

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра будівельних технологій

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри БТ

д.т.н., проф. Геннадій ТОНКАЧЕЄВ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Будівництво індивідуального житлового будинку  
площею 390 кв метрів в місті Радивилів

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:

Пасічник Сергій Андрійович

(прізвище та ініціали)

Керівник:

Черненко Константин Віталійович

(прізвище та ініціали)

Рецензент:

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: будівельний  
Кафедра: організації та управління будівництвом  
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. Геннадій ТОНКАЧЕСВ

“12” травня 2023 року

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

Здобувач Пасічник Сергій Андрійович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Будівництво індивідуального житлового будинку площею 390 кв метрів в місті Радивилів

керівник роботи Черненко Костянтин 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	Доброхлоп М.І.		
ОіФ	Ручківський В.В.		
ТБ і ОргБ	Черненко К.В.		
ОПтаНС			
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 \_\_\_\_\_ **Сергій ПАСІЧНИК**  
 Керівник роботи \_\_\_\_\_ **Костянтин ЧЕРНЕНКО**

## **ЗМІСТ**

<i>Вступ</i>	5
1. <i>Архітектурно-планувальні рішення</i>	9
2. <i>Будівельні конструкції</i>	20
3. <i>Основи і фундаменти</i>	32
4. <i>Технологія і організація будівництва</i>	48
4.1. <i>Технологічна карта з бетонування плити перекриття</i>	49
5. <i>Спеціальна частина</i>	65
5.1 <i>Технологічна карта на влаштування фланцевої покрівлі</i>	66
6. <i>Технологічна карта на влаштування утеплення фасаду</i>	78
7. <i>Календарний графік</i>	94
8. <i>Економіка будівництва</i>	98
9. <i>Охорона праці та навколишнього середовища</i>	114
<i>Використана література</i>	124

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							4
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## ***ВСТУП***

**Консультант** Черненко К.В. / \_\_\_\_\_ /

**Здобувач** Пасічник С.А. / \_\_\_\_\_ /

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		5

**Згідно з завданням кафедри,** будується триповерховий індивідуальний житловий будинок площею 390 кв.м у м. Радивилів, Рівненської області. Клас відповідальності будівлі СС1, ступінь вогнестійкості - III , коефіцієнт надійності - 1.

Споруда представляє три-поверховий житловий будинок індивідуального призначення з експлуатованим чердаком та першим-цокольным поверхом. В будинку запроектовано вбудований гараж на один автомобіль.

Будівля складної форми в плані, габаритні розміри в осях 18,34 x 11,78 м. Висота цокольного поверху 3,0 м, висота першого та другого – 3,200 м. Висота будівлі над землею 8,6 м.

Загальна площа будівлі 403,66 кв.м. Житлова площа 182,82 кв.м. Будівельний об'єм 1771,32 куб.м.

**В архітектурному розділі** бакалаврської роботи розроблено план 1-го поверху, план цокольного поверху, план 2-го поверху, 2 фасади, розріз та експлікація приміщень. Також, проведено теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін.

На першому поверсі будинку розташовані такі приміщення: кухня, зала, санвузол, тамбур, хол, кладова, столова.

На другому поверсі будинку розташовані такі приміщення: три спальні, гардеробна, кладова, хол із сходами та санвузол.

На цокольному поверсі будинку розташовані такі приміщення: кухня, кімната, бібліотека, санвузол, хол із сходами, топочна, туалет та коридори.

Прийняте об'ємно-планувальне рішення забезпечує функціональне зонування приміщень будівлі.

Конструктивна система будівлі – стінова. Жорсткість та міцність будівлі забезпечується сумісною роботою зовнішніх на внутрішніх несучих цегляних стін та монолітного перекриття із залізобетону.

Зовнішні стіни виконано з цегляні з повнотілої цегли 380 мм, утеплені пінополістиролом – 140 мм. Внутрішні несучі стіни виконано з цегли повнотілої 380 мм. Перегородки - цегляні 120 мм.

Перекриття виконане монолітне залізобетонне 150 мм.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		6

Покрівля запроектована стропильна система з обрешіткою, фланцева покрівля. Горище утеплене пінополістиролом 160 мм. Зовнішнє оздоблення будівлі прийняте у відповідності з архітектурними вимогами і побажаннями замовника. Навколо будівлі влаштовується асфальтова вимощення шириною 1 м. Внутрішня частина віконних проїомів по фасаду штукатурять та фарбують акриловою краскою. Підлоги в санвузлах та кухнях – плитка, гараж – бетонна основа, житлові приміщення та коридори – паркетна дошка. Стелі і стіни в житлових приміщеннях, в кухнях, в санвузлах тинькують, фарбують у відповідності до дизайнерських рішень.

**В конструктивному розділі** розраховано і запроектовано армування плити перекриття. Армування виконане арматурою класу А400С. Основна сітка прийнята  $\varnothing 12$  класу А400С і бетону класу С20/25, навколо отворів прийнято додаткову арматуру, без підсилення.

**В розділі ОіФ** проведено аналіз інженерно-геологічних умов майданчика, згідно якого встановлено що основну потужність складають піски дрібні та суглинки. Виходячи з ґрунтових умов, розраховано фундамент неглибокого закладання з монолітного залізобетону шириною 500 мм з подушкою 600 мм під зовнішню та внутрішню стіну. Осідання фундаменту очікується 0,66 см.

**В технологічному розділі** розроблено *технологічну карту на влаштування монолітної плити перекриття та календарний графік.*

**В спеціальній частині** розроблено *технологічну карту на влаштування фланцевої покрівлі та утеплення фасаду.*

**Технологічна карта на бетонування монолітної плити перекриття** включає встановлення опалубки, армування, бетонування плити перекриття, зняття опалубки і догляд за бетоном. Висота плити 150мм. Загальна потреба у арматурі 1,8т, опалубки 230 кв.м., бетонно суміші 34 куб.м. Укладання суміші проводиться за допомогою машин: аквотокран Leibherr LR 1100, автобетононасосу BSA1407D, автобетонозмішувача СБ-152, вібраторів глибинного ІВ-113. Тривалість робіт технологічного розрахунку 15 днів.

**Технологічній карті на влаштування фланцевої покрівлі** виконано роботи з влаштування обрешітки, влаштування настінних жалобів та карнизних звисів,

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		7

підготування та влаштування картин та утеплення мінеральною ватою. Термін виконання 6 днів, бригадою з 5 людей. Загальна площа даху та козирьків 272 кв.м. Матеріали подаються на дах краном.

**Технологічній карті на влаштування утеплення** виконано роботи з підготовки стін, приготування розчинів, подачі утеплювача, його влаштування, закріплення та захисту. Стіни штукатуряться поверх утеплювача. Термін виконання 38 дні, працюючи у 2 зміни, бригадою із 4 монтажників будівельних конструкцій та 6 штукатурів. Загальна площа фасаду що утепляється 401,89 кв.м., утеплювач плити пінополістиролу 140 мм товщиною. Для виконання робіт використовуються леси.

Також розроблено **календарний графік** на будівництво об'єкту на 148 днів або 4,93 місяці, графік руху будівельних машин, матеріалів та робочих.

**В розділі економіки будівництва розраховані основні техніко-економічні показники:** Загальна площа будівлі 403,66 м<sup>2</sup>. Загальна кошторисна вартість будівництва 14 млн 781 тис грн, з яких 10 млн 820 тис будівельні роботи. Вартість 1м<sup>2</sup> загальної площі будівлі складає 45 771,82 грн. Розрахунок проведено за укрупненими показниками у поточних цінах на 2023 рік.

**В розділі Охорони праці** проведено аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, таких як обвалення ґрунту в котловани під фундаменти, падіння предметів, падіння людини з висоти, шкідливі фактори, що впливають на здоров'я людини, фактори, що можуть викликатися підйомними обладнаннями та механізмами, електричним струмом, недостатньою освітленістю, метеорологічними умовами, виробничим шумом, вібрацією, атмосферним струмом, розглянуті протипожежні заходи. У висновку виділені основні небезпечні фактори на будівельному майданчику, а саме:

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

У технологічних картах та оп наведені дії та заходи з безпеки людей при будівництві та експлуатації машин.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		8

# ***АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ***

**Консультант** Чирва Т.Л. / \_\_\_\_\_ /

**Здобувач** Пасічник С.А. / \_\_\_\_\_ /

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						9
Консульт.						

## 1.1. Характеристика місцевості

Географічне розміщення об'єкту – м. Радивилів, Рівненська область. Місто розміщено на північному заході України, за 100 км від двох великих міст - Львів та Рівне. Біля міста пролягає автошлях європейського значення.

Розташоване місто в зоні мішаних лісів – Українському Поліссі (ліси займають понад 38% території) та у лісостепу, на Волинській височині та силах Подільської височини, на березі річки Слонівка.

У південній частині області найпоширенішими є опідзолені ґрунти (світло-сірі, сірі лісові, темно-сірі та опідзолені чорноземи), на Поліссі – дерново-підзолисті (піщані, глинисто-піщані, оглеєні). Чорноземи вкривають вододіли лісостепової зони. На знижених ділянках вододілів, терасах та у заплавах річок – лучні, лучно-чорноземні, дернові, болотні та торфово-болотні ґрунти.

У відповідності зі схемою кліматичного районування території (ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010 Будівельна кліматологія) м. Радивилів розташовано у І зоні. Клімат – помірно-холодний з рівномірним зволоженням. з вологим теплим літом (+18,1°, +18,6° у липні) та м'якою зимою (-4,8°, -5,6° у січні). Опадів – 600-650 мм на рік.

Висота міста над рівнем моря 224 м. Рельєф майданчику спокійний, з ухилом 3%. Сейсмічність майданчика будівництва 6 балів.

Для забезпечення транспортного обслуговування, а також для протипожежних і технологічних потреб, проектом передбачено влаштування автомобільного під'їзду і майданчики по нормам ДБН Б.2.2-12: 2019.

## 1.2. Характеристика об'єкту

Об'єкт будівництва – три-поверховий житловий будинок індивідуального призначення з експлуатованим чердаком та першим-цокольным поверхом. В будинку запроектовано вбудований гараж на один автомобіль.

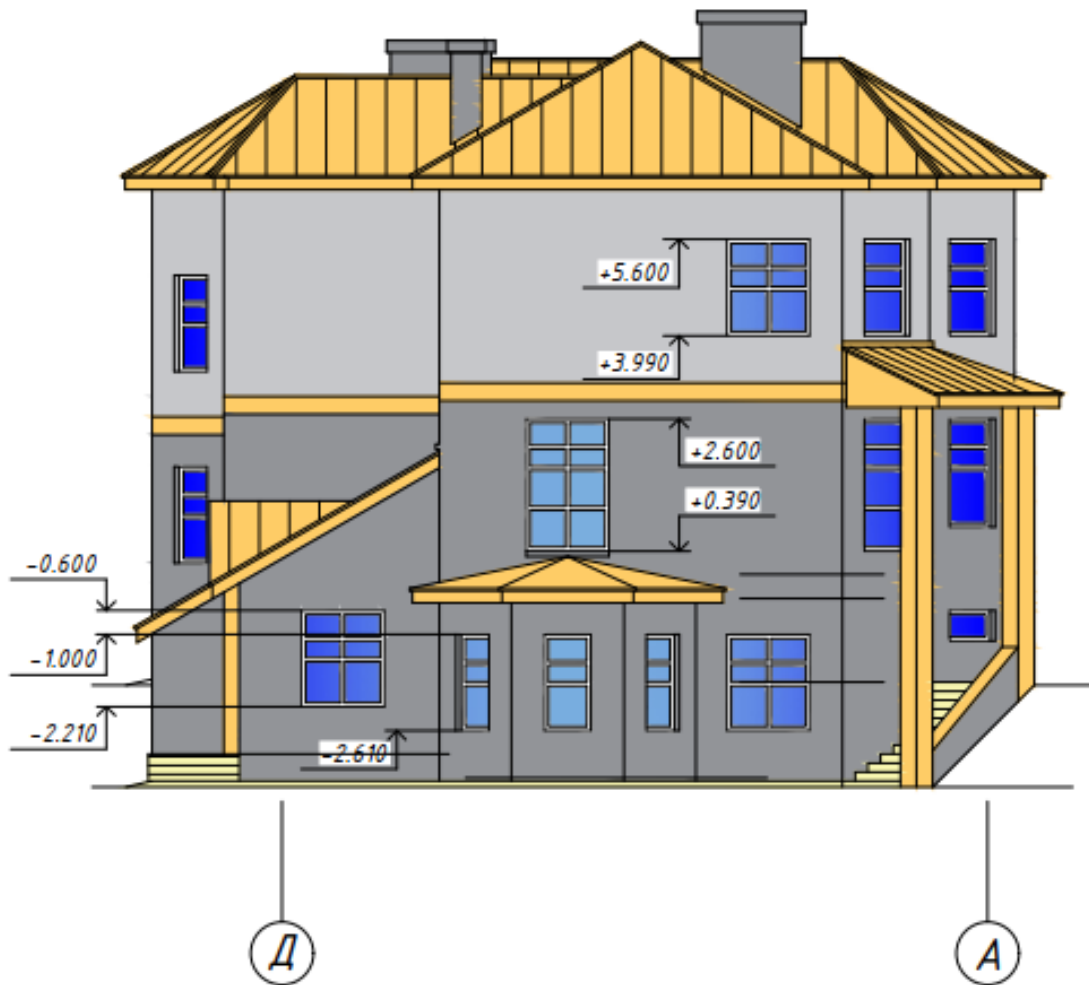
Клас відповідальності будівлі 1, ступінь вогнестійкості - III , коефіцієнт надійності -1.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						10
Консульт.						

Фасад в осях 1-5



Фасад в осях Д-А



Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						11
Консульт.						

### 1.3. Об'ємно-планувальні рішення

Будівля виконана складної форми у плані, габаритні розміри в осях якої 18,34 x 11,78 м. Висота будівлі – 8,6 м. Висота цокольного поверху – 3,0 м, Висота 1-го поверху – 3,2 м, висота 2-го поверху – 3,2 м.

#### Техніко-економічні показники

№	Найменування	Одиниці виміру	Показники
1.	Загальна площа	м <sup>2</sup>	403,66
1.1	Цокольний поверх	м <sup>2</sup>	152,7
1.2	1-й поверх	м <sup>2</sup>	141,54
1.3	2-й поверх	м <sup>2</sup>	109,42
2.	Житлова площа	м <sup>2</sup>	182,82
3.	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	1771,32

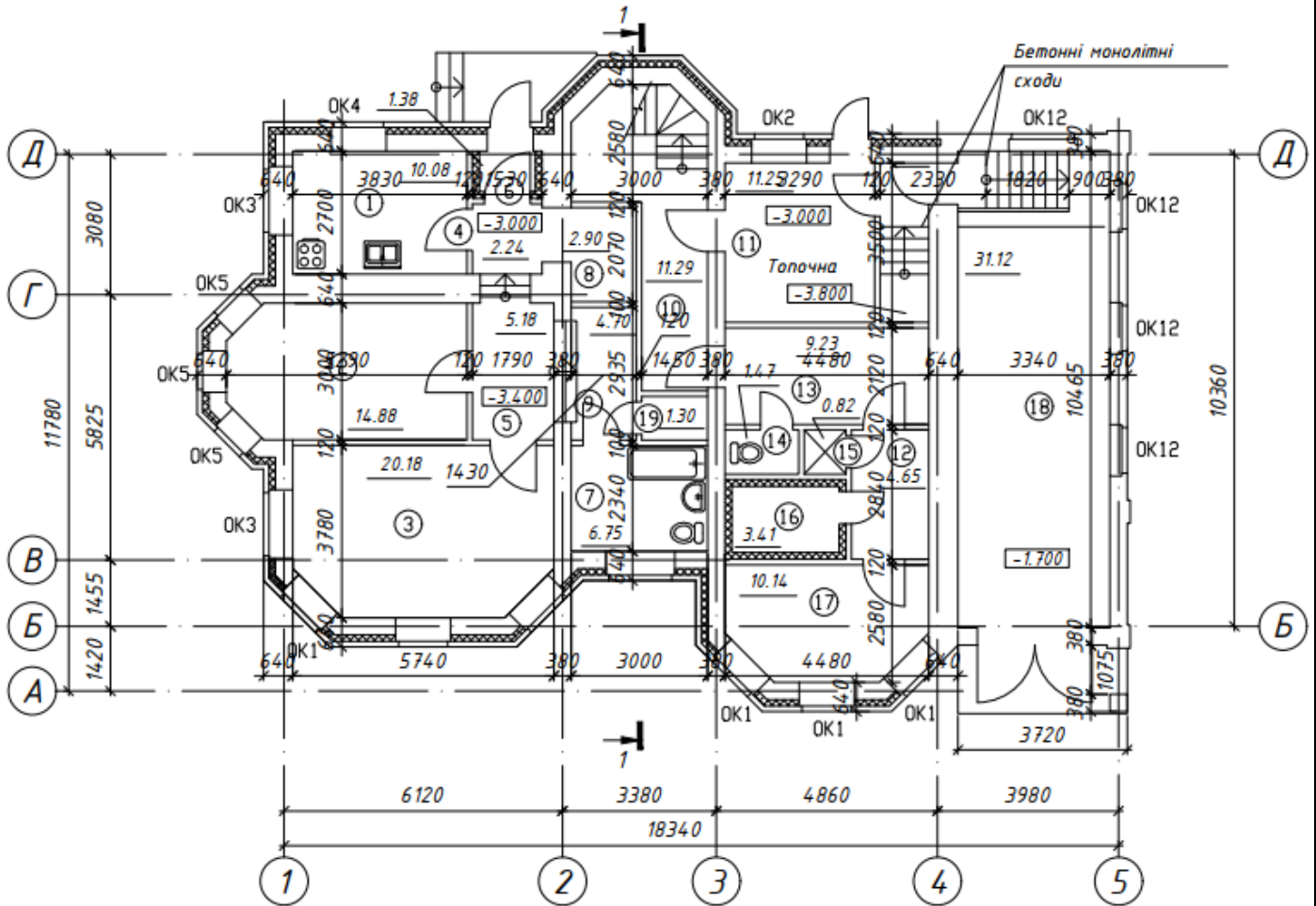
#### Експлікація приміщень цокольного поверху

№	Найменування приміщень	Од.виміру	Площа	Примітки
1	Кухня	м <sup>2</sup>	10,08	
2	Кімната	м <sup>2</sup>	14,88	
3	Бібліотека	м <sup>2</sup>	20,18	
4	Коридор	м <sup>2</sup>	2,24	
5	Коридор	м <sup>2</sup>	5,18	
6	Тамбур	м <sup>2</sup>	1,38	
7	Санвузол	м <sup>2</sup>	6,75	
8	Коридор	м <sup>2</sup>	2,90	
9	Коридор	м <sup>2</sup>	4,70	
10	Хол зі сходами	м <sup>2</sup>	11,29	
11	Топочна	м <sup>2</sup>	11,25	
12	Коридор	м <sup>2</sup>	4,65	
13	Коридор	м <sup>2</sup>	9,23	
14	Туалет	м <sup>2</sup>	1,47	
15	Кладова	м <sup>2</sup>	0,82	
16	Кладова	м <sup>2</sup>	3,14	

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						12
Консульт.						

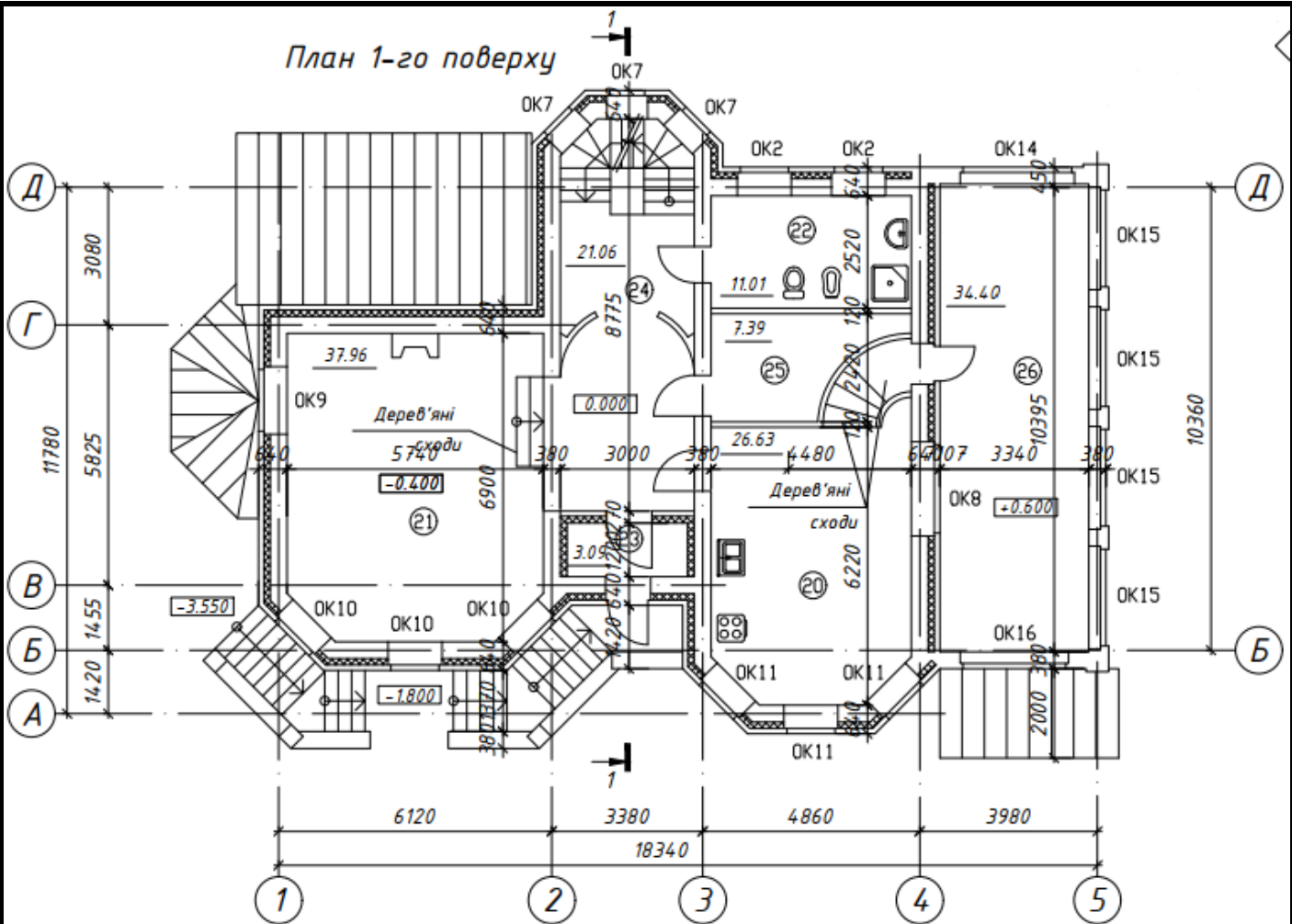
17	Кабінет	м <sup>2</sup>	10,14	
18	Гараж	м <sup>2</sup>	31,12	
19	Гардероб	м <sup>2</sup>	1,30	

План цокольного поверху



Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						13
Консульт.						

