7	35	3x5	Конт.	30	2
10	Приміщення для проведення зборів	78	0,5	40	2,7x15	Конт.	40,5	1
11	Кабінет з техніки безпеки	2		15	4,0x4,0	Конт.	16	1

### 7.14. Розрахунок складів для матеріалів та конструкцій

Склади необхідно розмістити у зоні роботи крану.

Розмір відкритого складу визначається розміром конструкцій, що зберігаються, та розміром проходів між конструкціями.

Формула для визначення площі складу :

$$S_n = \frac{P}{T \cdot q} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2,$$

де  $P$  - кількість матеріалів та виробів, що використовуються,

$T$  - тривалість використання даного матеріалу, дн,

$n$  - норма запасу матеріалу, конструкцій чи виробів, дн,

$k_1 = 1,1$  – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад,

$k_2 = 1,3$  - коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів,

$q$  – норма зберігання на  $1 \text{ м}^2$

Таблиця 7.15.

№	Найменування	$P$	$T$	$n$	$q$	$S_n$
1	Склад арматури	5,2 т	17	10	3,7	1,18
2	Склад опалубки	366,2 кв.м	17	3	2,5	37
3	Склад додаткових матеріалів (фарб, штукатурки, ін.)	110л	14	5	0,8	70,2
4	Склад цегли	169 м3	30	5	100	0,4

$$\Sigma=49 \text{ м}^2$$

### 7.15.Визначення потреби у воді

Мережа тимчасового водопроводу призначена для задоволення виробничих, господарсько побутових і протипожежних потреб будівництва.

Загальна витрата води розраховується :

$$Q_{заг} = Q_{вир} + Q_{госп} + Q_{пож}$$

де  $Q_{вир}$  – витрата води на виробничі потреби,

$Q_{госп}$  - витрати води на господарська – побутові потреби,

$Q_{пож}$  – витрати води на протипожежні потреби,

Потрібна кількість води на виробничі потреби:

$$Q_{вир} = 1,2 \sum \frac{V_{зм} \cdot q_{ср} \cdot k_1}{8 \cdot 3600},$$

де  $V_{зм}$  - об'єм води за зміну,

1,2 - коефіцієнт на не уточнені витрати,

$q_{ср}$  - середні виробничі витрати води у зміну,

$k_1 = 1,6$  – коефіцієнт нерівномірності споживання води за зміну,

8 – кількість годин у зміні.

Кількість води для виробничих потреб:

Таблиця 7.16.

Найменування споживачів	Од. вим.	К-ть у зміну	Питомі витрати	Коеф. нерівномірності	Витрати води, л/с
Автомашина	шт	1	300	1,6	0,03
Оздоблювальні роботи	м <sup>2</sup>	557	1	1,6	0,011
Штукатурні роботи	м <sup>2</sup>	214	8	1,6	0,32
Всього					0,361

Витрати води на господарчо – побутові потреби розраховується:

$$Q_{госп} = \left( \frac{N_{max}}{3600} * \left[ \frac{q_1 \cdot k_2}{8} + q_2 \cdot k_3 \right] \right),$$

де  $N_{max}$  - найбільша кількість працівників у зміну,

$q_1 = 15л$  - норма потреби води на 1 люд. у зміну,

$q_2 = 30л$  - норма потреби води на прийом одного душу,

$k_2 = 1,25$  - коефіцієнт нерівномірності споживання води,

$$Q_{хоз} = 65/3600 \cdot (15 \cdot 1,25/8 + 30 \cdot 0,4) = 0,22л/с$$

Витрати води на протипожежні потреби визначають виходячи із тригодинної тривалості гасіння однієї пожежі. Мінімальна витрата води визначається з розрахунку одночасної дії двох пожежних гідрантів по 5л/с на кожний.

$$Q_{пож} = 10л/с$$

Загальна витрата води:

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		125

$$Q_{\text{общ}} = 0,361 + 0,22 + 10 = 10,58 \text{ л/с}$$

Витрату води приймаємо 10,58л/с.

Необхідний діаметр труб під тимчасовий водопровід:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{заг}} \cdot 1000}{\pi \cdot V}},$$

де  $V = 1,5 \text{ м/с}$  – швидкість руху води по трубах,

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,58 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 94,79 \text{ мм}$$

Приймаємо діаметр труб 100мм.

### 7.16. Розрахунок освітлення будівельного майданчику

Будівельний майданчик буде обладнано робочим та охоронним освітленням.

Необхідна кількість прожекторів :

$$n = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}},$$

$p$  - питома потужність,

$E$  - освітленість,

$S$  - площа, що підлягає освітленню,

$P_{\text{л}}$  - потужність лампи прожектору.

Кількість прожекторів охоронного освітлення:

$$n = 0,2 \cdot 2 \cdot 5700 / 1000 = 2 \text{ шт}$$

Кількість прожекторів для будівельно – монтажних робіт:

$$n = 0,2 \cdot 20 \cdot 5700 / 2000 = 12 \text{ шт}$$

### 7.17. Електропостачання на будівельному майданчику

Розрахунок за встановленою потужністю для електроспоживачів та коефіцієнтів попиту розраховуємо за формулою:

$$P_p = a \cdot \left[ \sum \left( \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} \right) + \sum \left( \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \phi} \right) + \sum k_{3c} \cdot P_{OB} + \sum P_{O3} \right],$$

де  $a = 1,05$  - коефіцієнт, що враховує втрати у мережі,

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}$  - коефіцієнти попиту, що залежать від числа споживачів,

$P_c$  - потужність силових споживачів,

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		126

$P_T$  - потужність для технологічних потреб,

$P_{OB}$  - потужність обладнання внутрішнього освітлення,

$P_{O3}$  - те ж, зовнішнього освітлення

Потрібне освітлення:

Таблиця 7.17

Найменування	Од. вим.	К-ть	Питома потужн., кВт	Коеф. попиту	Коеф. потужн.	Встан. потужн., кВт
Силова електроенергія						
Кран МКГ-25	шт	1	60	0,7	0,5	21
Трансформатор для зварювання	шт	2	300	0,35	0,6	126
Усього						151.15
Внутрішнє освітлення						
Адміністративні та побут. приміщення	м <sup>2</sup>	131	0,015	0,8	1	1,57
Душові й туалети	м <sup>2</sup>	146	0,003	0,8	1	0,35
Усього						1,92
Зовнішнє освітлення						
Територія будівництва	100м <sup>2</sup>	6,3	0,02	1	1	0,13
Усього						0,13
Разом						153.4

Отже, обираємо трансформаторну підстанцію ТМ0100/6, що має потужність 100кВт, розміри 1,6х1,68 м.

										Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА				127

### Список використаної літератури:

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9#%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F>
3. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування»
4. ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України»
5. ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків будівель і споруд»
6. ДБН В.2.6.-31:2021 «Теплова ізоляція будівель»
7. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»
8. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»
9. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва»
10. ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи.
11. ДБН В.2.5-28-2018 Природне і штучне освітлення
12. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій».
13. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд
14. Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти. Підручник В.Б. Швець, І.П. Бойко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, О.О. Петраков  
Дніпропетровськ: «Пороги, 2014»

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
							128
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		