План 1-го поверху



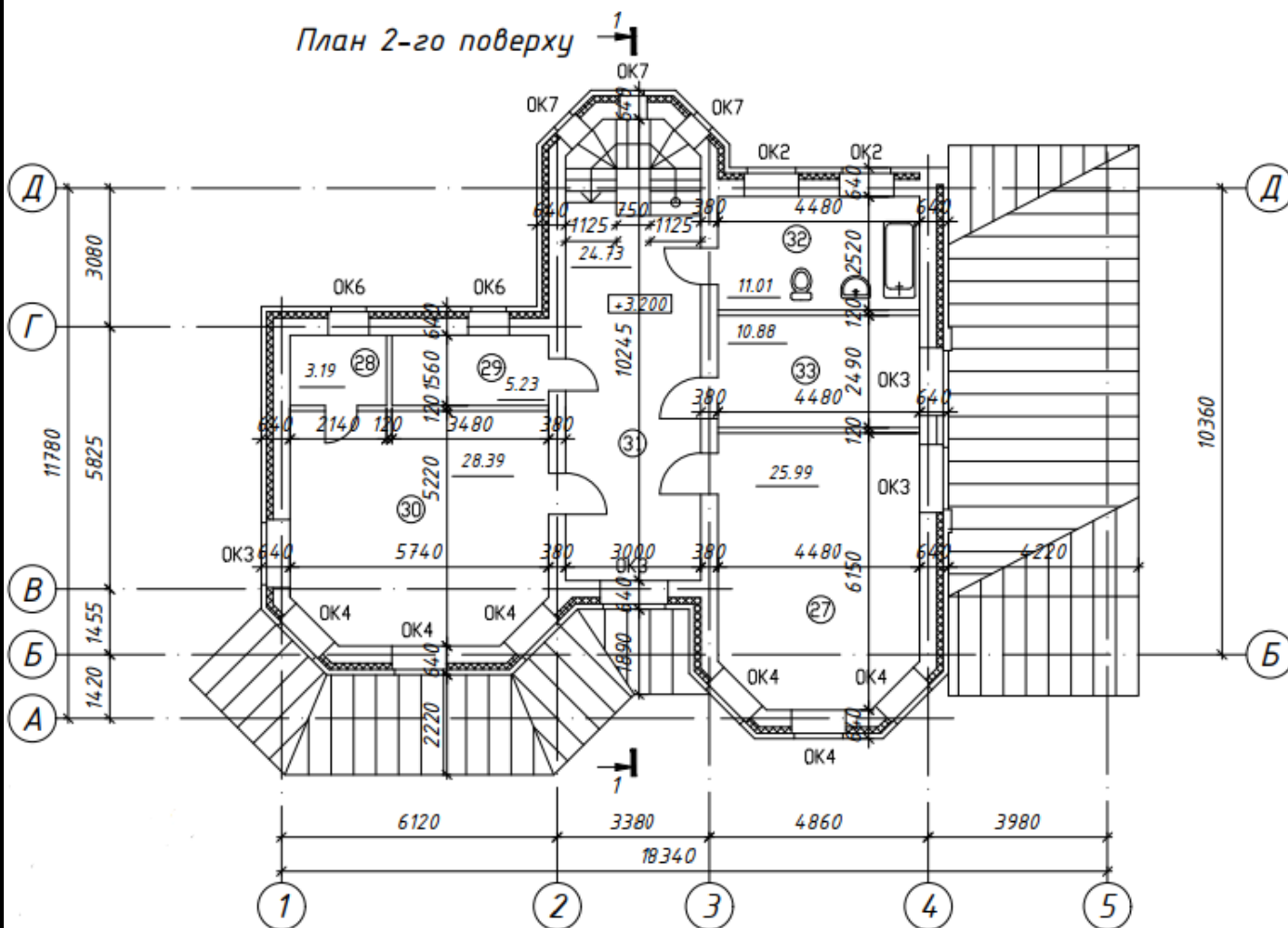
Експлікація приміщень 1-го поверху

№	Найменування приміщень	Од.виміру	Площа	Примітки
20	Кухня зі сходами	м <sup>2</sup>	26,63	
21	Зала	м <sup>2</sup>	37,96	
22	Санвузол	Нижнее поле, м <sup>2</sup>	11,01	
23	Тамбур	м <sup>2</sup>	3,09	
24	Хол зі сходами	м <sup>2</sup>	21,06	
25	Кладова	м <sup>2</sup>	7,39	
26	Столова	м <sup>2</sup>	34,40	

### Експлікація приміщень цокольного поверху

№	Найменування приміщень	Од.виміру	Площа	Примітки
27	Спальня	м <sup>2</sup>	25,99	
28	Гардеробна	м <sup>2</sup>	3,19	
29	Кладова	м <sup>2</sup>	5,23	
30	Спальня	м <sup>2</sup>	28,39	
31	Хол зі сходами	м <sup>2</sup>	24,73	
32	Санвузол	м <sup>2</sup>	11,01	
33	Спальня	м <sup>2</sup>	10,88	

План 2-го поверху



### 1.4. Конструктивні рішення

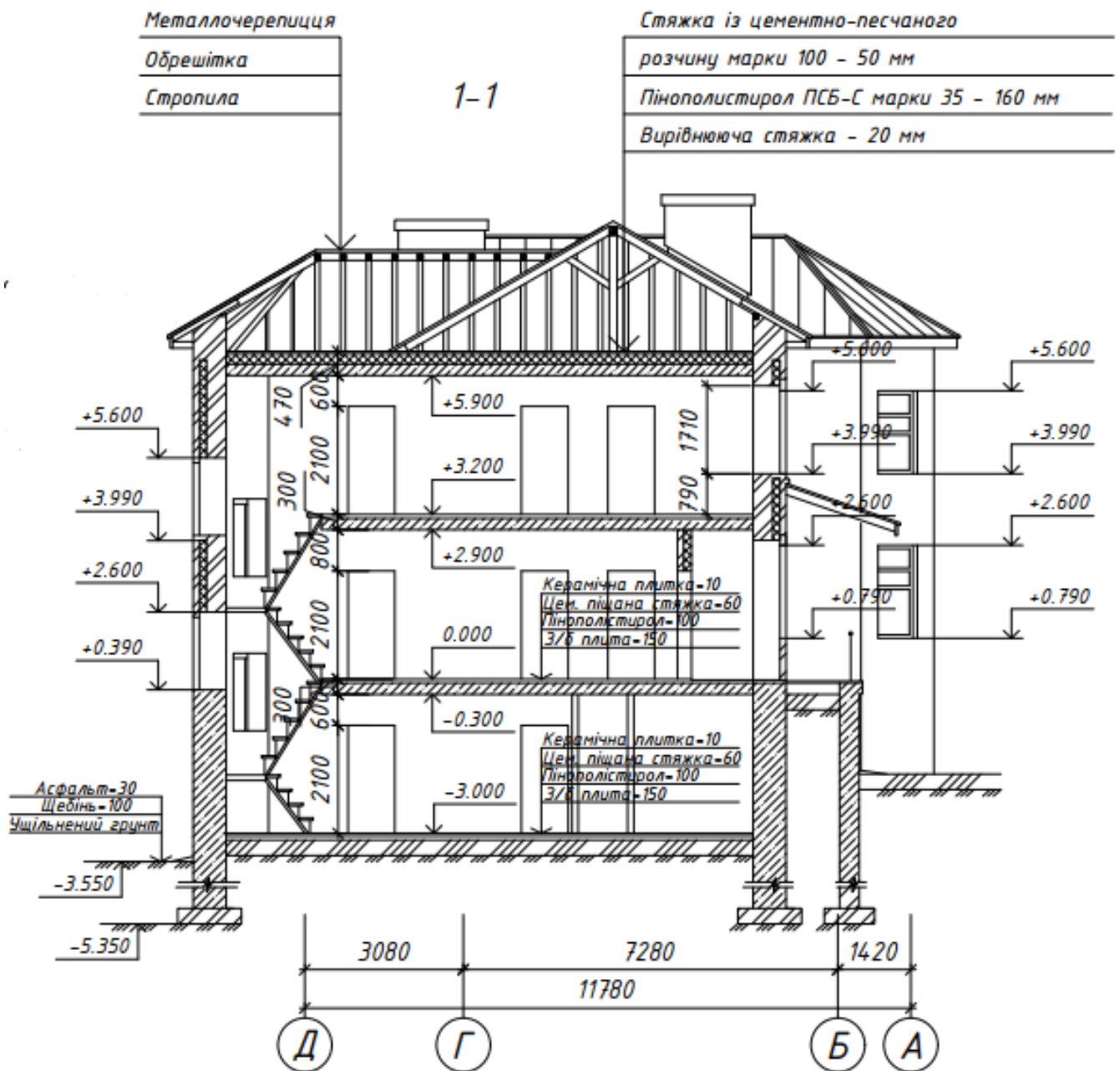
Конструктивні рішення виконано згідно завдання від замовника та виконано з урахуванням існуючої номенклатури виробів та матеріалів.

Конструктивна система будівлі – стінова. Жорсткість та міцність будівлі забезпечується сумісною роботою зовнішніх на внутрішніх несучих цегляних стін та монолітного перекриття із залізобетону.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						15
Консульт.						

Фундаменти	Підземна частина виконана без підвалу, але з цокольним поверхом. Фундаменти виконано буроін'єкційними палями по стрічковому монолітному залізобетонному ростверку.
Стіни	Зовнішні стіни виконано з цегли повнотілої 380 мм, утеплення 140 мм пінополістиролом ( густиною 65 кг/м3), з облицьованою керамічною цеглою 120 мм. Внутрішні несучі стіни виконано цеглою повнотілою 380 мм. Перегородки 120 мм.
Перекриття	Монолітні залізобетонні плити 150 мм.
Покриття і покрівля	Виконано стропильна система з обрешіткою, металочерепиця. Горище утеплене пінополістиролом ПСБ-С марки 35 - 160 мм.
Сходи	Дерев'яні – внутрішні (шириною 1125 мм), бетонні – зовнішні 1200 мм; на цокольному поверсі – бетонні монолітні 1200 мм.
Вікна та двері	Вхідні двері - сертифіковані, металеві, протиударні. Внутрішні - дерев'яні, виконані з якісно висушеної деревини. Зовнішні віконні прорізи заповнюються метало пластиковими блоками ПВХ індивідуального виготовлення із заповненням подвійним склопакетом, підвіконні дошки - пластикові.
Зовнішнє опорядження	Зовнішнє оздоблення будівлі прийняте у відповідності з архітектурними вимогами і побажаннями замовника. Навколо будівлі влаштовується асфальтова вимощення шириною 1 м. Внутрішня частина віконних проїомів по фасаду штукатурять та фарбують акриловою краскою.
Внутрішнє опорядження	Підлоги в санвузлах та кухнях – плитка, гараж – бетонна основа, житлові приміщення та коридори – паркетна дошка. Стелі і стіни в житлових приміщеннях, в кухнях, в санвузлах тинькують, фарбують у відповідності до дизайнерських рішень. Матеріали, використані для внутрішнього і зовнішнього оздоблення, повинні мати сертифікат якості і відповідати екологічним, санітарно-гігієнічним і протипожежним правилам.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив				16		
Консульт.						



### 1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огорожувальної конструкції

Місто будівництва – м. Радивилів, Рівненська область.

Кліматична зона – 1. Вологий режим у приміщенні – нормальний, кліматична зона будівництва за вологістю – суха. Розрахункова схема наміченої конструкції та теплотехнічні характеристики її окремих шарів наведено нижче. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій житлових та громадських будинків згідно ДБН В.2.6-31:2021 [5]:

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						17
Консульт.						

**Таблиця 1 – Мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі огорожувальної конструкції житлових та громадських будівель  $R_{qmin}$**

Ч.ч.	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{qmin}$ , м <sup>2</sup> ·К/Вт, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стінові огорожувальні конструкції	4,00	3,50
2	Суміщені покриття, що межують із зовнішнім повітрям	7,00	6,00
3	Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів), мансард, горищні перекриття неопалюваних горищ	6,00	5,50
4	Перекриття, що межують із зовнішнім повітрям, та над неопалюваними підвалами	5,00	4,00
5	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,90	0,70
6	Зенітні ліхтарі	0,80	0,70
7	Зовнішні двері	0,70	0,60

Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків обов'язкове виконання умов:

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

де  $R_{\Sigma np}$  – приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, м<sup>2</sup>К/Вт;

$R_{q min}$  – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, м<sup>2</sup>К/Вт.

Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

$$R_{\Sigma np} = 1/\alpha_в + \Sigma R_i + 1/\alpha_з = 1/\alpha_в + \Sigma \delta_i/\lambda_{ip} + 1/\alpha_з,$$

де  $\alpha_в$ ,  $\alpha_з$  – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м<sup>2</sup>К); додаток Е,

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

$\delta_i$  – товщина і-го шару конструкції, м;

$\lambda_{ip}$  – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м<sup>2</sup>К); додаток Л.

Додаток Е

Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м <sup>2</sup> К)	
	$\alpha_в$	$\alpha_з$
Зовнішні стіни, покриття	8,7	23

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						18
Консульт.						

Отже, характеристики шарів стінової конструкції:

–  $\delta_1 = 0,02$  м,  $\lambda_1 = 0,93$  Вт/(м·К) – характеристика штукатурки;

–  $\delta_2 = 0,12$  м,  $\lambda_2 = 0,4$  Вт/(м·К) – характеристика цегли керамічної лицьової;

–  $\delta_3 = 0,38$  м,  $\lambda_3 = 0,81$  Вт/(м·К) – характеристика цегли повнотілої;

–  $\delta_4 = 0,14$  м,  $\lambda_4 = 0,045$  Вт/(м·К) – характеристика утеплювача пінополістирол

(густина 65 кг/м<sup>3</sup>);

–  $\delta_5 = 0,02$  м,  $\lambda_5 = 0,93$  Вт/(м·К) – характеристика штукатурки;

Тоді,

$$R_i = \sum \delta_i / \lambda_{ip} = \delta_1 / \lambda_{1p} + \delta_2 / \lambda_{2p} + \delta_3 / \lambda_{3p} + \delta_4 / \lambda_{4p} + \delta_5 / \lambda_{5p} = 0,02 / 0,93 + 0,12 / 0,4 + 0,38 / 0,81 + 0,14 / 0,045 + 0,02 / 0,93 = 3,902 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

Приведений опір теплопередачі огорожувальних конструкцій дорівнює:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = 1 / \alpha_{\text{в}} + \sum R_i + 1 / \alpha_{\text{з}} = 1 / 23 + 3,902 + 1 / 8,7 = 4,06 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = 4,06 \text{ м}^2\text{К/Вт} \geq R_{\text{q min}} = 4,0 \text{ м}^2\text{К/Вт}. \text{ Умова виконується.}$$

Тож, прийняті розміри стін: цегла керамічна лицьової 120 мм, цегла повнотіла 380 мм, пінополістирол 140 мм.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						19
Консульт.						

# ***БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ***

**Консультант** Доброхлоп М.І. / \_\_\_\_\_ /

**Здобувач** Пасічник С.А. / \_\_\_\_\_ /

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						20
Консульт.						

### 3.1 Збір навантаження

#### 3.1. Збір навантаження на 1м<sup>2</sup> перекриття.

Таблиця 3.1

Навантаження	Характеристичне навантаження, т/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_{fm}$	Коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n$	Розрахункове навантаження, т/м <sup>2</sup>
<b><u>Постійне</u></b>				
Керамічна плитка $\delta=10\text{мм}$ , $\rho=2400\text{ кг/м}^3$ 0,01*2,4	0,024	1,1	1,2	0,0264
Ц/п стяжка $\delta=60\text{мм}$ , $\rho=1800\text{ кг/м}^3$ 0,06*1,8	0,108	1,3		0,1685
Пінополістирол $\delta=100\text{мм}$ , $\rho=25\text{ кг/м}^3$ 0,1*0,025	0,0025	1,1		0,0033
Монолітна з/б плита $\delta=150\text{мм}$ , $\rho=2500\text{кг/м}^3$ 0,15*2,5	0,375	1,1		0,495
<b>Разом</b>	<b>0,5095</b>			<b>0,6932</b>
<b><u>Корисне</u></b>				
Житлові приміщення	0,15	1,3		0,195
Перегородки	0,15	1,3		0,195
Разом	0,3			0,39
<b>Всього</b>	<b>0,81</b>			<b>1,09</b>

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						21
Консульт.						

### 3.2 Розрахунок плити перекриття

Конструктивна система будівлі – безкаркасна. Вертикальними несучими конструкціями є цегляні стіни товщиною 380мм та 640мм, горизонтальним – монолітна плита перекриття 150мм. Навантаження від перекриття передається безпосередньо на стіни.

#### Вихідні дані:

Бетон: С20/25(В25)

Арматура: робоча повздовжня А400С; поперечна А240;

Висота цокольного поверху  $h=3$  м, висота 1-го поверху  $h=3.2$  м, кількість поверхів  $n=3$ . Розрахунок проводимо в програмному комплексі «Ліра». Попередньо виконуємо моделювання в програмному комплексі «Сапфір» та формування моделі в AutoCAD.

Розраховувати будемо плиту перекриття на від-мітці низу  $-0,300$ .

Далі наведено алгоритм проведення розрахунку.

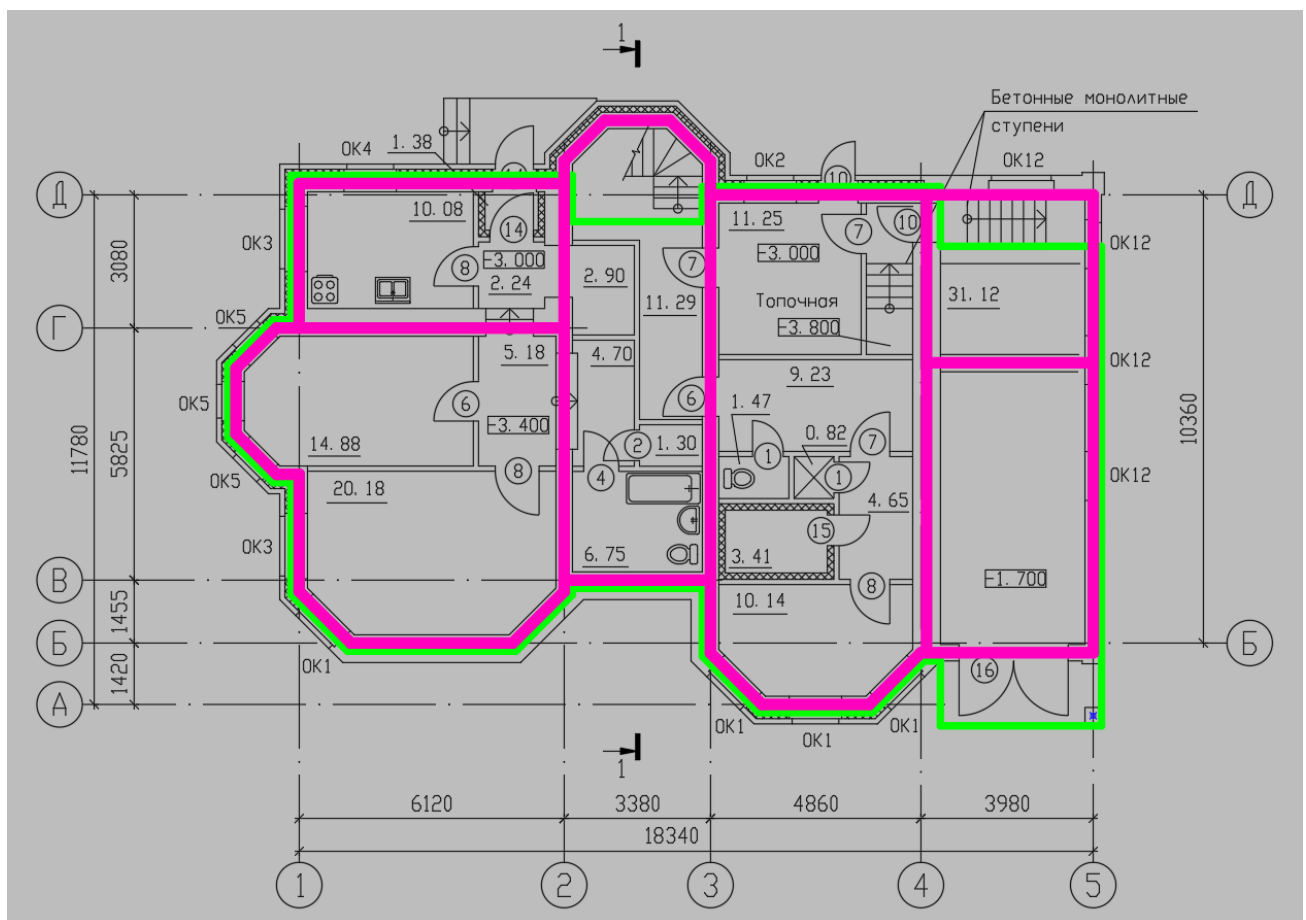


Рис. 3.1 Побудова 3D моделі за допомогою спеціальних ліній в AutoCAD

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						22
Консульт.						

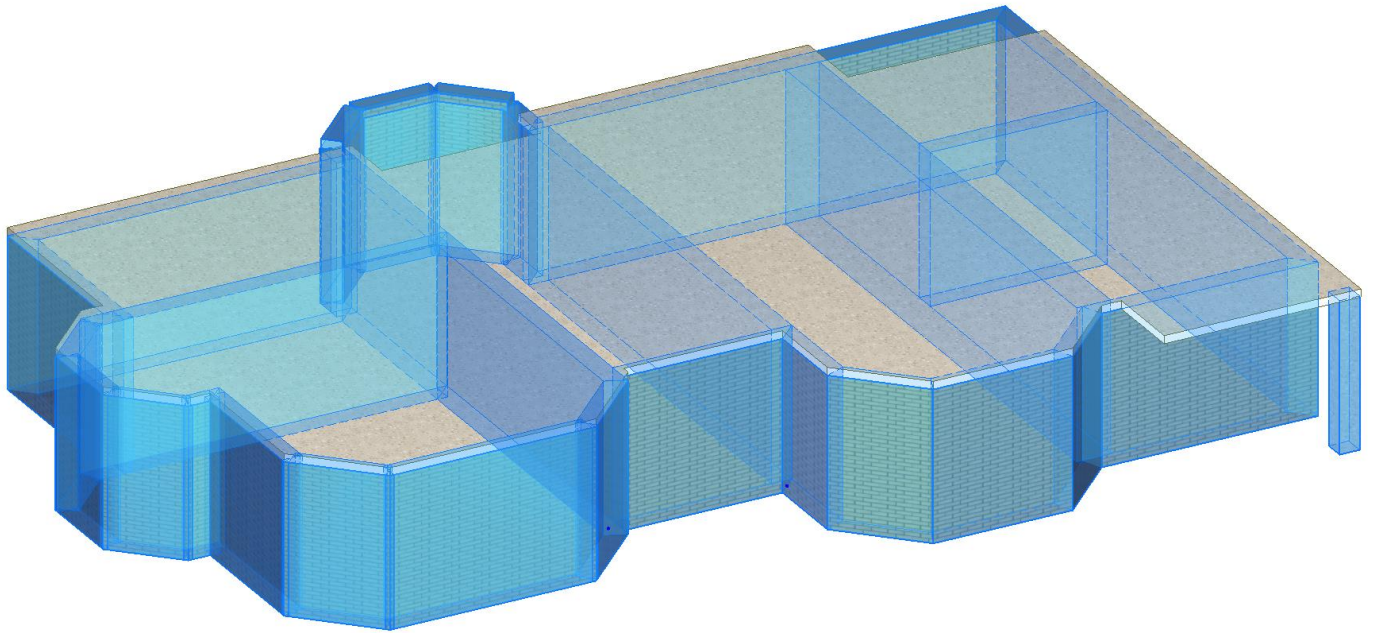


Рис. 3.2 Просторова модель після імпорту через dxf файл в ПК «Сапфір»

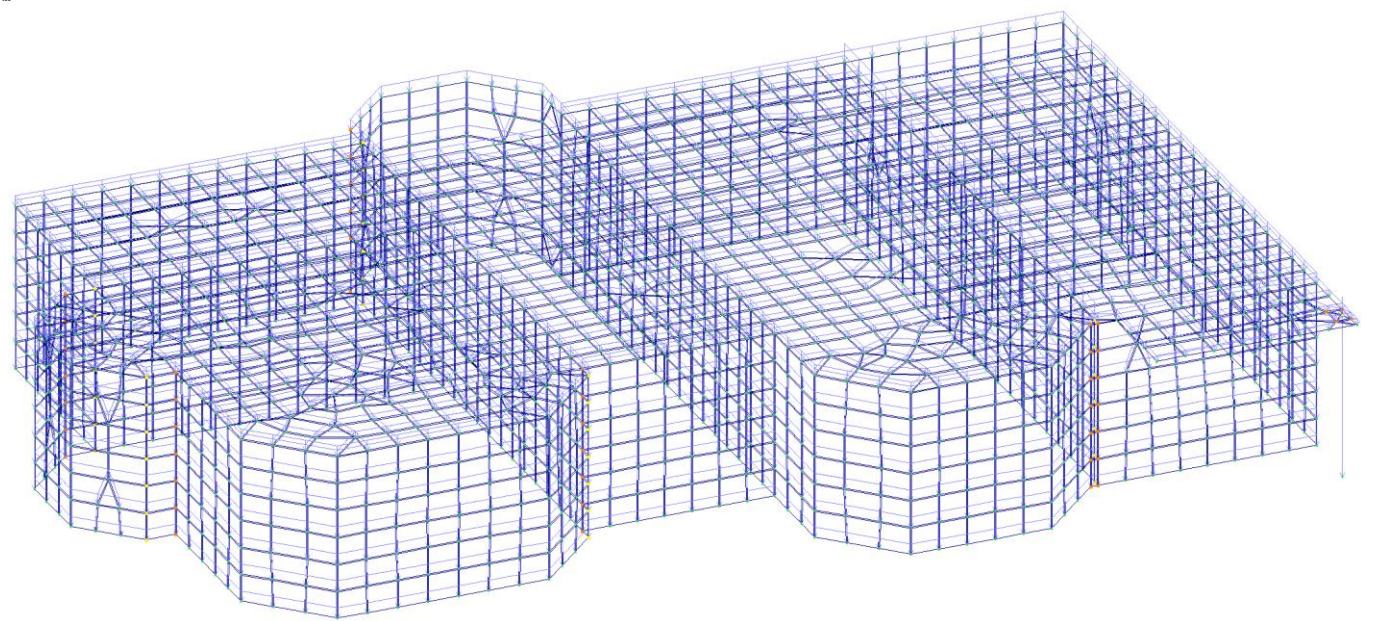


Рис. 3.3 Розрахункова схема в ПК «Ліра» із завантаженням власною вагою

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						23
Консульт.						

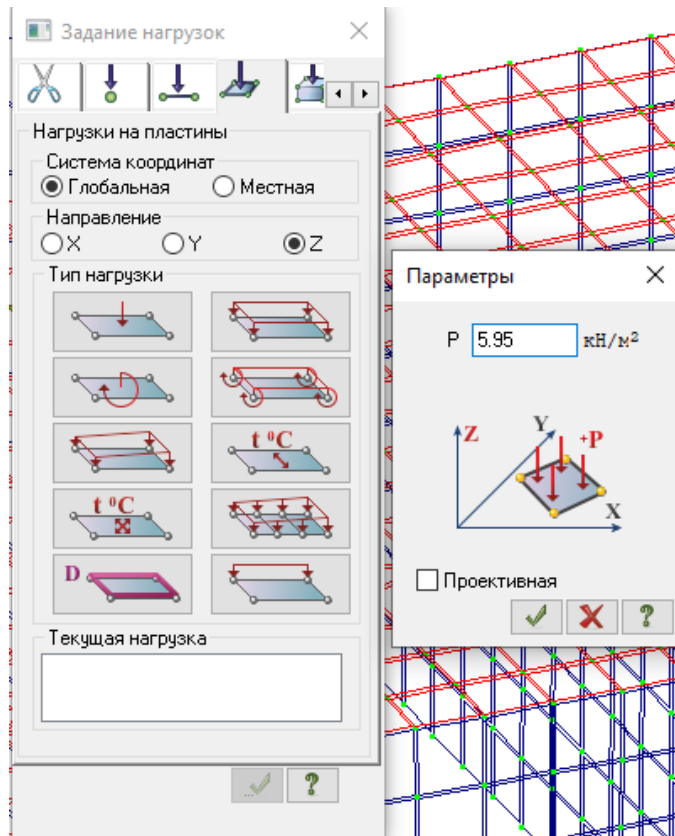


Рис. 3.4 Задаємо корисне навантаження

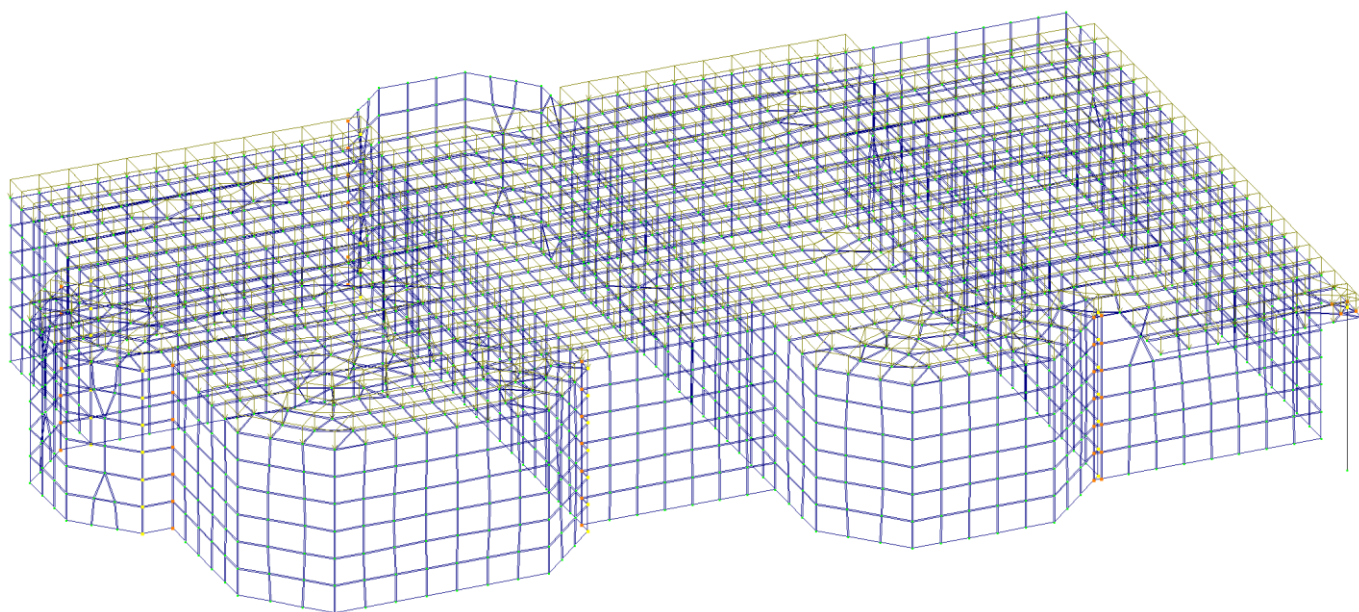


Рис. 3.5 Схема завантаження корисним навантаженням

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						24
Консульт.						

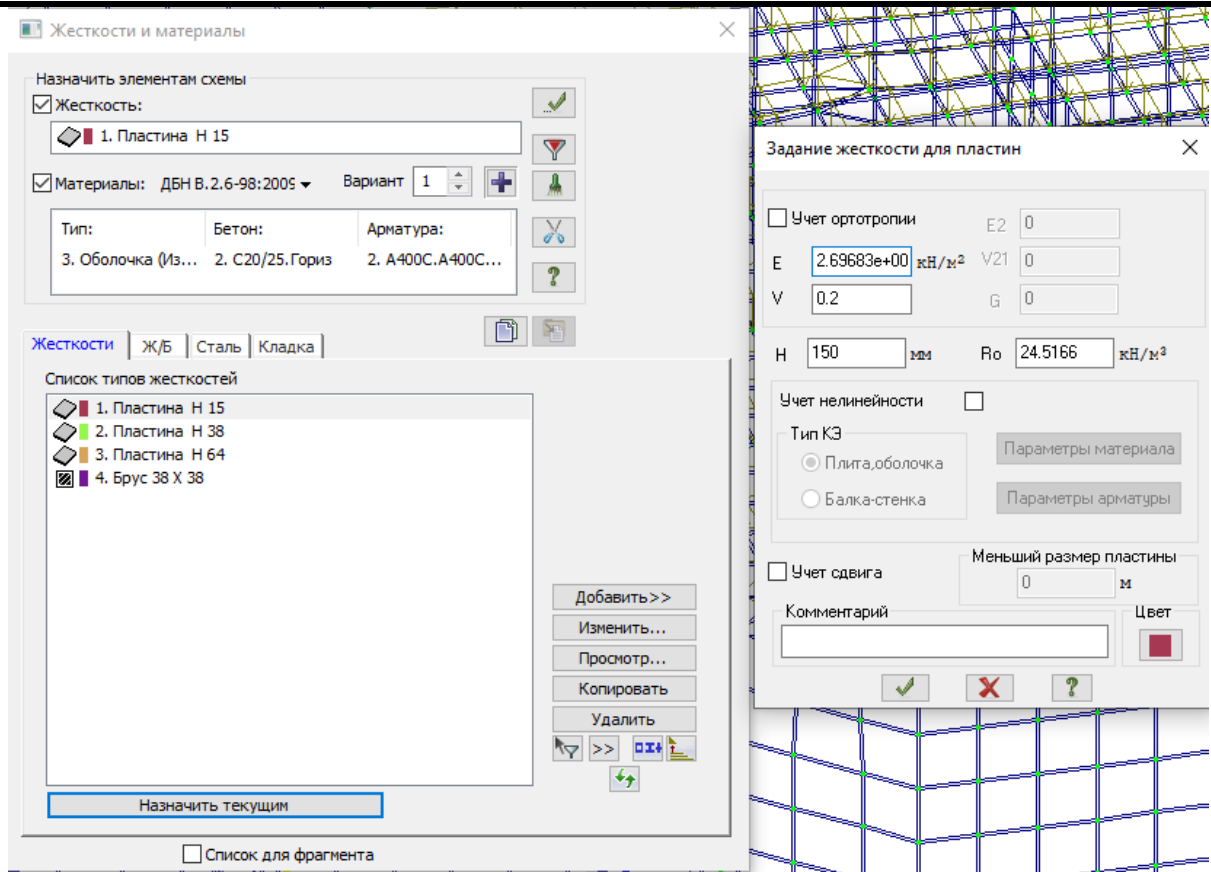


Рис. 3.6 Перевіряємо жорсткості

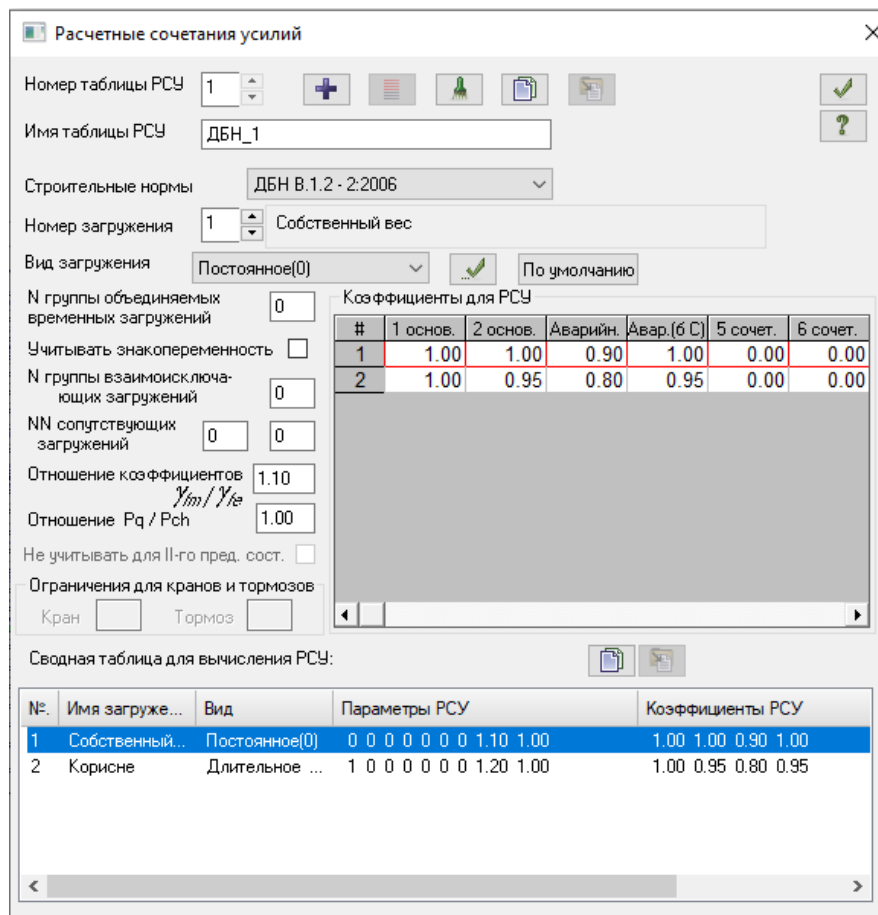


Рис. 3.7 Розрахункові сполучення зусиль

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						25
Консульт.						

Параметры расчета

Статика и динамика  
**Конструирование**  
 Ж/б расчет  
 Дополнительно  
 Стальной расчет  
 Подбор  
 Коэффициенты по нагрузке  
 Сейсмика

Нормы для РСУ: ДБН В.1.2 - 2:2006

Нормы для РСН: ДБН В.1.2 - 2:2006

Нормы для ж/б: ДБН В.2.6-98:2009

Коэффициенты к усилиям

Средний коэфф. надежности по нагрузке (не менее 1) 1.15

Средняя доля длительности (не более 1) 1.00

Понижающий коэфф. для моментов при продавливании (не более 1) 0.50

Нормы для стали: ДБН В.2.6-198:2014

Нормы для кладки: ДБН В.2.6-162

Расчет сечений по: РСУ

Изменение этих параметров повлияет на все создаваемые впоследствии варианты конструирования схемы и сохранится после перезапуска программы  
 Чтобы изменить параметры для текущего варианта конструирования, воспользуйтесь командой «Варианты конструирования основной схемы» в меню «Редактирование».

Подтвердить Отменить Справка

Рис. 3.8 Параметры розрахунку

### 3.3 Отримані результати

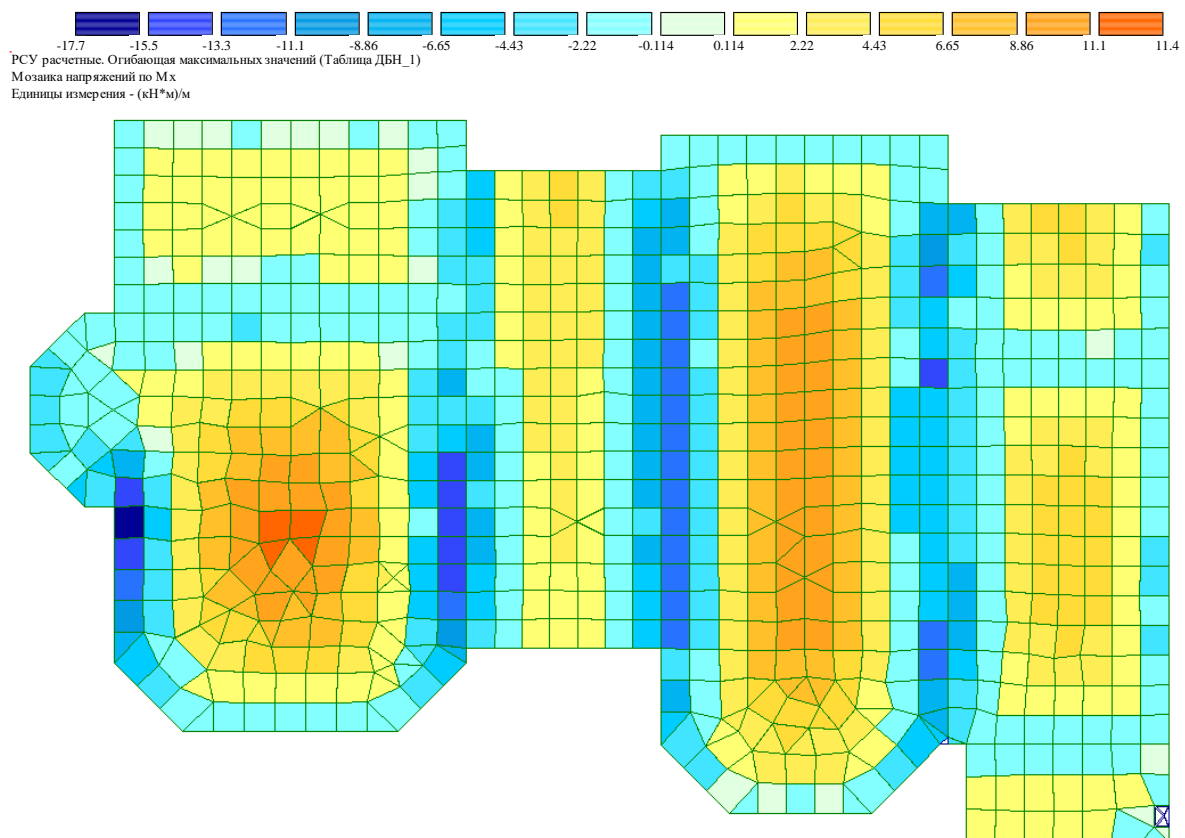


Рис. 3.9 Мозаїка напружень по Мх ( $M_{max}=17,7\text{кН/м}$ )

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						26
Консульт.						

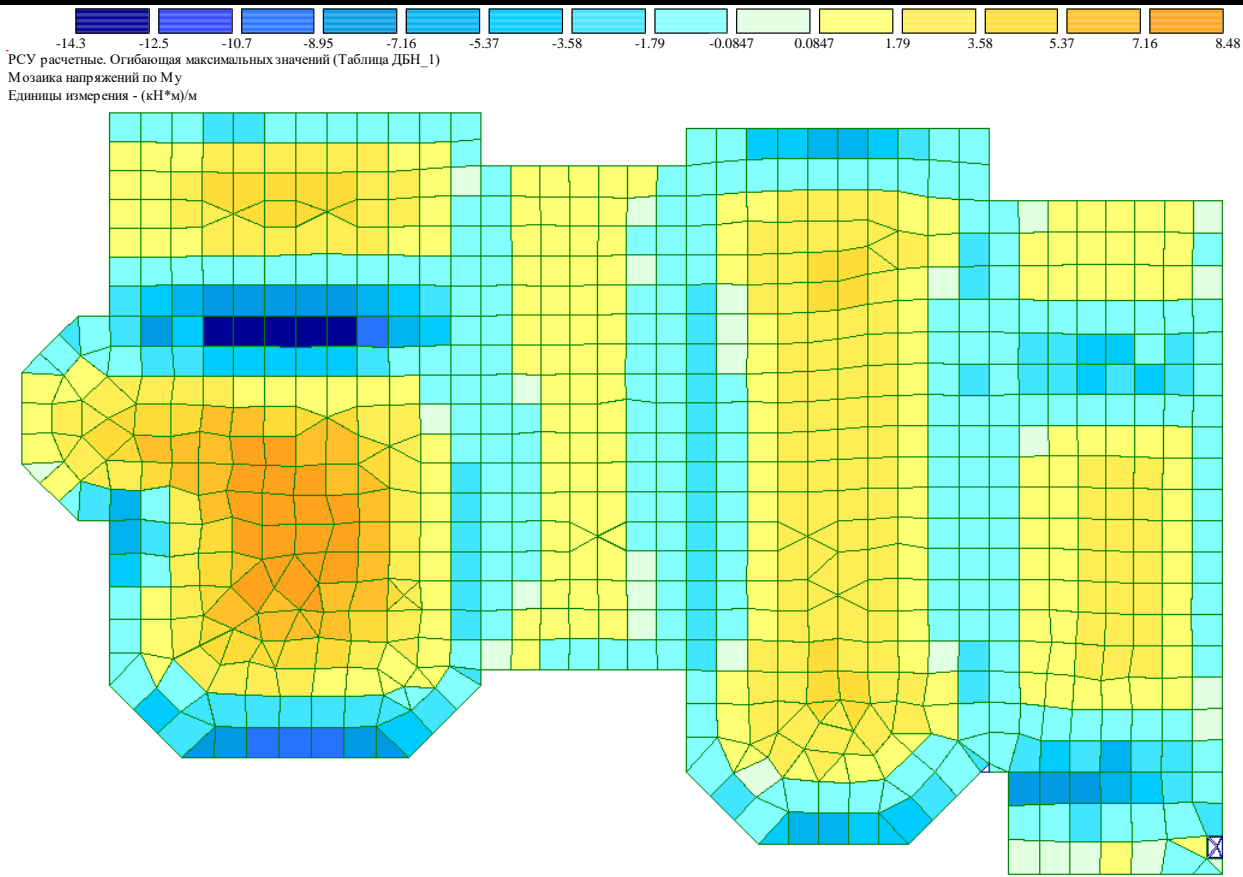


Рис. 3.10 Мозаїка напружень по  $M_y$  ( $M_{max}=14,3\text{Н/м}$ )

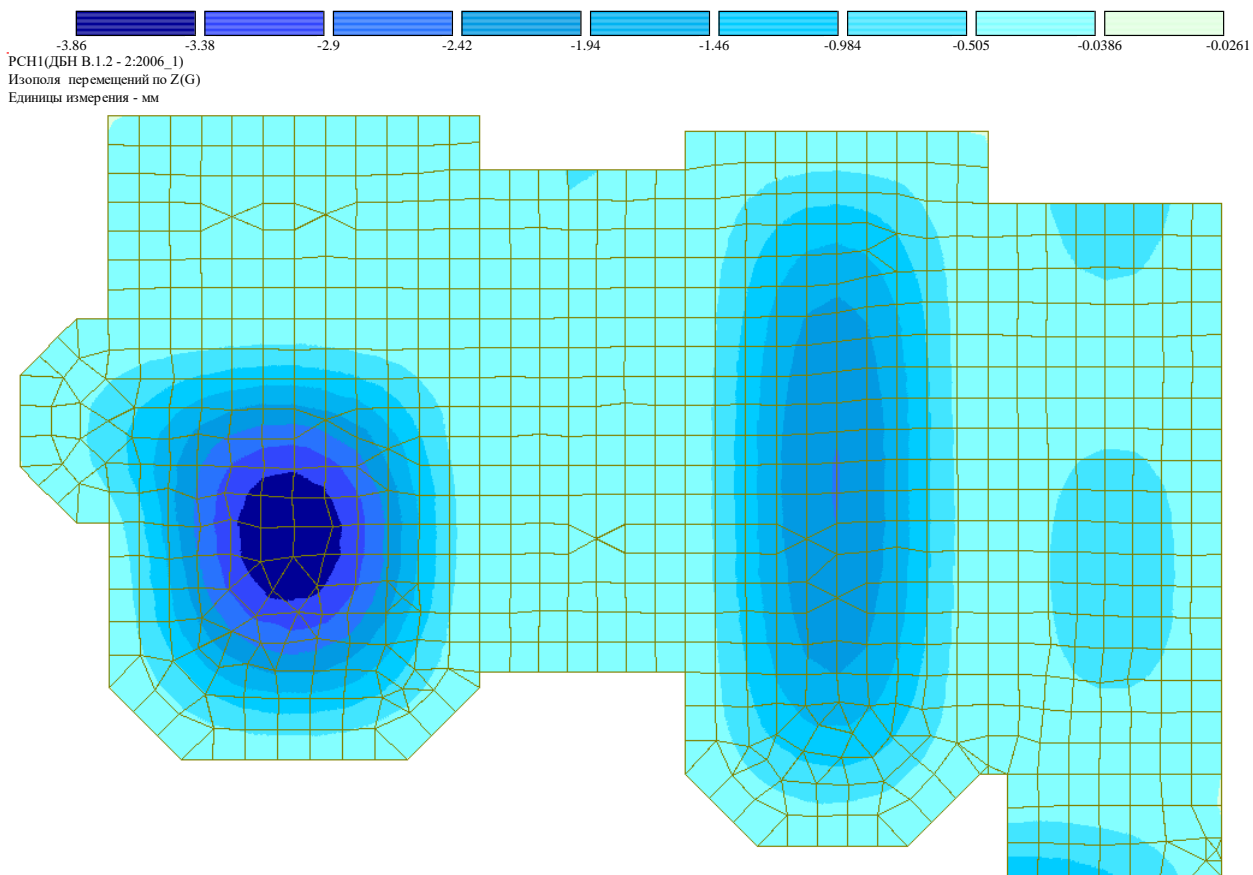


Рис. 3.11 Мозаїка переміщень по Z ( $\text{max}=3.86\text{мм}$ )

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						27
Консульт.						

Необхідно порівняти наявні переміщення з нормативними. Допустимі нормативні переміщення наведені в ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Прогини і переміщення.

- для консольної частини (виліт 1.5м) допустиме переміщення  $L/150=10\text{мм}$ . Умова задовільнена;
- для прольоту в середині будівлі (проліт 5.8м) допустиме переміщення (так як стеля може бути не обшитою) будемо опиратися на естетико-психологічні  $L/200=29\text{мм}$ . Умова задовільнена.

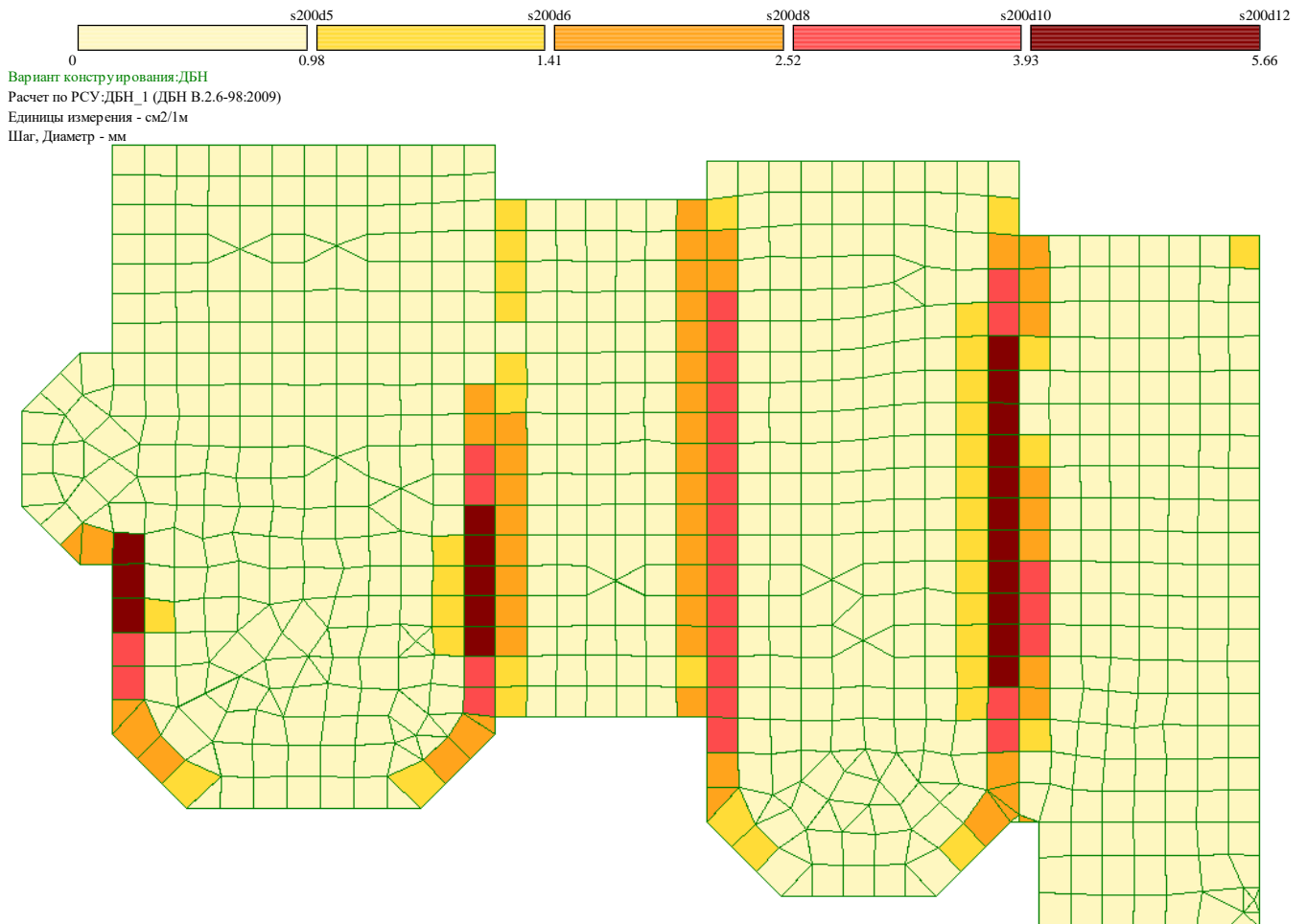


Рис. 3.12 Підбір верхньої арматури по осі X (макс. діам. 12мм)

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						28
Консульт.						

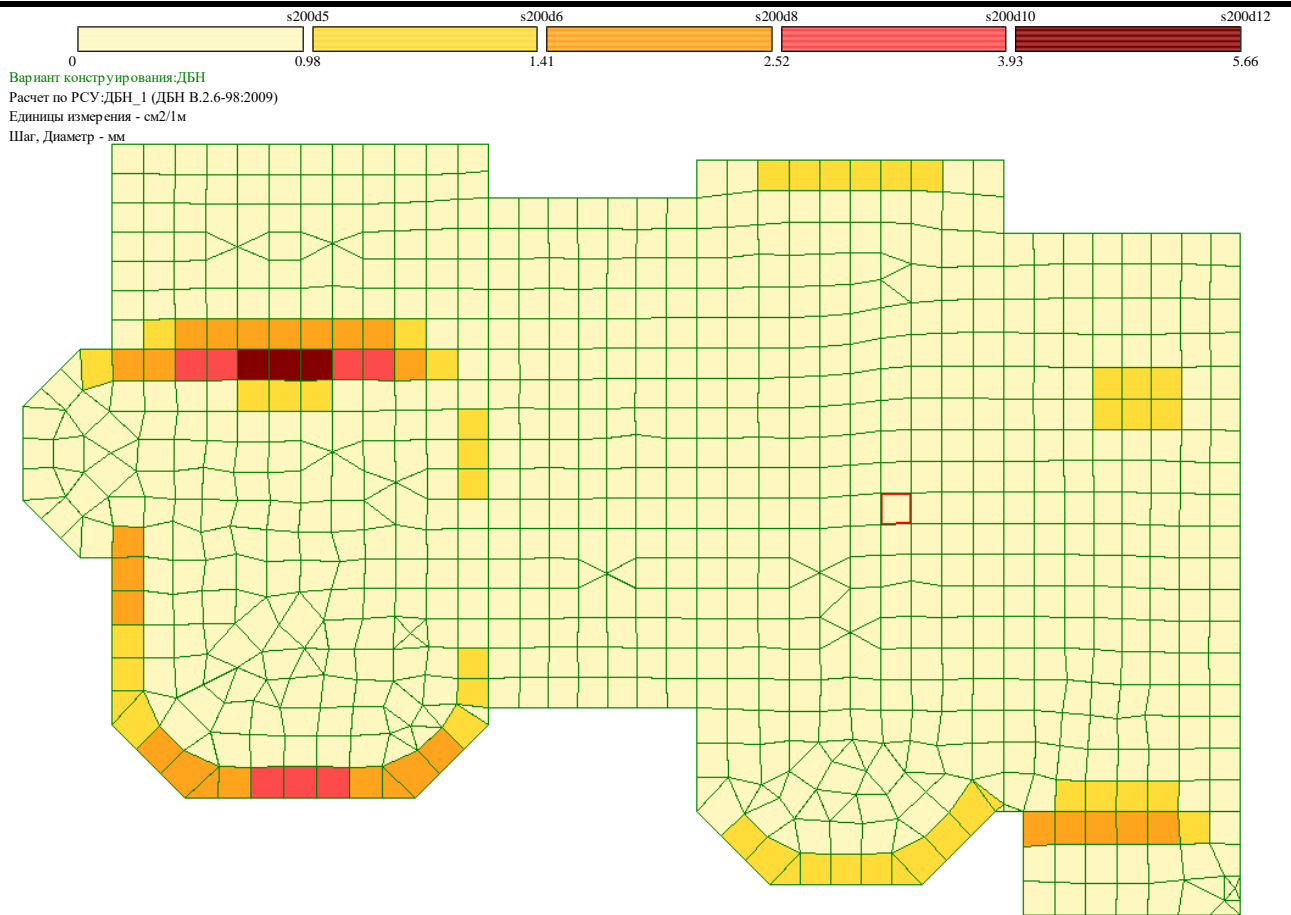


Рис. 3.13 Підбір верхньої арматури по осі Y (макс. діам. 12мм)

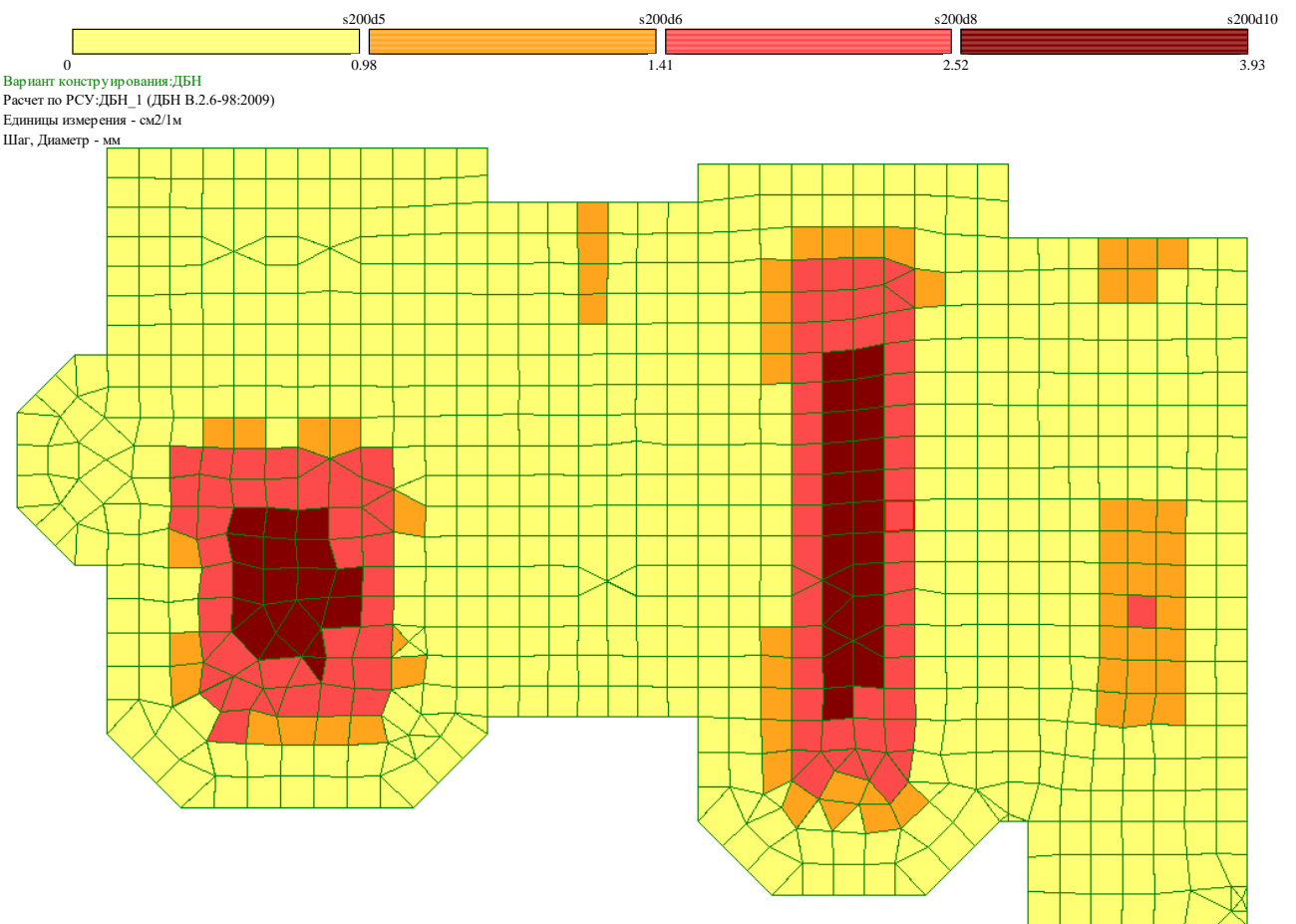


Рис. 3.14 Підбір нижньої арматури по осі X (макс. діам. 10мм)

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						29
Консульт.						

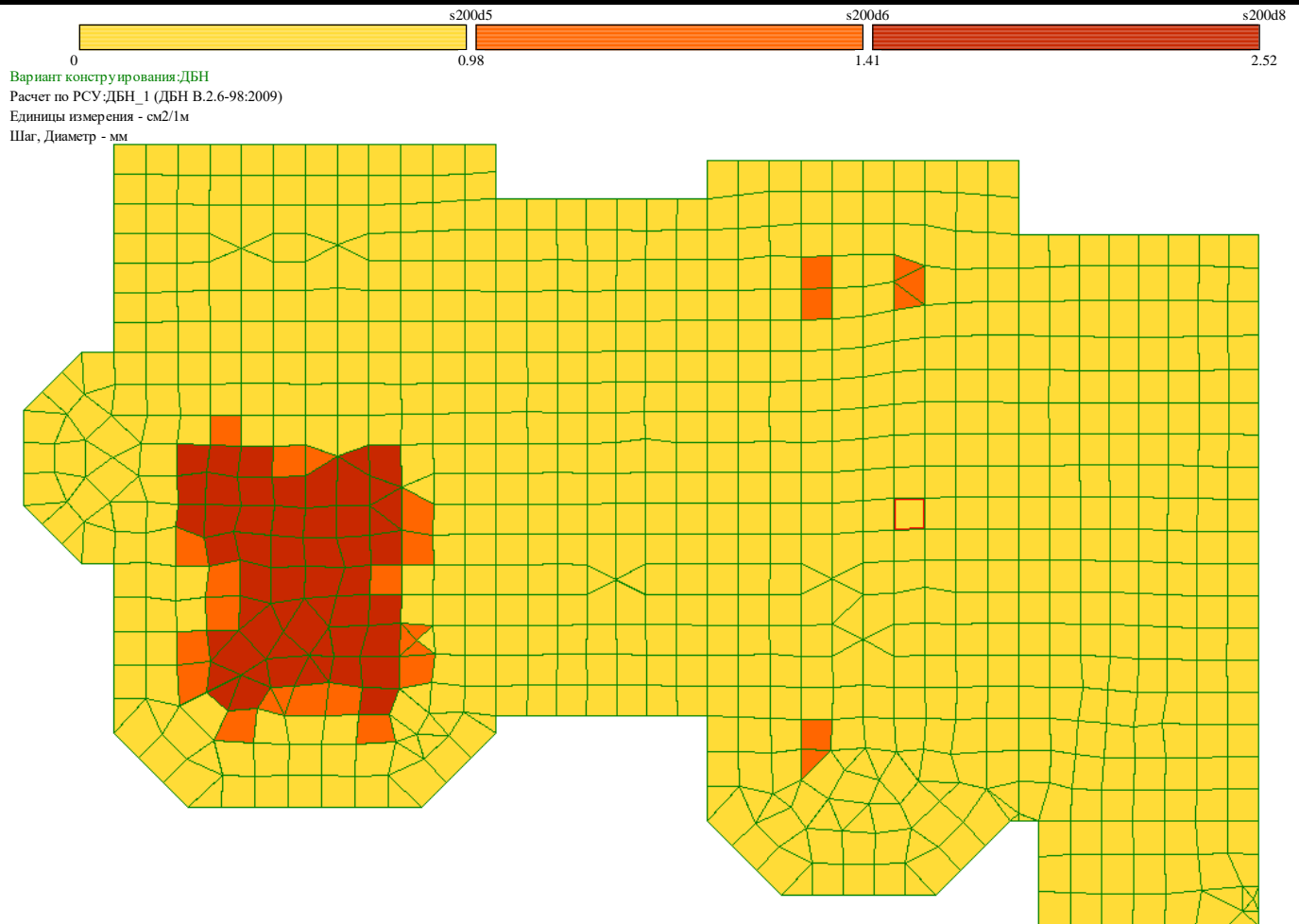


Рис. 3.15 Підбір нижньої арматури по осі Y (макс. діам. 8мм)

### Підбір арматури в плиті

$$d = h - a = 150 - 25 = 125 \text{ мм}$$

Визначаємо площу армування плити по X при дії максимального моменту:

$$\alpha_m = \frac{M_x}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{17,7 * 10^6}{1000 * 125^2 * 14,5} = 0,078$$

Звідси:  $\zeta = 0,959$

$$A_s = \frac{M_x}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{17,7 * 10^6}{0,959 * 125 * 365} = 405 \text{ мм}^2$$

Приймаємо арматуру конструктивно (фонову) Ø12 5 стержнів з кроком 200мм

$$A_s = 565 \text{ мм}^2$$

Підсилення не потрібне.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						30
Консульт.						

Визначаємо площу армування плити по Y при дії максимального моменту:

$$\alpha_m = \frac{M_x}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{14,3 * 10^6}{1000 * 125^2 * 14,5} = 0,063$$

Звідси:  $\zeta = 0,967$

$$A_s = \frac{M_x}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{14,3 * 10^6}{0,967 * 125 * 365} = 324,2 \text{ мм}^2$$

Приймаємо арматуру конструктивно (фонову)  $\varnothing 12$  5 стержнів з кроком 200мм  
 $A_s=565\text{мм}^2$

Підсилення не потрібне.

Відповідно до вимог мінімальна площа арматури повинна бути не меншою ніж  
0.0013bd:

$$A_{s,\min} = 0.0013 \cdot 1000 \cdot 125 = 162,5 \text{ мм}^2$$

Умова задовільнена. Площа фонового армування  $A_s=565\text{мм}^2$

Отже, усі перерізи, що прийняті за програмним розрахунком нас задовільняють,  
тому приймаємо основну сітку  $\varnothing 12$  А400С.

Навколо отворів необхідно прийняти додаткову арматуру. Сумарна площа  
перерізу додаткових стержнів має бути більшою або дорівнювала площі вирізаних  
стержнів.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						31
Консульт.						

## ***ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ***

**Консультант Ручківський В.В. / \_\_\_\_\_ /**

**Здобувач Пасічник С.А. / \_\_\_\_\_ /**

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						32
Консульт.						

### 3.1 Фізико-географічні умови

У географічному відношенні – місто будівництва розташоване у місті Радивилів, Рівненська область. Висота міста над рівнем моря 224 м. Рельєф майданчику спокійний, з ухилом 3%. Сейсмічність майданчика будівництва 6 балів.

За ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія – 1 кліматична зона.

Клімат – помірно – холодний з рівномірним зволоженням.

Лежить на північному заході України. Південна частина області, що лежить в межах Волинської височини (200-342 м), – підвищена, хвиляста лесова рівнина, розчленована густою мережею річок на окремі плато (Мізоцький кряж), а також ярами та балками. На крайньому південному заході – рівнина Малого Полісся. З корисних копалин найбільш поширеним є торф (найбільші поклади в Україні) – розвідано близько 300 родовищ, 135 з яких площею понад 1 тис. га. Є значні запаси будівельних матеріалів: граніти (ясно-рожеві та сірі), гранодіорити, каоліни, лес, глини, крейда, пісковики. Є джерела мінеральних вод на кшталт миргородської, трускавецької. Річок, озер, ставків та водосховищ багато. 171 річка – завдовжки понад 10 км. Всі річки належать до басейну Дніпра, течуть з півдня на північ. Головна водна артерія – Горинь з притоками (Случ зі Ставами, Бобером, Вілією, Устею, Стублюю). На північному заході в межі області заходять Прип'ять, Стир, а на північному сході плинуть Льва і Ствига. Долини річок мають широкі, заболочені заплави, в яких багато озер. Озер різного походження (карстові, заплавні та ін.) понад 500, ставків – понад 300, споруджене 31 водосховище [1].

У південній частині області найпоширенішими є опідзолені ґрунти (світло-сірі, сірі лісові, темно-сірі та опідзолені чорноземи), на Поліссі – дерново-підзолисті (піщані, глинисто-піщані, оглеєні). Чорноземи вкривають вододіли лісостепової зони. На знижених ділянках вододілів, терасах та у заплавах річок – лучні, лучно-чорноземні, дернові, болотні та торфово-болотні ґрунти. Майже третину території області займають ліси, переважно, хвойні, луки (15%), болота (10-20%). Серед боліт переважають низинні, менше поширені перехідні та верхові. Перезволоження, заболочування, оглеєння та окислення, замулювання осушувальних систем, вторинне заболочування осушених земель – це головні несприятливі природні процеси. На переосушених землях активізується дефляція. Місцями проявляється карстоутворення та суфозійно-просадні явища, на півдні – ерозійні процеси.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						33
Консульт.						

Меліорації: осушувально-зволожувальні, ґрунтозахисні, хімічні, воднорегулюючі та лісовідновлювальні [1].

Глибина промерзання ґрунту – 1 м.

### 3.2. Фізико-механічні властивості ґрунтів

*Інженерно-геологічні вишукування* виконані у відповідності з діючими нормативними документами. Метою досліджень було вивчення інженерно-геологічної будови ділянки під будівництво житлового комплексу в м. Радивилів, Рівненської області.

*Геологічна будова* показана на інженерно-геологічному розрізі.

Всю розвідану товщу ґрунтів на майданчику поділено на 10 шарів, які є самостійними інженерно-геологічними елементами (ІГЕ):

Шар 1-Ґрунтово-рослинний шар;

Шар 2-Суглинок напівтвердий, середнього ступеню водонасичення;

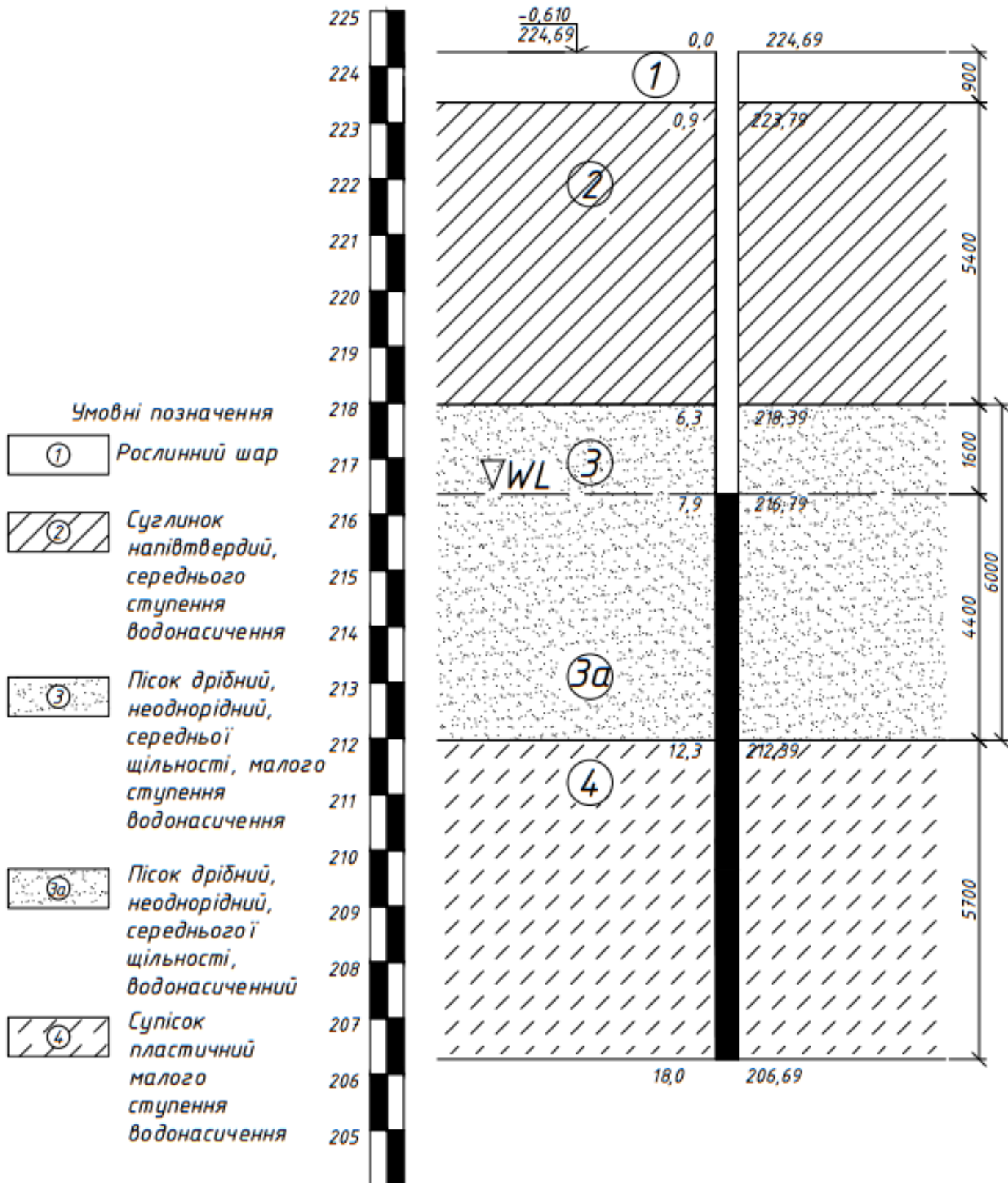
Шар 3-Пісок дрібний, неоднорідний, середньої щільності малого ступення водонасичення;

Шар 4-Пісок дрібний неоднорідний, середньо щільності, водонасичений;

Шар 5-Супісок пластичний малого ступеню водонасичення.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						34
Консульт.						

# Інженерно-геологічний розріз



Найменування та номер виробки	СВ.1
Абсолютна познач. гирла, м	224,69

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк. 35
Розробив						
Консульт.						



### 3.3. Збір навантаження

Таблиця 3.1. Навантаження на 1 кв.м перекриття.

Навантаження	Характеристичне навантаження, т/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_{fm}$	Коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n$	Розрахункове навантаження, т/м <sup>2</sup>
<b><u>Постійне</u></b>				
Керамічна плитка $\delta=10\text{мм}$ , $\rho=2400\text{ кг/м}^3$ 0,01*2,4	0,024	1,1	1,2	0,0264
Ц/п стяжка $\delta=60\text{мм}$ , $\rho=1800\text{ кг/м}^3$ 0,06*1,8	0,108	1,3		0,1685
Пінополістирол $\delta=100\text{мм}$ , $\rho=25\text{ кг/м}^3$ 0,1*0,025	0,0025	1,1		0,0033
Монолітна з/б плита $\delta=150\text{мм}$ , $\rho=2500\text{кг/м}^3$ 0,15*2,5	0,375	1,1		0,495
<b>Разом</b>	<b>0,5095</b>			<b>0,6932</b>
<b><u>Корисне</u></b>				
Житлові приміщення	0,15	1,3		0,195
Перегородки	0,15	1,3		0,195
Разом	0,3			0,39
<b>Всього</b>	<b>0,81</b>			<b>1,09</b>

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						37
Консульт.						

Таблиця 3.2. Навантаження на зовнішню стіну

№	Найменування навантаження	Експлуатаційне навантаження на одиницю	Граничне навантаження на одиницю	Вантажна площа для перекриттів, м <sup>2</sup> або висота стіни, м	Експлуатаційне сумарне навантаження від перекриття/стіни, кН	Граничне сумарне навантаження від перекриття/стіни, кН
<b>Переріз 1-1</b>						
1	Покрівля на відмітці +5,900	9,20	12,00	3,64	33,49	43,68
2	Перекриття на відмітці +2,900	8,10	10,90	3,64	29,48	39,68
3	Перекриття на відмітці -0,300	8,10	10,90	5,18	41,96	56,46
4	Перекриття на відмітці -3,100	8,10	10,90	3,06	24,79	33,35
5	Стіна варіант№1 з відмітки +0.000 до відм. +6.900	4,855	6,985	6,9	33,50	48,20
<b>Сумарне навантаження на фундамент по перерізу 1-1</b>					<b>163,22</b>	<b>221,37</b>

Таблиця 3.3. Навантаження на зовнішню стіну

№	Найменування навантаження	Експлуатаційне навантаження на одиницю	Граничне навантаження на одиницю	Вантажна площа для перекриттів, м <sup>2</sup> або висота стіни, м	Експлуатаційне сумарне навантаження від перекриття/стіни, кН	Граничне сумарне навантаження від перекриття/стіни, кН
<b>Переріз 2-2</b>						
1	Покрівля на відмітці +5,900	9,20	12,00	3,64	33,49	43,68
2	Перекриття на відмітці +2,900	8,10	10,90	3,64	29,48	39,68
3	Перекриття на відмітці -0,300	8,10	10,90	5,18	41,96	56,46
4	Перекриття на відмітці -3,100	8,10	10,90	3,06	24,79	33,35
5	Стіна варіант№1 з відмітки +0.000 до відм. +6.900	4,34	6,34	6,9	29,95	43,75
<b>Сумарне навантаження на фундамент по перерізу 2-2</b>					<b>159,66</b>	<b>216,92</b>

### 3.4. Визначення мінімальної глибини закладання фундаменту

№	Умова	Результат
1.	За умовами геологічної будови (проходимо рослинний шар)	$d_{\min} = \sum_i^n h_{сл.i} + (0.2 \dots 0.4) м.$ $d_{\min} = 0,9 + 0,3 = 1,2 м.$
2.	Кліматичний критерій Нормативна глибина промерзання для міста Радивилів $d_{fn} = 1,0 м$	<p>Розрахункова глибина промерзання для цокольної частини:</p> $d_f = K_h * d_{fn} = 0,4 * 1,0 = 0,4 м$ <p>де <math>K_h = 0,4</math>, як для будинку з підвалом, середньодобова температура повітря в приміщенні якого 20 і вище °С, <math>d_{fn} = 1,0 м</math>, за схематичною картою нормативних глибин промерзання ґрунтів.</p>
3.	З гідрогеологічних умов (Враховання наявності)	<p>Для піску дрібного <math>h_k = 0,6 \dots 0,8</math>. Глибина залягання ґрунтових вод 7,9 м.</p> $d_{\max} = 7,9 - 0,6 = 7,3 м$

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						38
Консульт.						

	підземних вод на будівельному майданчику)	
4.	З конструктивних вимог. Для фундаментів неглибокого закладання щонайменше можна приймати 0,5 м від поверхні. Ця вимога повинна забезпечити збереження основи від руйнування з поверхні.	При врахуванні підвальної частини (цокольного поверху): $d_{\min} = d_{\text{підв}} + 0,5 = 3,3 + 0,5 = 3,8 \text{ м}$
5.	З умови закладання водонесучих трубопроводів (підшва мінімально заглиблюється на 0,5 м)	За завданням глибина вводу комунікацій 1,2 м. $d_{\min} = d_{\text{к}} + 0,5 = 1,2 + 0,5 = 1,7 \text{ м}$

Визначаємо  $d_{\min}$  та  $d_{\max}$  з таблиці:

Критерій	$d_{\min}$ , м	$d_{\max}$ , м
1	1,2	-
2	0,4	-
3	-	7,3
4	3,8	-
5	1,7	-

Отже, глибина закладання фундаментів для підвальної частини  $d_{\min} = 3,8 \text{ м}$ .

### 3.5. Розрахунок фундаменту неглибокого закладання

Цокольний поверх проектується під усією будівлею. Глибина закладання фундаменту від поверхні ґрунту 3,5 м. Рівень землі 224,69 дорівнює позначці -1,850, тож за позначку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху, абсолютна позначка якого дорівнює  $224,69 + 1,85 = 226,54$ .

Позначка верхнього обрізу фундаменту: -3,300 відповідає 223,24.

Глибина залягання фундаменту: -3,800 відповідає 222,74.

Різниця між верхнім обрізом фундаменту та рівнем ґрунту  $X = 3,8 - 1,85 = 1,95 \text{ м}$ .

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						39
Консульт.						

### 3.5.1. Переріз 1-1. Розрахунок під зовнішню стіну

Вихідні дані:

- глибина закладання фундаменту від поверхні ґрунту:  $d = 3,5$  м;
- навантаження на верхньому обрізі фундаментна для розрахунків за другим граничним станом  $N^II = 221,37$  кН/м.
- Товщина стіни  $0,38$  мм.
- Несучим шаром основи є ПЕ-2 суглинок напівтвердий з розрахунковими характеристиками:  $\gamma_{II} = 19,33$  кН/м<sup>3</sup>,  $c_{II} = 33,0$  кПа,  $\varphi_{II} = 24,33$  град та опором  $R_o = 300$  кПа.
- Для рослинного ґрунту, що залягає вище  $\gamma_{II} = 14,9$  кН/м<sup>3</sup>.

Визначаємо ширину фундаменту ( $R=R_o$ ):

$$b = \frac{N^{II}}{R - 20 \cdot d} = \frac{221,37}{300 - 20 \cdot 3,5} = 0,962 \text{ м}$$

Уточнюємо величину розрахункового опору:

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

$\gamma_{c1}$	$\gamma_{c2}$	k	$k_z$	b	$d_1$	$d_b$	$M_{\gamma}$	$M_q$	$M_c$	$\varphi_{II}$	$\gamma_{II}$	$\gamma_{II}^I$	$c_{II}$
1,25	1,1	1,1	1	0,848	2,05	3,0	0,77	4,09	6,65	24,33	19,33	17,29	33

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} (0,77 \cdot 1 \cdot 0,848 \cdot 19,33 + 4,09 \cdot 1,95 \cdot 17,29 + (4,09 - 1) \cdot 2,05 \cdot 17,29 + 6,65 \cdot 33,0) = 671,55 \text{ кПа}$$

Уточнюємо величини:

R	b	b, %
300	0,962	
671,55	0,35	-142,35
662,3	0,355	1,46

Приймаємо мінімальну ширину  $0,6$  м.

R	b	R, %
666,93	0,6	-0,59

Виконуємо збір навантажень, що діють по підшві фундаменту, враховуючи такі особливості:

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						40
Консульт.						

1. Розрахункове навантаження  $N^{II}$  прикладене по геометричній осі на верхньому обрізі фундаменту;
2. Питома вага ґрунту зворотньої засипки, якою заповнено пазухи фундаменту, влаштовується шляхом пошарового ущільнення з місцевого ґрунту,
3. Для зручності розрахунки по збору навантажень у таблиці:

№	Вид навантажень	Формула визначення і розрахункові величини для визначення навантаження на 1 пог. м		$N_i^{II}$ , кН/м
1	На верхньому обрізі фундаменту	$N^{II}$	За розрахунком	221,37
2	Стіна фундаментна	$N_{с.б.}^{II}$	$1*0,5*2,05*25$	25,625
3	Фундаментна плита	$N_{ф.б.}^{II}$	$1*0,6*0,3*25$	4,5
4	Ґрунт засипки на уступах фундаменту	$N_{з.}^{II}$	$= (b_n - b_{с.б.}) \cdot h \cdot \gamma_{II.з} =$ $= 0,2*0,05*17,29 + 1,95*0,05*17,29$	1,86
ВСЬОГО		$\sum N_{II}$	=	247,39

Перевіряємо середнє напруження на підшві фундаменту:

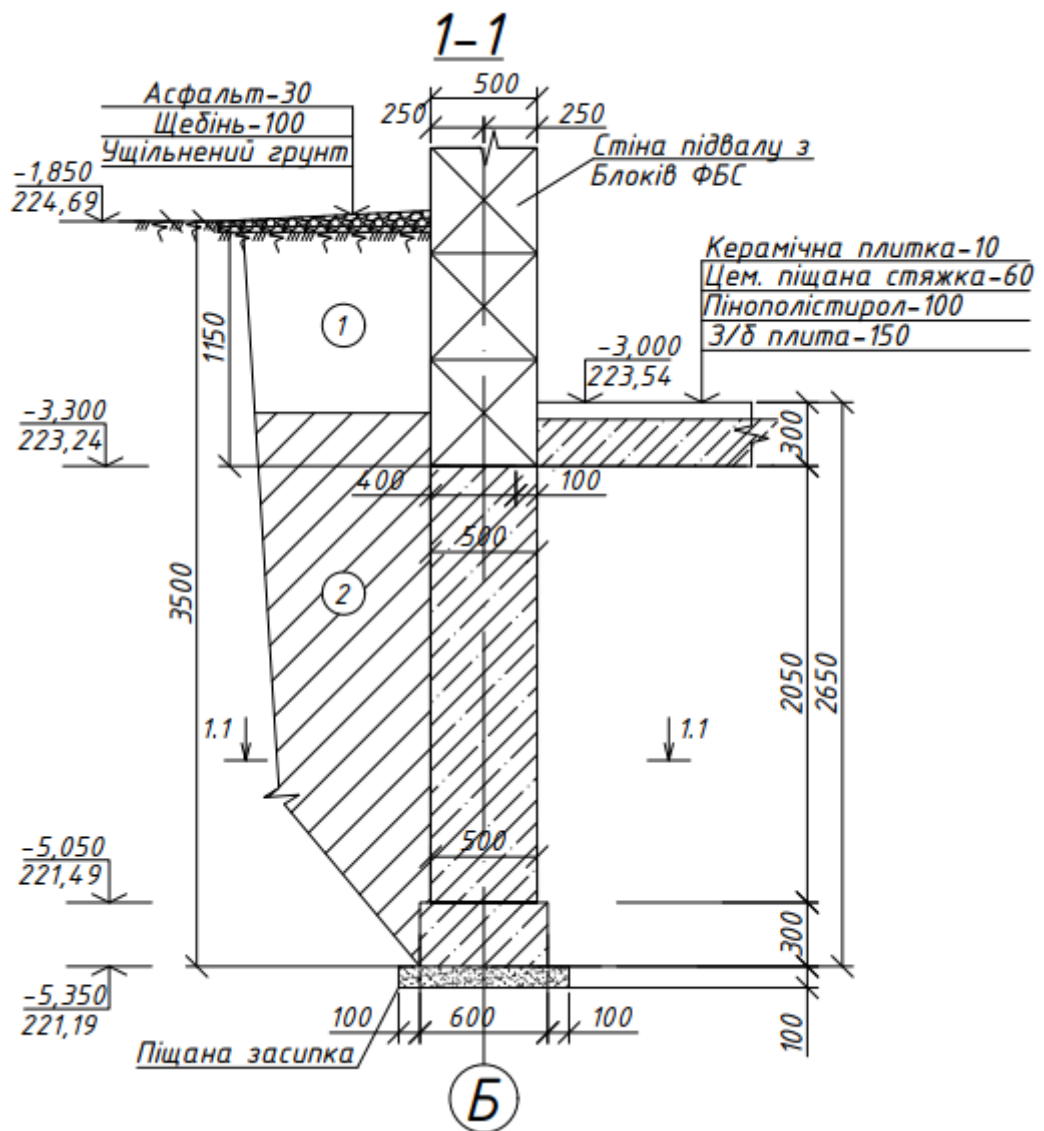
$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N^{II}}{A} = \frac{\sum N^{II}}{b \cdot 1} = \frac{247,39}{0,6 \cdot 1} = 412,32 \text{ кПа} < 666,93 \text{ кПа}$$

Недонапруження на підшві фундаменту складає:

$$\frac{R - \sigma_{mt}}{R} \cdot 100\% = \frac{666,93 - 412,32}{666,93} \cdot 100\% = 38,18 \%$$

Прийняті розміри подушки фундаменту лишаємо без змін.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						41
Консульт.						



### 3.5.2. Переріз 2-2. Розрахунок під внутрішню стіну

Вихідні дані:

- глибина закладання фундаменту від поверхні ґрунту:  $d = 3,5$  м;
- навантаження на верхньому обрізі фундаментна для розрахунків за другим граничним станом  $N^II = 216,92$  кН/м.
- Товщина стіни 0,38 мм.
- Несучим шаром основи є ПЕ-2 суглинок напівтвердий з розрахунковими характеристиками:  $\gamma_{II} = 19,33$  кН/м<sup>3</sup>,  $c_{II} = 33,0$  кПа,  $\varphi_{II} = 24,33$  град та опором  $R_o = 300$  кПа.
- Для рослинного ґрунту, що залягає вище  $\gamma_{II} = 14,9$  кН/м<sup>3</sup>.

Визначаємо ширину фундаменту ( $R=R_o$ ):

$$b = \frac{N^II}{R - 20 \cdot d} = \frac{216,92}{300 - 20 \cdot 3,5} = 0,94 \text{ м}$$

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						42
Консульт.						

Уточнюємо величину розрахункового опору:

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

$\gamma_{c1}$	$\gamma_{c2}$	k	$k_z$	b	$d_1$	$d_b$	$M_{\gamma}$	$M_q$	$M_c$	$\varphi_{II}$	$\gamma_{II}$	$\gamma_{II}^I$	$c_{II}$
1,25	1,1	1,1	1	0,83	0,8	3,5	0,77	4,09	6,65	24,33	19,33	17,29	33

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} (0,77 \cdot 1 \cdot 0,94 \cdot 19,33 + 4,09 \cdot 1,95 \cdot 17,29 + (4,09 - 1) \cdot 2,05 \cdot 17,29 + 6,65 \cdot 33,0) = 673,32 \text{ кПа}$$

Уточнюємо величини:

R	b	b, %
300	0,94	
673,32	0,36	-162,31
662,5	0,366	1,79

Приймаємо мінімальну ширину 0,6 м.

R	b	R, %
669,93	0,6	-1,1

Виконуємо збір навантажень, що діють по підшві фундаменту, враховуючи такі особливості:

4. Розрахункове навантаження  $N^{\text{II}}$  прикладене по геометричній осі на верхньому обрізі фундаменту;
5. Питома вага ґрунту зворотньої засипки, якою заповнено пазухи фундаменту, влаштовується шляхом пошарового ущільнення з місцевого ґрунту,
6. Для зручності розрахунки по збору навантажень у таблиці:

№	Вид навантажень	Формула визначення і розрахункові величини для визначення навантаження на 1 пог. м		$N_i^{\text{II}}$ , кН/м
1	На верхньому обрізі фундаменту	$N^{\text{II}}$	За розрахунком	216,92
2	Стіна фундаментна	$N_{c.б.}^{\text{II}}$	$1 \cdot 0,5 \cdot 2,05 \cdot 25$	2,5

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						43
Консульт.						

3	Фундаментна плита	$N_{ф.б}^{II}$	$1*0,6*0,3*25$	4,5
4	Ґрунт засипки на уступах фундаменту	$N_{з.}^{II}$	$=(b_n - b_{с.б.}) \cdot h \cdot \gamma_{п.з.} =$ $=0,2*0,1*17,29$	0,35
ВСЬОГО		$\sum N_{II}$	=	247,39

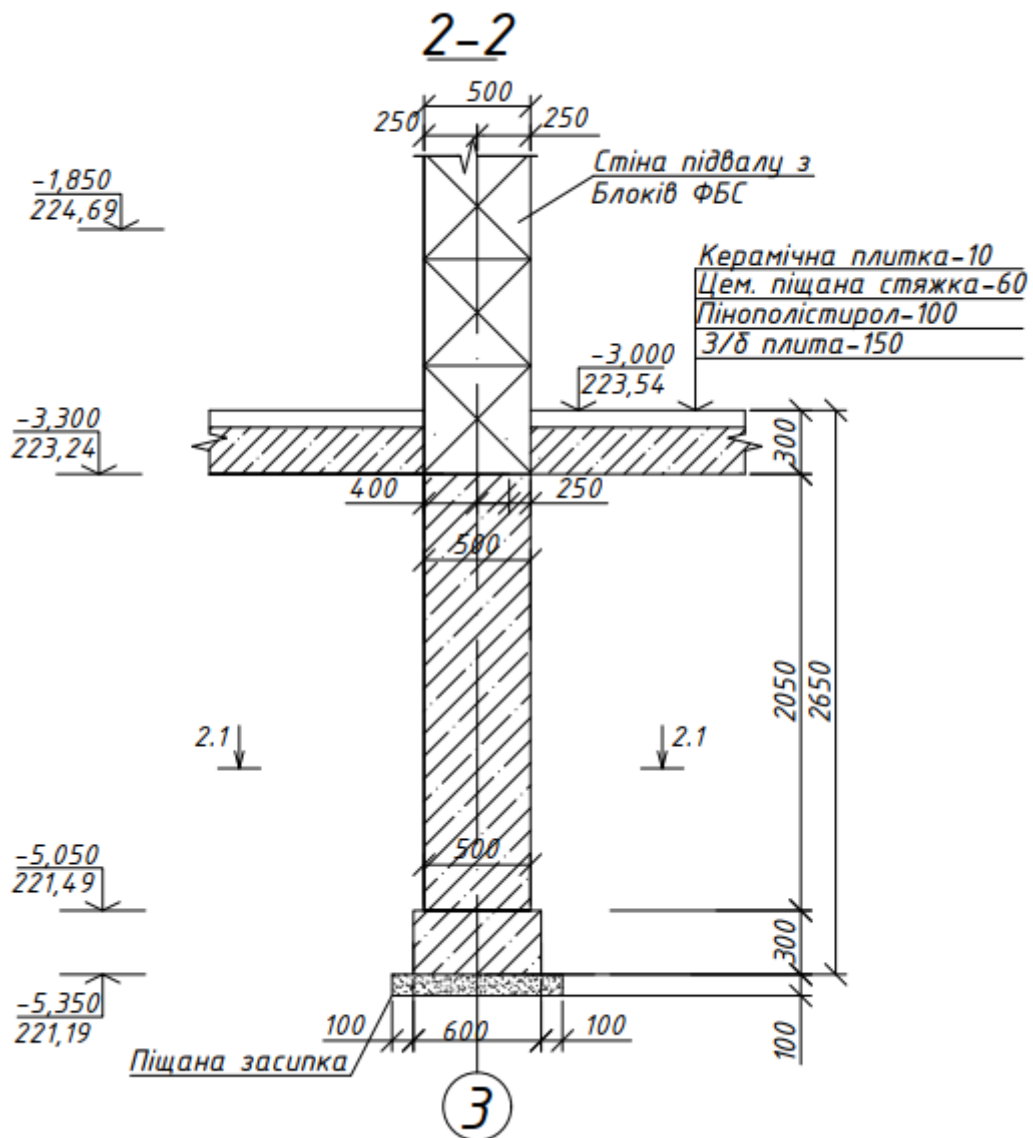
Перевіряємо середнє напруження на підшві фундаменту:

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N^{II}}{A} = \frac{\sum N^{II}}{b \cdot 1} = \frac{247,39}{0,6 \cdot 1} = 412,32 \text{ кПа} < 666,93 \text{ кПа}$$

Недонапруження на підшві фундаменту складає:

$$\frac{R - \sigma_{mt}}{R} \cdot 100\% = \frac{666,93 - 412,32}{666,93} \cdot 100\% = 38,17 \%$$

Прийнятї розміри подушки фундаменту лишаємо без змін.



Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						44
Консульт.						

### 3.6. Визначення осідання фундаменту для перерізу 1-1

Вихідні дані: Необхідно визначити осідання стрічкового фундаменту. Що має такі геометричні характеристики: ширина підшви  $b = 0,6$  м, глибина закладання  $d = 3,5$  м. Середній тиск під підшвою фундаменту  $p = 412,23$  кПа.

Складаємо розрахункову схему для визначення осадок і розбиваємо товщу ґрунтів починаючи від підшви фундаменту на 12-20 елементарних шарів товщиною:

$$h_i = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 0,6 = 0,24 \text{ м}$$

Визначаємо напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

На підшві першого шару:	$\sigma_{zg.1} = \gamma_1 \cdot h_1$	$14,9 \cdot 0,9$	13,41 кПа
На підшві фундаменту:	$\sigma_{zg.0} = \sigma_{zg.1} + \gamma_2 \cdot h_2$	$13,41 + 19,33 \cdot 2,9$	69,47 кПа
на підшві другого шару:	$\sigma_{zg.2} = \sigma_{zg.0} + \gamma_2 \cdot h_2$	$69,47 + 19,33 \cdot 2,5$	117,79 кПа
на підшві рівня води:	$\sigma_{zg.B} = \sigma_{zg.2} + \gamma_3 \cdot h_3$	$117,79 + 17,46 \cdot 1,6$	145,73 кПа
на підшві третього шару:	$\sigma_{zg.3a} = \sigma_{zg.B} + \gamma_3 \cdot h_3$	$145,73 + 19,76 \cdot 4,4$	232,67 кПа
на підшві четвертого шару:	$\sigma_{zg.4} = \sigma_{zg.3a} + \gamma_4 \cdot h_4$	$232,67 + 17,85 \cdot 5,7$	334,42 кПа

Визначаємо додатковий тиск на основу:

$$\sigma_{zp.0} = p - \sigma_{zg.0} = 412,23 - 69,47 = 342,76 \text{ кПа}$$

Визначаємо додатковий тиск на границі кожного елементарного шару від підшви фундаменту до нижньої границі стисливої зони (точки, в якій виконується умова.

Визначаємо додатковий тиск на основу в кожній точці  $\sigma_{zp.i} = \alpha \cdot \sigma_{zp.0}$

Визначаємо деформацію кожного шару:  $S_i = \frac{\sigma_{zp.cer.i} \cdot h_i}{E_i} \cdot \beta$

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						45
Консульт.						

Дані заносимо в таблицю:

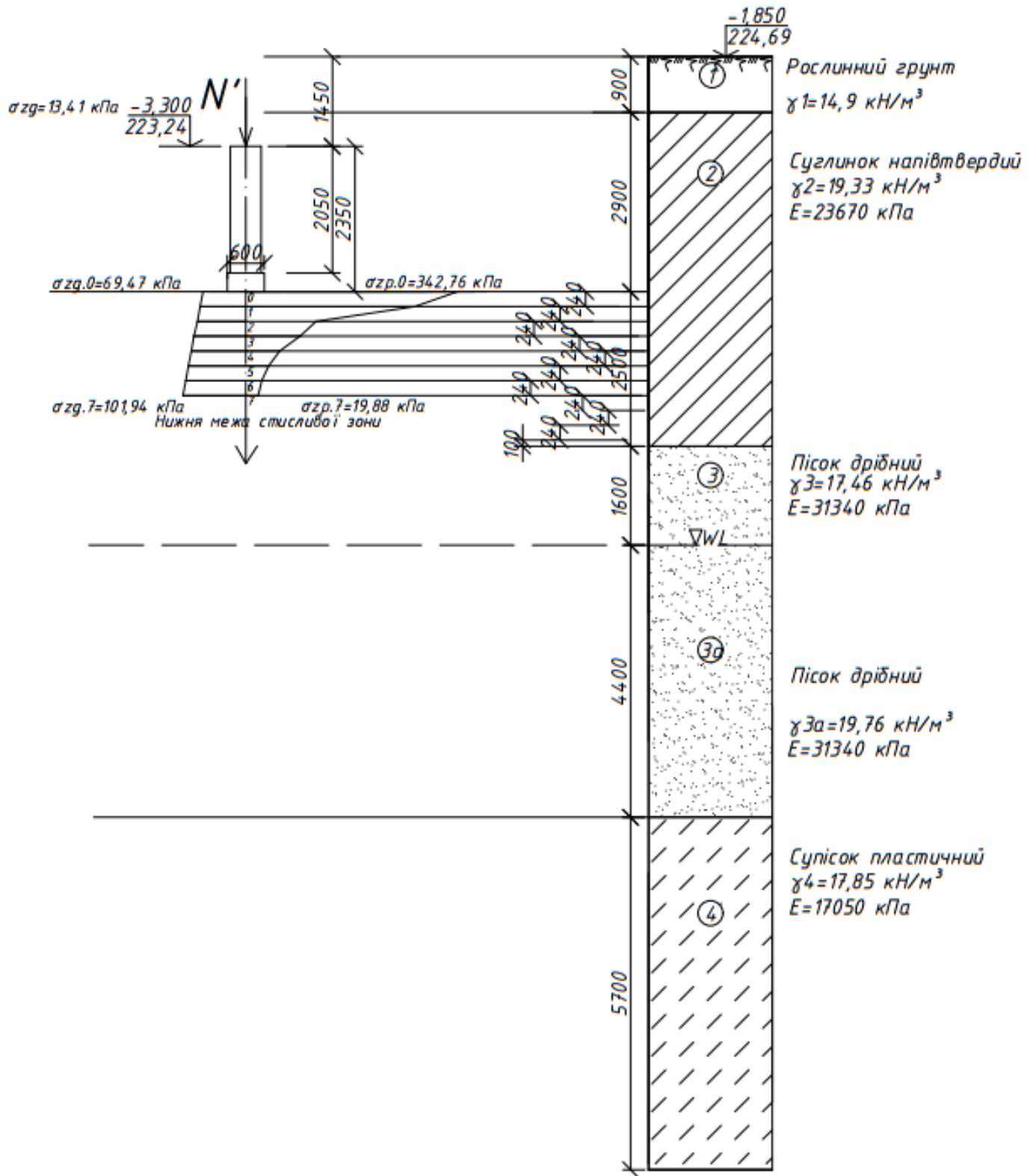
Розрахунок осідання фундаменту										
№ точки	Глибина точки z, м	$\xi=2Z/b$	$\alpha$	$\sigma_{zg}$ , кПа	$\sigma_{zp}=\sigma_{zp.0}\times\alpha$ , кПа	$\sigma_{zpi,сер}=(\sigma_{zpi}+\sigma_{zpi-1})/2$ , кПа	$E_i$ , кПа	$h_i$ , см	Осідання шару, $S_i$ , см	Умова $\sigma_{zp} < 0,2\times\sigma_{zg}$
0	0	0	1	69,47	342,76					ЛОЖЬ
1	0,24	0,800	0,8	74,1092	274,208	308,484	23670	24	0,25023	ЛОЖЬ
2	0,48	1,600	0,449	78,7484	153,89924	214,05362	23670	24	0,17363	ЛОЖЬ
3	0,72	2,400	0,257	83,3876	88,08932	120,99428	23670	24	0,09814	ЛОЖЬ
4	0,96	3,200	0,16	88,0268	54,8416	71,46546	23670	24	0,05797	ЛОЖЬ
5	1,20	4,000	0,108	92,666	37,01808	45,92984	23670	24	0,03726	ЛОЖЬ
6	1,44	4,800	0,077	97,3052	26,39252	31,7053	23670	24	0,02572	ЛОЖЬ
7	1,68	5,600	0,058	101,944	19,88008	23,1363	23670	24	0,01877	ИСТИНА
Повне осідання									0,66171	см

Розрахункова величина осідання основи не перевищує граничного осідання:

$$S = 0,66 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см.}$$

Тому прийняті розміри фундаментів залишаються без змін.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						46
Консульт.						



Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						47
Консульт.						

# **ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА**

**Консультант** Черненко К.В. / \_\_\_\_\_ /

**Здобувач** Пасічник С.А. / \_\_\_\_\_ /

<i>Зм.</i>	<i>Кільк</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	<i>Аркуш</i>
<i>Розробив</i>							
<i>Консульт.</i>							

#### **4.1 Область застосування технологічної карти з бетонування плити перекриття**

Технологічна карта розробляється на монтаж монолітної залізобетонної плити перекриття першого поверху триповерхового індивідуального житлового будинку. Плита має товщину 150 мм, армування подвійне, площа плити перекриття 229,44 м<sup>2</sup>.

У технологічній карті розроблені схеми, за якими виконуються основні процеси, графік, за яким виконуються роботи, відомість потреби в машинах та установках, техніко економічні показники та вказівки щ охорони праці.

Бетонування плити перекриття виконується за допомогою гусеничного крану Liebherr 1100, бетон вкладається в плиту бетононасосом BSA 1407 D, бетон розрівнюється вібратором ІВ-113, подача та готування бетонної суміші виконується бетонозмішувачем СБ -152.

#### **4.2.Технологія та організація процесів**

Плита перекриття розділяється на 4 ділянки, на яких будуть задіяні послідовні процеси. На першій ділянці виконується монтаж опалубки плити, на другій монтаж арматури, на третій укладається бетонна суміш, а на четвертій знімається опалубка та риштування і виконується догляд за бетонною сумішшю.

Бетонується плита перекриття суворо тільки після закінчення мурування всіх стін поверху, що розташований нижче. При бетонуванні плоских плит робочий шов слід розташовувати в будь – якому місці вздовж осі стіни за погодженням із проектною організацією. Поверхня робочого шва повинна бути перпендикулярною до поверхні плити, тому в намічених місцях, де закінчується бетонування розміщуються рейки по товщині плити.

<i>Зм.</i>	<i>Кільк</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	<i>Аркуш</i>
<i>Розробив</i>							49
<i>Консульт.</i>							

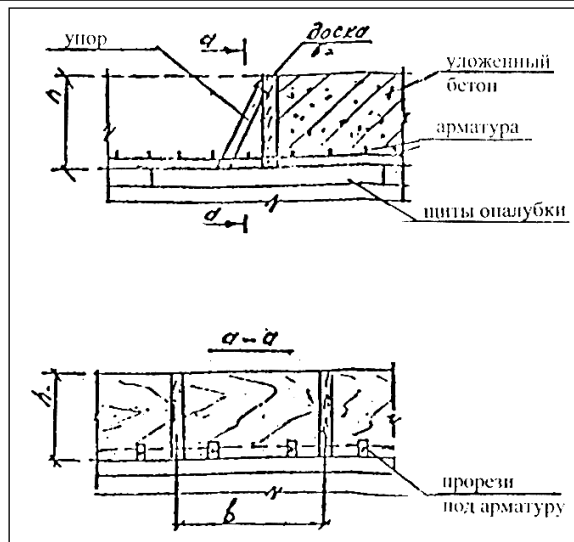


Рис. 4.1. Схема лаштування робочого шва

До початку бетонування перекриття на кожній захватці необхідно:

- передбачити заходи з безпечного ведення робіт на висоті;
- встановити опалубку;
- встановити арматуру, закладні деталі і пустотоутворювач;
- всі конструкції та їх елементи, що приховуються в процесі бетонування (підготовлені підстави конструкцій, арматура, закладні вироби та інші), а так само правильність установки і закріплення опалубки і підтримують її елементів повинні бути прийняті і відповідно до ДБН А.3.1-5:2016.

При бетонуванні ходити по заармованому перекриттю дозволяється тільки по щитах з опорами, що спираються безпосередньо на опалубку перекриття.

Риштування влаштовується з дерев'яних стійок, що розкріплені по напрямкам, що є взаємно перпендикулярними, горизонтальними та діагональними розпірками.

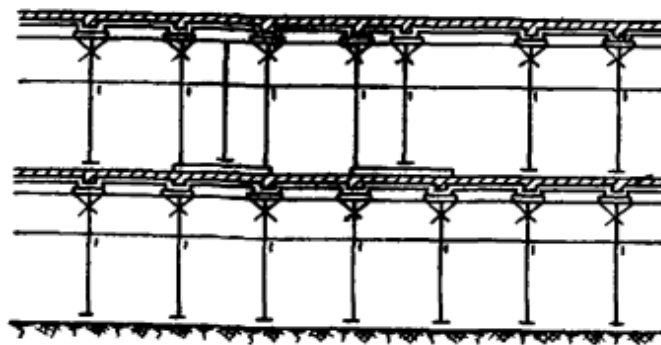


Рис. 4.1 Схема влаштування риштування

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							50
Консульт.							

Для того, щоб ущільнити бетонну суміш, використовують глибинні вібратори або поверхневі вібратори. Бетонну суміш розподіляють при укладанні в конструкцію шарами по 15-30 см і ретельно ущільнюють кожен шар. Найпоширенішим методом ущільнення бетону є вібрація. Поверхневі вібратори використовуються для ущільнення бетонної суміші у плитах перекриття. Необхідна тривалість роботи вібратора на кожній ділянці є залежною від рухомості бетонної суміші. Коли бетон припиняє осідати і утворюється цементне молочко, це означає що вібрацію можна завершувати. Переміщення внутрішнього вібратора повинно бути в 1-1,5 рази більше радіусу його дії.

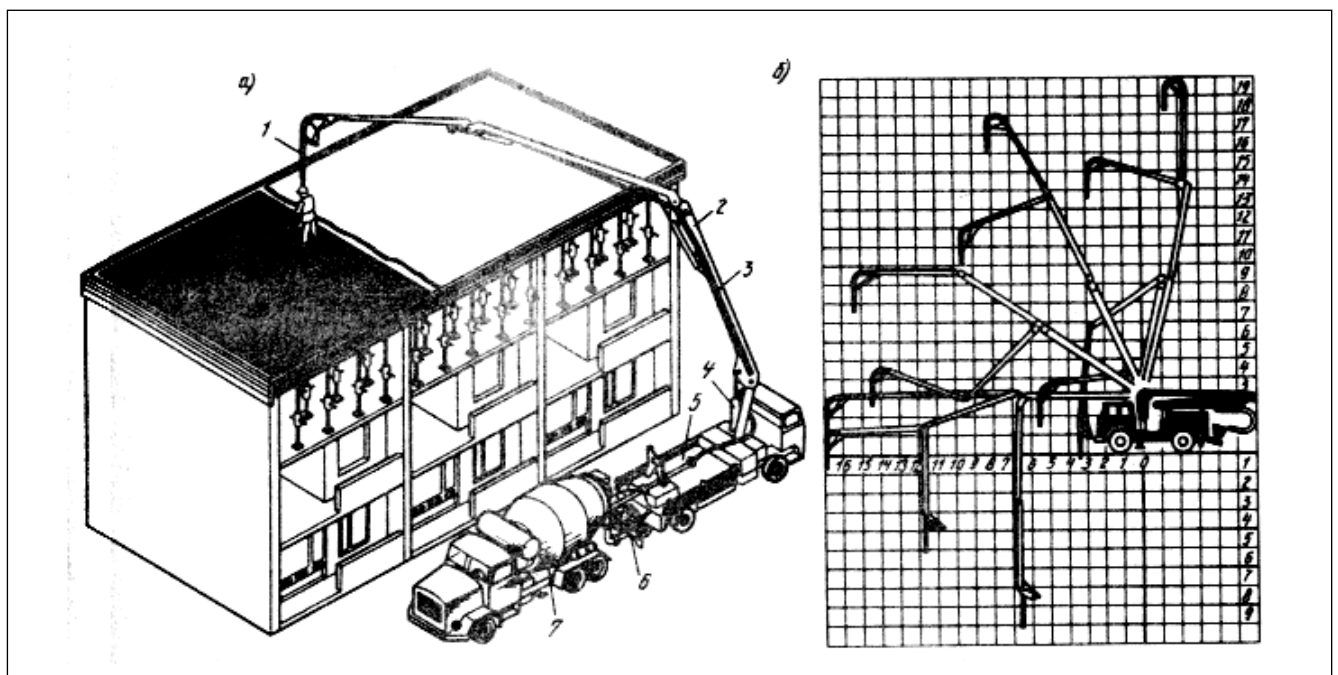


Рис. 4.3. Подача бетонної суміші бетононасосом

Видалення несучої опалубки залізобетонних конструкцій допускається при досягненні проектної міцності бетоном, %:

- плити та склепіння прольотом до 2 м- 50
- балки та прогони прольотом до 8 м - 70
- плити та склепіння прольотом 2-8 м- 70
- несучі конструкції прольотом більше 8 м - 100

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							51
Консульт.							

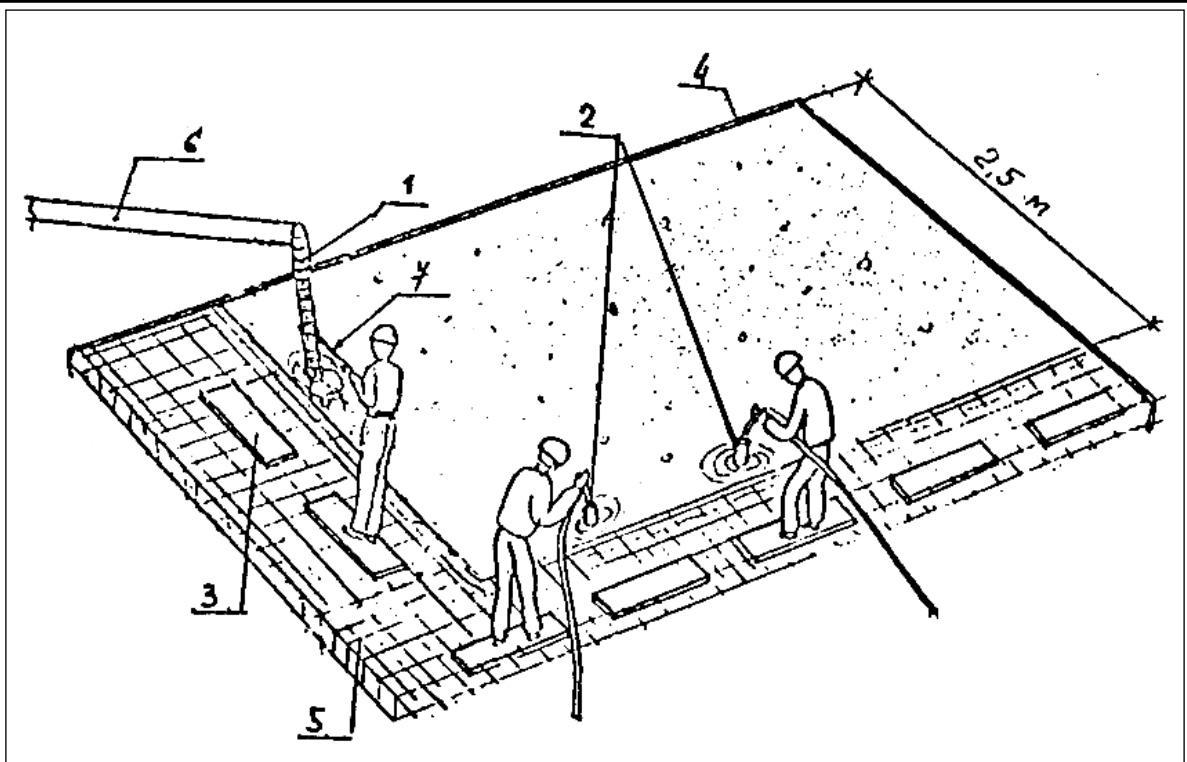


Рис. 4.4. Схема організації робочого місця при бетонуванні плити перекриття

### 4.3. Підбір монтажного крану

Найвища точка, де виконується бетонування складає 9,2 м. Розміри будинку в осях складають 11,78x18,34 м.

Перевіряємо кран за вантажно-висотними характеристиками. Для процесу влаштування монолітної плити, найважчим елементом є блок опалубки.

Вага блоку опалубки:

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

Кран рухається вздовж будинку по його периметру, прив'язується до осі стіни на відстані 6 м.

Потрібний виліт стріли крану розраховується графічно і становить:

$$L_{кр} = 14,78 \text{ м.}$$

Потрібна висота підймання гаку крана:

$$H_{кр} = h_o + h_z + h_b + h_s = 9,2 + 1,0 + 2,8 = 13,0 \text{ м}$$

За графіком для крану з вильотом стріли 14,78 м вантажопідйомність крану становить 19 т, що забезпечує підйом та подавання блоку опалубки з масою 2 т.

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							52
Консульт.							

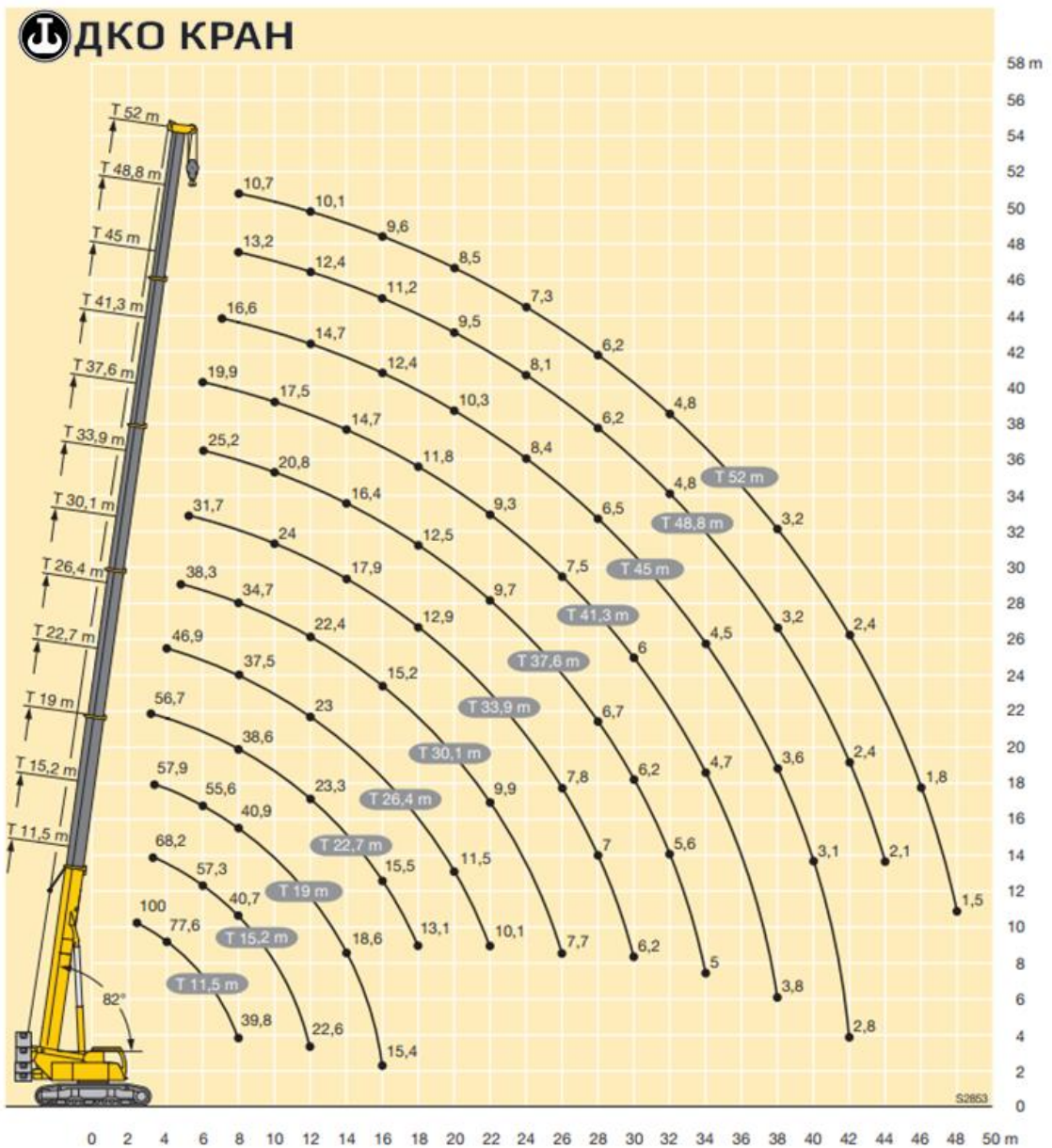


Рис. 4.5. Вантажо – висотні характеристики крану Liebherrlr 1100

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							53
Консульт.							

## Технічні характеристики крану Liebherrlr 1100

Таблиця 4.1.

Макс. вантажопідйомність	104,5 т за 3,1 м
Основна стріла, легка/важка	83 м/68 м
Керований подовжувач стріли	66,8 м
Подовжувач стріли, що жорстко монтується.	32 м
Макс. комбінація	101,8 м
Потужність двигуна	270 кВт
Макс. тягове зусилля лебідки для 1 шару	175 кН
Швидкість пересування максимальна	1,35 км/год
Поворотна платформа / центральний баласт	32,3 т/15 т

### 4.4. Вказівки з виконання робіт

Вказівки з виконання робіт також наведені в графічній частині технологічної карти.

Таблиця 4.2.

№ п.п.	Вказівки з виконання робіт
1	Знову починати бетонування, яке було припинене, можна після того, як в раніше укладена бетонна суміш закінчить процес набуття міцності та його міцність буде становити більше 1,2 МПа, тобто орієнтовно через 24-36 годин після улаштування бетону.
2	Для надійного зчеплення бетону у робочому шві поверхню раніше укладеного бетону ретельно обробляють: шляхом насічки видаляють верхню плівку розчину і оголюють великий заповнювач, продувають стисненим повітрям і промивають струменем води, протираючи дротяними щітками, в місцях випуску арматури очищають стрижні від розчину.
	Під час роботи не допускається спирання вібратора на арматуру і

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							54
Консульт.							

3	закладні деталі монолітної конструкції. У місцях безпосередньої установки електротехнічних коробочок віброущільнення не виробляти.
4	Перед тим як укласти бетонну суміш в конструкцію, проводиться контроль чистоти зовнішньої поверхні опалубки та якість мастила, яким вона змащена.
5	Коли виготовляється бетонна суміш, виконується перевірка точності пропорціювання матеріалів, тривалості змішування, рухливості та щільності бетонної суміші. Оцінку рухливості бетонної суміші виконують два рази на зміну. Допустиме відхилення рухливості $\pm 1$ см від проектної, а щільності – не більше 3% від проектної.
6	Коли бетонну суміш транспортують, перевіряють, щоб не почався процес зчеплення, втрати рухливості, втрати вологи та рочеплення на складові.
7	На місці, де укладається суміш, потрібно слідкувати за висотою скидання суміші, тривалістю вібрації та рівномірністю тромбування, не дозволяючи, щоб суміш рошарувалась і щоб утворювались пустоти і просвіти.
8	На всі операції з контролю якості виконання технологічних процесів і якості матеріалів складають акти перевірок (випробувань), які пред'являють комісії, що приймає об'єкт. В ході виконання робіт оформляють актами приймання підстави, приймання блоку перед укладанням бетонної суміші і заповнюють журнали робіт контролю температур за встановленою формою.
9	Контроль над процесом вібротромбування здійснюють візуально, за тим як осідає суміш, коли з неї виходять пухкири повітря, та за моментом появи цементного молока. Іноді користуються радіоізотопними густиномірами.

<i>Зм.</i>	<i>Кільк</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	<i>Аркуш</i>
<i>Розробив</i>							55
<i>Консульт.</i>							

#### 4.5. Вибір машин та механізмів

##### Характеристики автобетононасосної установки

Таблиця 4.3

Найменування показників	<b>BSA1407D</b>
Тип	Стационарний
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

##### Технологічні характеристики автобетонозмішувача

Таблиця 4.4.

Найменування показників	СБ-159
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

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							56
Консульт.							

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

Таблиця 4.5.

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Точність виготовлення опалубки: інвентарної	По робочих кресленнях та технічним умовам — не нижче $H14; h14;$ $\pm \frac{IT 14}{2}$	Технічний огляд, реєстраційний
2. Рівень дефектності	По технічним умовам	
3. Точність установки інвентарної опалубки.	Не більш 1,5% при нормальному рівні контролю $\pm \frac{IT 16}{2}$ Визначається проектом	Вимірний
4. Оборотність 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, журнал робіт

#### 4.7. Техніко- економічні показники

№ п/п	Найменування	Показник
1	Тривалість робіт, дні.	15
2	Об'єм роботи, м <sup>3</sup>	229,4
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

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							57
Консульт.							

#### 4.8. Матеріально- технічне забезпечення

№ п/п	Найменування	Тип марка	Кільк.	Примітки
1	Комплект опалубки перекриття Uniportal	Uniportal	3	$S_k=2000\frac{2}{м}$ $g=60\frac{кг}{м}$
2	Візок для транспортування опалубки	UNIPORTAL	2	$G=431\frac{кг}{м}$
3	Траверса "Качиний ніс"	FB 180	1	$Q=1500\frac{кг}{м}$
4	Піддон	RP80x150	3	$g=44,2\frac{кг}{м}$
5	Сітковий контейнер	-	2	$G=65,8\frac{кг}{м}$
6	Візок для піддонів	-	4	$Q=1500\frac{кг}{м}$
7	Ударний дріль	HV	2	
8	Строп чотирьохгілковий	СК1-10,0	2	$Q=5000\frac{кг}{м}$ $G=67\frac{кг}{м}$
9	Огорожа з тросів інвентарна	ЕН 05.076	40	
10	Бункер для бетонної суміші	ЕН 06.052	4	$V=1\frac{м^3}{м}$ $G=2545\frac{кг}{м}$
11	Ємкість для розчину ЯР-1	ЕН 06.044	4	$V=0,25\frac{м^3}{м}$
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	$h=7,6\frac{м}{м}$
17	Лопата	ДСТУ 60335-4:2015	4	
18	Кельма КБ	ДСТУ 60335-4:2015	6	
19	Нівелір	НВЗ	2	
20	Теодоліт	Т2	2	

#### 4.9. Відомість потреби в машинах та механізмах

№ п/п	Найменування	Тип марка	Кільк.	Примітки
1	Гусеничний кран	Libherr lr1100	1	$l_{стр}=33\frac{м}{м}$
2	Бетононасос	BSA 1407 D	2	$П=4,7\frac{м^3}{год}$ $L=100; H=60$
3	Відрорейка	SME	2	$L=3\frac{м}{м}$
4	Автобетонозмішувач	СБ-152	2	$V=5\frac{м^3}{м}$
5	Вібратор	ИБ-113	2	$d=38\frac{мм}{м}$

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							58
Консульт.							

## 4.10. Розробка калькуляції до технологічної карти та графіку виконання робіт

Таблиця 4.6.

№ п/п	Обґрунтування по ЕНир	Найменування робіт	Обсяг робіт		Норма часу люд-год	Трудомісткість люд-год	Склад ланки	
			Од. вим.	Кільк.			Професія, розряд	Кільк.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	E4-1-26	Влаштування ригелів підтримуючих опалубку	100м	3,6	8,3	29,88	Слюсар, 4р Слюсар 3р	1 2
5	E4-1-33	Розбирання ригелів	100м	4,6	5,81	26,726	Слюсар, 4р Слюсар 3р	1 2
6	E4-1-27 г	Влаштування опалубки плити перекриття	1м <sup>2</sup>	229,44	0,32	73,4208	Слюсар, 4р Слюсар 1р	1 1
7	E4-1-27 г	Розбирання опалубки плити перекриття	1м <sup>2</sup>	229,44	0,12	27,5328	Слюсар, 3р Слюсар 2р	1 1
8	E4-1-34	Армування плити перекриття окремими стержнями Ø10...20мм	т	1,8	13,5	24,30	Армувальник, 4р Армувальник, 2р	1 1
9	E4-1-36а	Монтаж та демонтаж бетоновою	м	50	0,32 0,13	16 6,5	Машиніст, 4р Слюсар, 4,2р	1 3
10	E4-1-36в	Подача бетонної суміші	100м <sup>3</sup>	0,34	28	9,52	Машиніст, 4р Бетонувальник, 2р	1 1
11	E4-1-36г	Чистка бетоновою водою	100м	0,5	6,5	3,25	Машиніст, 4р Слюсар, 4р	1 1
12	E4-1-37	Вкладання бетонної суміші в плити перекриття	м <sup>3</sup>	34,42	0,73	25,13	Бетонувальник, 2р Бетонувальник, 4р	1 1
13	E4-1-42	Догляд за бетоном	100м <sup>2</sup>	2,29	0,15	0,34	Бетонувальник, 2р	1
					Σ	242,60		24

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							59
Консульт.							



#### 4.10. Вказівки з техніки безпеки відповідно до ДБН А.3.2-2-2009

Таблиця 4.7.

№	Найменування	Вимоги до техніки безпеки
1	Загальні положення	<p>При переміщенні і подачі на робоче місце вантажопідйомними кранами опалубки та арматури слід застосовувати піддони, контейнери і вантажозахватні пристрої, що виключають падіння вантажу при підйомі.</p> <p>Робочі, зайняті на установці опалубки та арматури повинні працювати із запобіжними поясами.</p> <p>Знімати тимчасові кріплення елементів опалубки допускається після досягнення бетоном міцності, встановленої проектом.</p> <p>Робочі місця, розташовані на відстані менше 3м один від одного, повинні бути розділені захисними екранами. Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.</p> <p>На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників повинні бути встановлені запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно діючих небезпечних виробничих чинників - сигнальні огорожі або знаки безпеки.</p> <p>Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом виконання робіт, а також перебування людей, що безпосередньо не беруть участь у виконанні робіт на настилі опалубки, не допускається. При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за токоведучі шланги не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати.</p>
2	Організація будівельного майданчика	<p>При організації будівельного майданчика, розміщення участків робіт, робочих місць, проїздів будівельних машин та транспортних засобів, проходів для людей встановлено небезпечні для людей зони, в межах яких постійно діють або потенційно можуть діяти небезпечні виробничі фактори.</p> <p>Небезпечні зони позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.</p> <p>Матеріали, конструкції, розміщують на рівних площадках, приймаючи міри проти зміщення, просадки, осипання і розкочування складуючих матеріалів.</p>

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							61
Консульт.							

		Між штабелями (стелажами) на складах передбачені проходи шириною не менше 1 м.
3	Падіння людей з висоти	<p>На всіх підмостях і риштуваннях влаштовується огорожа висотою 1 м.</p> <p>На ділянці де виконуються монтажні роботи не дозволяється виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб. Роботи ведуться згідно інженерних рішень, передбачених технологічною картою на монтаж в складі виконання робіт.</p> <p>Перед початком роботи крану, на кожній зміні виконроб повинен роботу обмежувачів вантажопідйомності на крані та інших приладів безпечної роботи крану.</p> <p>Під час монтажу конструкцій будинків чи споруд монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмошування. Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їх підймання і переміщення.</p> <p>Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу не обхідно застосовувати інвентарні приставні драбини, обладнанні огороженням, висотою 1 м за ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Робочих оснасти та запобіжними поясами.</p> <p>- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом.</p> <p>- При виконанні покрівельних робіт подачу матеріалів виконувати механічним способом за допомогою крану</p> <p>Не дозволяється виконання робіт при ожеледиці, тумані, грозі і вітру зі швидкістю <math>v = 12\text{м/с}</math>.</p>
4	Падіння конструкцій з висоти:	<p>Вантажозахватні пристрої перед використанням випробують вантажем, який перевищує розрахунковий на 25% на протязі 10 хвилин. Забороняється залишати без догляду машини з робочим двигуном. Мінімальна відстань від людини до робочої машини, що обертається - 5м.</p> <p>Конструкції дозволяється піднімати тільки після підготовки місця їх розташування. В роботі забороняється залишати вантаж на висоті. Розстроповка конструкцій тільки після їх надійного закріплення.</p>
5	Вібрація	Для захисту від вібрації використовують вібраційне взуття та рукавиці. Ручки вібраторів забезпечуються амортизаторами.

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							62
Консульт.							

		Вібраційні та інші шумові устаткування періодично необхідне віддавати на проходження контролю по шумовим та вібраційним характеристикам.
6	Вантажопідйомне обладнання та механізми:	<p>Для правильної організації руху автотранспорту по будівельному майданчику при в'їзді розміщена схема руху транспорту з вказаними місцями розвантаження та навантаження. При розташуванні машин поблизу траншеї, механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення. Під час перерви або по закінченню роботи забороняється залишати вантаж на висоті.</p> <p>Технічне обслуговування машин здійснюється тільки після зупинки двигуна. Місце роботи машини забезпечується простором, достатнім для огляду робочої зони і маневрування. У зоні роботи машини встановлені знаки безпеки і попереджувальні написи «В'їзд», «Виїзд», «Розворот». Допустима відстань по горизонталі від укосу виїмки до найближчої опори машини для піщаних ґрунтів, при глибині виїмки 2 м - 2,4 м. При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що йдуть одна за іншою, відстань між ними не менше 10 м. Кріплення крана вантами і якорями необхідно перевіряти щораз перед початком роботи. Вантаж по площадці переміщують краном при відсутності в цій зоні робітників і на рівні 1 метру вище перешкод.</p>
7	Пожежна безпека:	<p>З метою попередження пожежі необхідно:  проводити інструктажі з пожежної безпеки;  дотримуватись правил протипожежної безпеки;  перевіряти елек-трообладання.</p> <p>На даній виробничій дільниці необхідно дотримуватись наступних правил пожежної безпеки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- забороняється палити на робочому місці;</li> <li>- забороняється залишати без догляду ввімкнені електроприлади;</li> <li>- забороняється зберігати на робочому місці легкозаймисті речовини у великій кількості.</li> </ul> <p>З метою своєчасного оповіщення, на дільниці необхідно встановити про-типожежну сигналізацію. Проходи та запасні виходи повинні бути вільними. Пожежний щит повинен розміщуватись в доступному місці та містити первинні засоби пожежога-сіння: вогнегасник, лопату, відро, простирадло, ящик з</p>

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							63
Консульт.							

піском. Відповідальний за пожежну безпеку керівник  
виробничої дільниці.

<i>Зм.</i>	<i>Кільк</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	<i>Аркуш</i>
<i>Розробив</i>							64
<i>Консульт.</i>							

## ***СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА***

**Консультант** Черненко К.В. / \_\_\_\_\_ /

**Здобувач** Пасічник С.А. / \_\_\_\_\_ /

<i>Зм.</i>	<i>Кільк</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	<i>Аркуш</i>
<i>Розробив</i>							65
<i>Консульт.</i>							

## 5. Технологічна карта на влаштування фланцевої покрівлі

### 5.1 Область застосування

Технологічна карта розроблена процес влаштування фланцевої покрівлі житлового будинку площею 390 к.м індивідуального типу у м. Радивилів.

До складу робіт що виконуються картою входять:

- 1) Монтаж крокв'яної системи.
- 2) Монтаж прогонів.
- 3) Монтаж мінераловатних плит в два шари 50мм та 100мм "внахлест"
- 4) Монтаж гідробар'єру "внахлест" з проклеюванням з'єднувальною стрічкою бокових стиків рулонів
- 5) Влаштування контробрешітки та обрешітки з дерев'яних дошок 100х32
- 6) Монтаж листів фальцевої покрівлі з оцинкованої сталі
- 7) Монтаж конькового гребіневого фальцу покрівлі
- 8) Монтаж страхувального огороження - парапету (здійснюється по завершенню влаштування фалцевої покрівлі)

Роботи виконуються у дві зміни.

### 5.2.Технологія та організація процесів

До початку облаштування металевої покрівлі повинні бути виконані організаційно-підготовчі заходи відповідно до СНиП 3.01.01-85 \* «Організація будівельного виробництва». Закінчено всі монтажні і супутні роботи, оформлені акти на приховані роботи.

#### Підготовчі роботи включають:

- перевірку дотримання проектних ухилів скатів покрівлі;
- перевірку правильності пристрою обрешітки;
- сортування і перевірку якості поставлених металевих листів.

#### Монтаж кроквяної системи

При відстані між кроквами 1,2-2 м звичайно влаштовують обрешітку з дошок перетином 200 × 50 мм і брусків з перетином 50 × 50 мм.Бруски та дошки

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							66
Консульт.							

розташовують на відстані 200 мм один від одного. При такому розташуванні в латах нога людини, що йде по схилу даху, буде завжди спиратися на два бруска, що запобіжить прогин покрівельного покриття.

Решетування під покрівлю з листової сталі повинна бути рівною, міцною, жорсткою, без виступів і поглиблень. Між контрольною рейкою довжиною 1 м і латами допускається просвіт розміром не більше 5 мм.3

Для пристрою карнизного звісу і настінних жолобів укладають суцільний дощатий настил з обрізних дощок шириною в 3-4 дошки (700 мм). Лицьова дошка карнизного звісу повинна бути пряма і звішуватися з карниза на однакову величину по всій своїй довжині.

Уздовж коника покрівлі укладають дві сходяться крайками дошки, які служать для підтримки конькового стику.

#### Покрівельні монтажні роботи:

- покриття карнизних звисів;
- укладку настінних жолобів;
- пристрій рядового покриття (покриття схилів даху);
- покриття разжелобков.

#### Покриття карнизних звисів

Покриття даху листовою сталлю проводиться із заздалегідь заготовлених аркушів, званих картинами, які піднімають на дах за допомогою автомобільного крана.

Покриття карниза починається з установки вздовж схилу милиць, призначених для підтримки картин. Милиці прибивають до решетування через 700 мм один від одного з виносом (звисом) від краю обрешітки на 130-170 мм.

Все милиці повинні бути укладені з однаковим звисом, тому спочатку прибивають два крайні милиці, причому один з цвяхів на кожному милиці забивають в повному обсязі. Між цими цвяхами натягують шнур, по якому визначають положення всіх проміжних милиць.

Заготівля картин полягає в відгині крайок листа з чотирьох сторін для подальшого з'єднання їх на даху фальцами. Вона може проводитися вручну або

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							67
Консульт.							

механізованим способом на Фальцезгинальний верстатах.

Листи покрівельні зазвичай з'єднують між собою по короткій стороні аркуша лежачими фальцами, а по довгій - стоячими (гребневими). При покритті скатів покрівлі гребневіє фальци розташовуються по схилу, а лежачі - поперек (паралельно коника покрівлі), що не перешкоджає стоку води з скатів. Фальцеві з'єднання можуть бути одинарними і подвійними.

#### Укладку настінних жолобів

Жолоби розташовують між водоприймальними воронками з ухилом від 1:20 до 1:10. Роботи починають з установки гаків, які розміщують по лінії, наміченої для укладання жолобів і відбитої намеленним шнуром. Гаки ставляться поверх карнизних картин на відстані 650 мм один від іншого. Гаки слід розташовувати перпендикулярно до лінії настінних жолобів і прибивати двома або трьома цвяхами до обрешітки.

#### Пристрій рядового покриття (покриття схилів даху)

Картини рядового покриття щипцевих дахів (двухскатная) зазвичай укладають, починаючи від щипцевій стінки (фронтона), а вальмових (чотирихилих) - від краю їх ковзанів.

Картини розкладають смугами по скату покрівлі в напрямку від коника до жолоба. Картини в кожній смузі з'єднують один з одним лежачими фальцами. Таким способом укладають кілька смуг, які тимчасово прикріплюють у коника до решетування цвяхами (за край відігнутої кромки гребеня).

Фронтонний звис повинен звисати з обрешітки на 40-50 мм. Кріплення схилу виконують кінцевими кляммерами, що встановлюються через 200-400 мм, які разом з поздовжнім відгином рядовий смуги загинають у вигляді подвійного стоячого фальца.

Уздовж зібраної з картин смуги до бічної сторони обрешітки прибивають кляммери на відстані 600 мм один від одного. Потім збирають другу смугу і укладають її таким чином, щоб відігнута велика кромка першої смуги примикала до малої відігнутої кромці аркушів другої смуги. При цьому сусідні смуги зрушують відносно один одного на 40-50 мм, щоб лежачі фальци сусідніх картин

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							68
Консульт.							

були розташовані у розбіг

Укладання рядових смуг на схилі проводять з випуском 50-60 мм вище коника даху для освіти конькового гребеня.

Сусідні смуги картин спочатку з'єднують гребньовим фальцем лише у кляммер, при цьому їх щільно підтягують до обрешітки, а потім на всьому протязі гребневого фальца.

### Покриття разжелобков

Слідом за покриттям скатів покрівлі виробляють покриття разжелобков від коника до звису. Зібрану в майстерні і подану на дах в згорнутому вигляді смугу разжелобка розгортають і укладають на місце так, щоб поздовжні кромки її підходили під краю рядового покриття схилів, які обрізають ручними ножицями по межах разжелобка. Потім краю разжелобка з'єднують з краями рядового покриття лежачим фальцем, відігнутих у бік разжелобка, з остаточним ущільненням фальців киянкою.

Після з'єднання з рядовим покриттям верхній кінець разжелобка, що примикає до коника, обрізають за формою коника, а нижній, що примикає до настінного жолобу - паралельно напрямку жолоба з залишенням кромки для фальца. Потім разжелобок з'єднують з коником гребньовим фальцем і з настінним жолобом - лежачим фальцем, відігнутих у бік жолоба (у напрямку стоку води).

Фальці, якими з'єднані листи разжелобка між собою і з рядовим покриттям покрівлі, повинні бути промазати Сурикової замазкою.

Як варіант обрамлення труб може здійснюватися комір, який виготовляється за шаблоном у вигляді П-образних половин, які з'єднують подвійним фальцем внахлестку по стоку води на даху.

Примикання покрівлі до димаря влаштовують шляхом закладення кромки покриття в видру.

### **5.3. Підбір монтажного крану**

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							69
Консульт.							

Найвища точка, де виконується бетонування складає 9,2 м. Розміри будинку в осях складають 11,78x18,34 м.

Кран рухається вздовж будинку по його периметру, прив'язується до осі стіни на відстані 6 м.

Потрібний виліт стріли крану розраховується графічно і становить:

$$L_{кр} = 14,78 \text{ м.}$$

Потрібна висота підймання гаку крана:

$$H_{кр} = h_o + h_z + h_b + h_s = 9,2 + 1,0 + 2,8 = 13,0 \text{ м}$$

За графіком для крану з вильотом стріли 14,78 м вантажопідйомність крану становить 19 т, що забезпечує підйом та подавання матеріалів на потрібну висоту.

Тож, приймаємо кран LIEBHERR LR 1100 з вильотом стріли 15м. Техніко-механічні характеристики крану наведені у «Технологічній карті на влаштування монолітної плити перекриття»

#### 5.4. Вимоги до якості робіт

№ п.п.	Етап	Дії перевірки
1	Етап підготовки	-Перевірити якість поставлених матеріалів, -готовність конструктивних елементів для виконання покрівельних робіт; -правильність виконання всіх примикань до виступаючих конструкцій.
2	Виконане з листової сталі покрівельне покриття	-мати задані ухили; -покриття у всіх з'єднаннях повинно бути щільним і водонепроникним, являти собою поверхню без опуклостей і западин; -листи покрівельної сталі повинні міцно прикріплятися і щільно прилягати до обрешітки; -при огляді покриття з покрівлі горища не повинно

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							70
Консульт.							

		бути видно просвітів; -гребневіє фальци повинні бути взаємно паралельними, однаковими по висоті і не мати тріщин.
3	Приймання готової покрівлі	- оформлення акту з оцінкою якості робіт; -огляд актів прихованих робіт: примикання покрівлі до виступаючих частин вентшахта, антен, розтяжок, стійок і т.п .

### 5.5. Техніко- економічні показники

Наведені на креленнях технологічної карти.

### 5.6. Матеріально- технічне забезпечення

№	Назва	Тип, марка, кількість	Призначення
1	Листова сталь	Оцинкована	Захист покрівлі
2	Покрівельні цвяхи	товщиною 3,5-4 мм, довжиною 40-50 мм з великої	прибивання листів стали до обрешітки на карнизах і кріплення кляммер;
3	Будівельні цвяхи	товщиною від 2,5 до 4 мм, довжиною 50-100 мм	прибивання милиць і гаків;
4	Кляммери	(виготовляються з обрізків покрівельної сталі)	кріплення покрівельних листів до обрешітки;
5	Гаки	(виконуються зі смугової сталі товщиною 5-6 мм, шириною 16-25 мм і довжиною 420 мм	кріплення настінних жолобів;
6	Милиці	(виконуються зі смугової сталі товщиною 5-6 мм, шириною 25-36 мм, довжиною 450 мм)	підтримка карнизних звисів);

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							71
Консульт.							

7	Рогачі	кріплення водостічних труб до стін будівлі;
8	Хомути на болтах	кріплення водостічних труб, воронки і відливу.

№	Найменування	Вихідні дані			Потреба на 100м <sup>2</sup> кінцевої продукції
		Обґрунтування	Од.вим.	Норма витрат	
1	Сталь покрівельна листова	СНиП IV § Б глава 8-4	т	0,51	0,51
2	Дошки 40-70 мм		м <sup>3</sup>	1,47	1,47
3	Бруси 50-70 мм		м <sup>3</sup>	0,65	0,65
4	Цвяхи будівельні		кг	8,2	8,2
5	Цвяхи покрівельні		кг	1,2	1,2
6	Поковки будівельні (костилі, крюки и т.п.)		кг	72,0	72,0

### 5.7. Розробка калькуляції до технологічної карти

Площа покрівлі (підраховано в програмі «AutoCad»):

Основна 152,7 м<sup>2</sup>

Козирки над першим поверхом:  $51,59 + 25,62 = 77,21$  м<sup>2</sup>

Козирки над цокольним поверхом:  $25,42 + 8,41 + 8,02 = 41,85$  м<sup>2</sup>

Загальна площа покрівлі:  $152,7 + 77,21 + 41,85 = 271,76$  м<sup>2</sup>.

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							72
Консульт.							

№	Найменування	Обгр., норми	Од.вим	Обсяг	Витрати праці			Склад ланки	Змінність зміни	Тривалість робіт днів
					Норматив, люд-год маш-год	Потрібна, люд-зм маш-зм	Прийняті, люд-зм маш-зм			
1	Влаштування обрешітки	Е6-1-8.4	100 м2 ската	2,72	14,5	4,93	5	Тесля: 4р. - 1, Зр. - 1, 2р. - 2, 1р. - 1	2	0,5
2	Влаштування настінних жолобів та карнізних звисів	Е7-7.1	100 м	36,2	1,5 -	6,79	8	Покрівельник: Зр. - 2	2	2
3	Підготування картин	Е7-6.1	1 м2	271,76	0,085 -	2,89	4	Покрівельник: Зр. - 1, 2р. - 1	1	1
4	Покриття покрівлі картинами	Е7-6.1	1 м2	271,76	0,085 -	2,89	3	Покрівельник: Зр. - 2, 2р. - 1	1	1
5	Укладка мінеральної вати 50 мм	Е7-14.20	100 м2	2,7	5 -	1,69	1	Покрівельник: Зр. - 1, 2р. - 1	1	0,5
5	Подача матеріалів на дах	Е1-5.1 (1987)	100 т	0,2	22,0 11,0	0,55 0,28	1 0,5	Машиніст: 6р. - 1, Такелажник: 2р. - 2.	1 1	0,5 0,5

### 5.8. Техніко-економічні показники на 100 м2 покрівлі

Показник	Од.виміру	Значення
Нормативні витрати праці робітників	люд.-зм	19,73
Прийняті витрати праці робітників		22,00
Нормативні витрати машинного часу	маш.-год	0,28
Прийняті витрати машинного часу		0,5
Тривалість виконання робіт	зміна	12
Виробіток на одного робітника	м2	16,98

### 5.9. Вказівки з техніки безпеки відповідно до ДБН А.3.2-2-2009

№	Найменування	Вимоги до техніки безпеки
1	Загальні положення	<p>Покрівельні роботи необхідно виконувати відповідно до вимог ДБН А.3.2-2:2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення.</p> <p>До пристрою покрівельних робіт допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли навчання безпечним методам і прийомам виконання цих робіт, які</p>

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							73
Консульт.							

отримали відповідні посвідчення та пройшли інструктаж на робочому місці. Позачерговий інструктаж з техніки безпеки проводиться при перекладі робітників покрівельників з одного типу покрівель на інший, при зміні умов виконання робіт, порушень бригадою правил та інструкцій з техніки безпеки.

Допуск робочих до виконання покрівельних робіт дозволяється тільки після огляду виконробом або майстром спільно з бригадиром справності і цілісності несучих конструкцій покриттів і огорож.

Не допускається виконання покрівельних робіт під час ожеледі, туману, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози і вітру зі швидкістю 15 м / с і більше.

Керівники будівельної організації своєчасно сповіщають спеціалізований підрозділ, що веде покрівельні роботи, про різкі зміни погоди (ураганному вітрі, грозі снігопаді і т.п.).

Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски. При виконанні робіт на дахах з ухилом більше 20 ° робітники повинні застосовувати запобіжні пояси. Місця закріплення поясів вказуються майстром.

2

Організація будівельного майданчика

Матеріали на покриття необхідно подавати в технологічній послідовності, що забезпечує безпеку робіт. При подачі покрівельних матеріалів на покриття краном строповку вантажів слід виконувати тільки інвентарними стропами. Елементи і деталі покрівель, в тому числі захисні фартухи, ланки відсотків, сливи і т.д. необхідно подавати на робоче місце в заготовленому вигляді. Заготівля цих елементів і деталей безпосередньо на дахах не допускається.

Розміщувати матеріали на дахах допускається тільки в місцях, передбачених проектом виконання робіт, із вжиттям заходів проти падіння, в тому числі від впливу вітру.

Під час перерв у роботі технологічні пристосування, інструмент і матеріали повинні бути закріплені або прибрані з даху.

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							74
Консульт.							

До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів відносяться:

дахове схильних покриттях з кутом нахилу більше 20 °; ділянку подачі і прийому покрівельних матеріалів.

Зоною потенційно діючих небезпечних виробничих факторів є ділянка території будівельного майданчика, розташованої по периметру будівлі, на покрівлі якого ведуться роботи.

Для зменшення ковзання ніг по покрівлі під час роботи покрівельники повинні надягати гумове взуття.

По всьому периметру тієї частини будівель, на якій виробляють покриття або ремонт покрівлі, на землі позначають межу зони небезпечної для знаходження людей. Ширина такої зони повинна бути не менше 3 м від стіни будівлі. Кордон небезпечної зони позначають сигнальними стрічками, знаками, написами і встановлюють на стійках.

Установку ковпаків і парасолів на оголовках димових і вентиляційних труб слід виконувати з риштувань. Забороняється використовувати для цих цілей приставні сходи.

Забороняється скидати з даху матеріали та інструменти.

3 Падіння людей з висоти

На всіх підмостях і риштуваннях влаштовується огорожа висотою 1 м.

На ділянці де виконуються монтажні роботи не дозволяється виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб. Роботи ведуться згідно інженерних рішень, передбачених технологічною картою на монтаж в складі виконання робіт.

Перед початком роботи крану, на кожній зміні виконроб повинен роботу обмежувачів вантажопідйомності на крані та інших приладів безпечної роботи крану.

Під час монтажу конструкцій будинків чи споруд монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмоцнування. Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їх підймання

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							75
Консульт.							

		<p>і переміщення.</p> <p>Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу не обхідно застосовувати інвентарні приставні драбини, обладнанні огороженням, висотою 1 м за ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Робочих оснасти та запобіжними поясами.</p> <p>- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом.</p> <p>- При виконанні покрівельних робіт подачу матеріалів виконувати механічним способом за допомогою крану</p> <p>Не дозволяється виконання робіт при ожеледиці, тумані, грозі і вітру зі швидкістю <math>v = 12\text{м/с}</math>.</p>
4	Падіння конструкцій з висоти:	<p>Вантажозахватні пристрої перед використанням випробують вантажем, який перевищує розрахунковий на 25% на протязі 10 хвилин. Забороняється залишати без догляду машини з робочим двигуном. Мінімальна відстань від людини до робочої машини, що обертається - 5м.</p> <p>Конструкції дозволяється піднімати тільки після підготовки місця їх розташування. В роботі забороняється залишати вантаж на висоті. Розстроповка конструкцій тільки після їх надійного закріплення.</p>
6	Пожежна безпека:	<p>З метою попередження пожежі необхідно:  проводити інструктажі з пожежної безпеки;  дотримуватись правил протипожежної безпеки;  перевіряти елек-трообладання.</p> <p>На даній виробничій дільниці необхідно дотримуватись наступних правил пожежної безпеки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- забороняється палити на робочому місці;</li> <li>- забороняється залишати без догляду ввімкнені електроприлади;</li> <li>- забороняється зберігати на робочому місці легкозаймисті речовини у великій кількості.</li> </ul> <p>З метою своєчасного оповіщення, на дільниці необхідно встановити про-типожежну сигналізацію. Проходи та запасні виходи повинні бути вільними. Пожежний щит повинен розміщуватись в доступному</p>

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							76
Консульт.							

місці та містити первинні засоби пожежога-шіння:  
вогнегасник, лопату, відро, простирадло, ящик з піском.  
Відповідальний за пожежну безпеку керівник  
виробничої дільниці.

<i>Зм.</i>	<i>Кільк</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	<i>Аркуш</i>
<i>Розробив</i>							77
<i>Консульт.</i>							

## 6. Технологічна карта на влаштування утеплення фасаду

### 6.1 Область застосування

Технологічна карта розроблена на процес влаштування утеплення фасаду стін будинку індивідуального призначення котеджного типу три поверхової будівлі у м. Радивилів з теплоізоляційних плит з екструдованого пінополістиролу фірми «ВАУМІТ» товщиною 140 мм (густиною 65 кг/м<sup>3</sup>).

До складу робіт, що розглядаються картою, входять:

- підготовка поверхонь зовнішніх стінових конструкцій, до виконання робіт по утепленню;
- приготування розчинової клейової суміші з сухої суміші Ваumit ProContact і води - для приклейки теплоізоляційних плит;
- нанесення розчинової клейової суміші Ваumit ProContact на поверхню плит утеплювача і приклейка їх до поверхні огорожувальних конструкцій;
- закріплення плит утеплювача на огорожувальних конструкціях, за допомогою сполучних елементів (анкерів);
- приготування розчинової клей-шпаклівної суміші з сухої суміші Ваumit ProContact і води;
- нанесення гідрозахисного армуючого шару Ваumit ProContact на поверхню утеплювача;
- вкладання лугостійкої склосітки Ваumit StarTex в щойно нанесений гідрозахисний шар Ваumit ProContact;
- штукатурення поверхні фасаду мінеральною декоративною штукатуркою Ваumit Edelputz Special 2K;
- герметизація місць примикання теплоізоляційного матеріалу на основі мінеральної сировини до віконних та дверних блоків герметиком на основі поліуретанового в'язучого.

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							78
Консульт.							

## 6.2.Технологія та організація процесів

Першим підготовчим етапом проводиться монтаж лесів на всю довжину будівлі. Див. рис. 6.1.-6.4.



Рис. 6.1. Монтаж лесів на 1 етапі

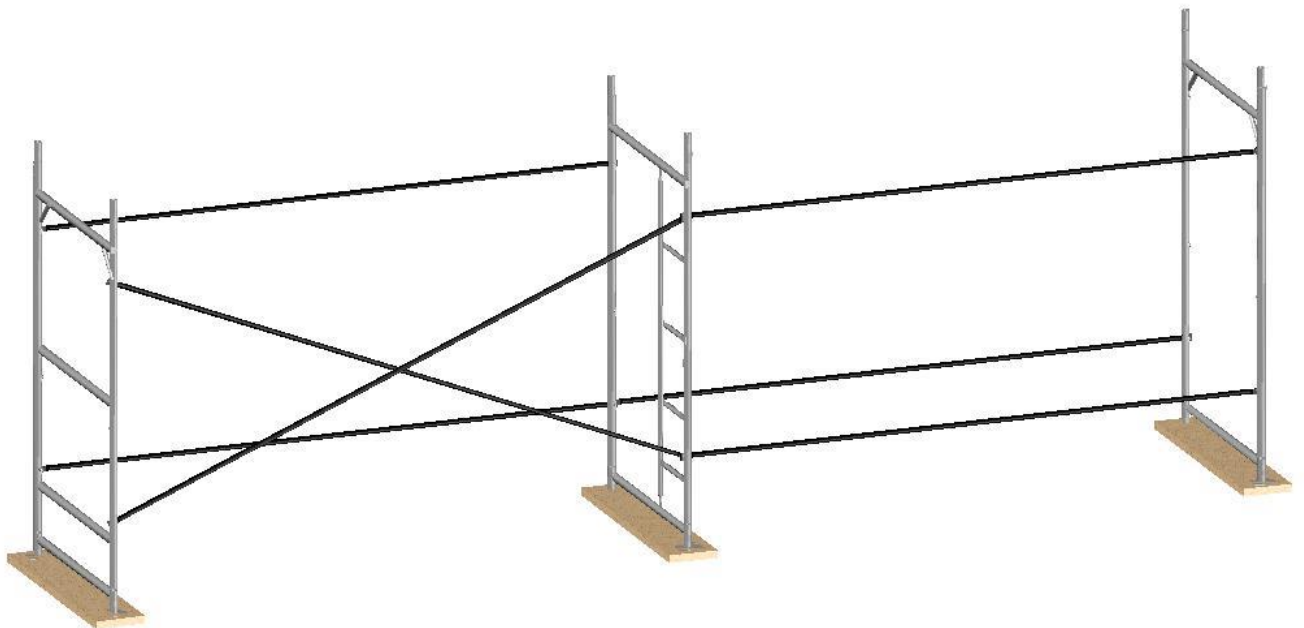


Рис.6.2. Монтаж лесів на 2 етапі

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							79
Консульт.							

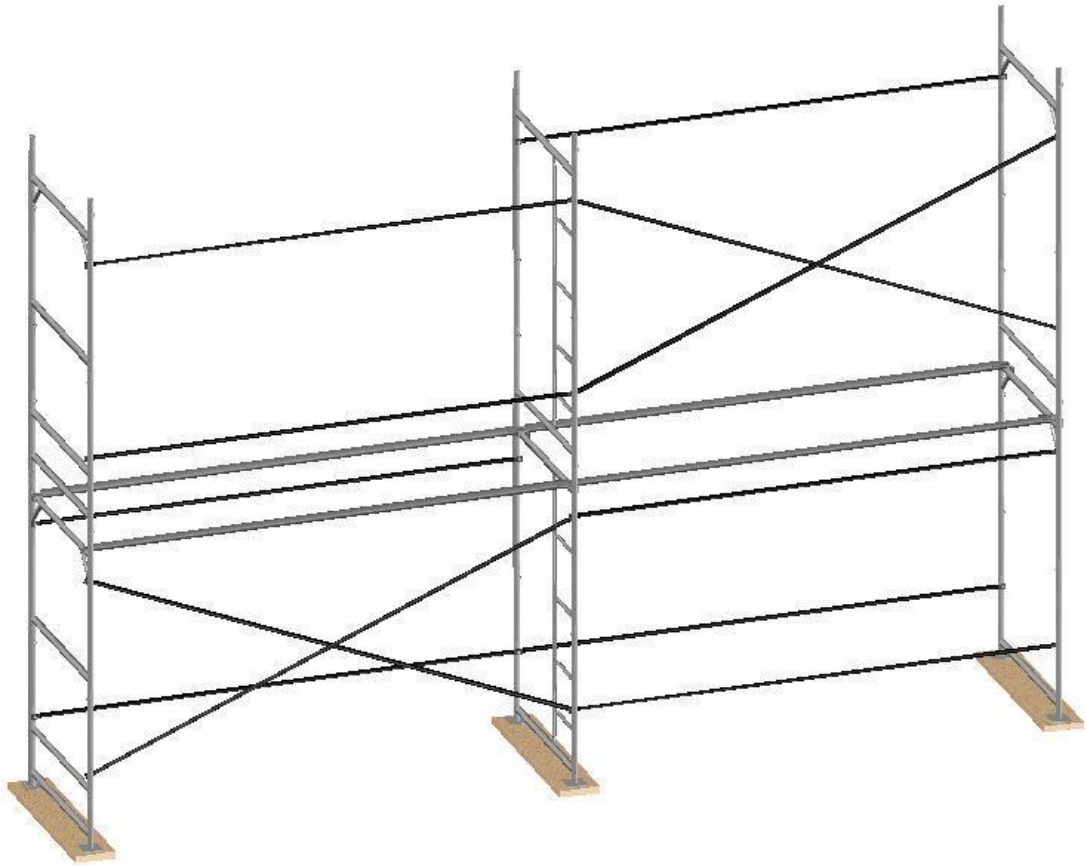


Рис.6.3. Монтаж лісів на 3 етапі

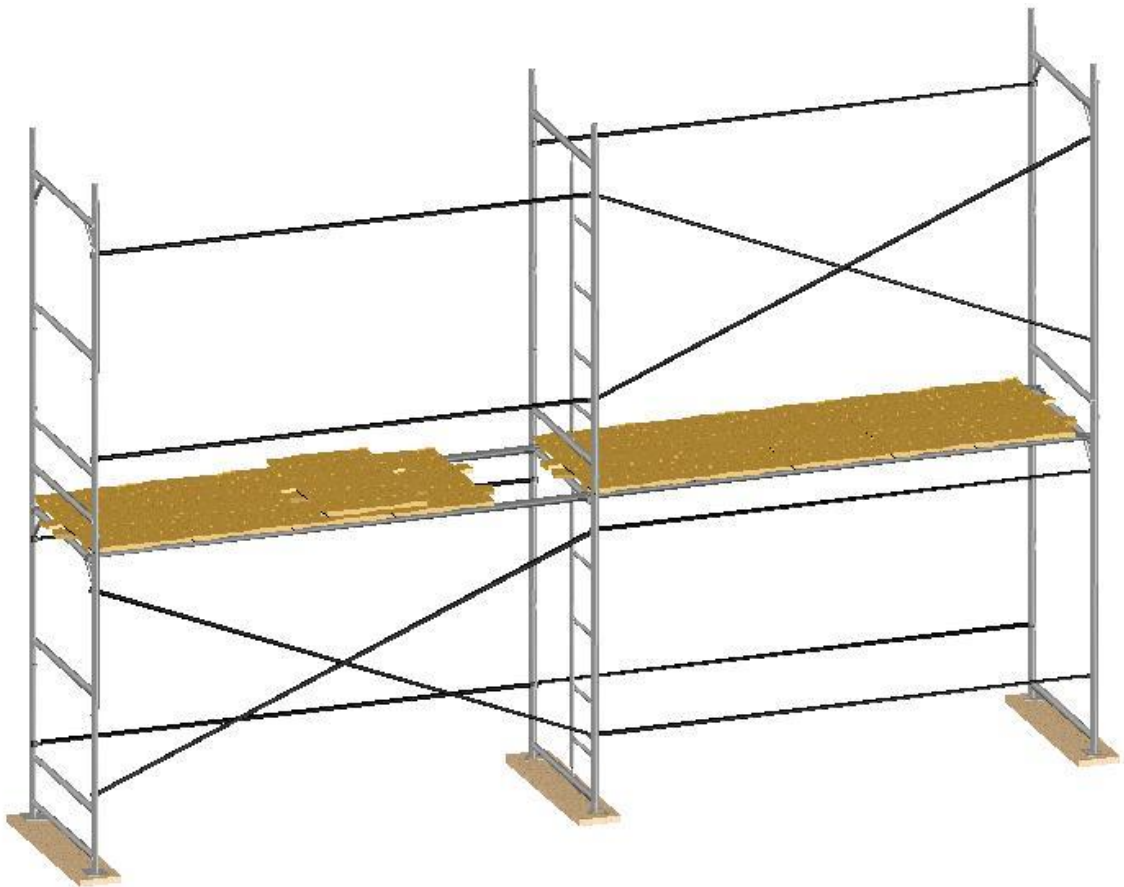


Рис.6.4. Монтаж лісів на 4 етапі

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							80
Консульт.							

5 етап. Кріплення лісів до стіни.

6 етап. Повторити етапи 3-5 за вимогою.

7 етап. Встановити зв'язки огорож.

Демонтаж допускається після збирання всіх інструментів, матеріалів з настилів.

### Штукатурення зовнішніх стін



- Застосовується модифікована цементно-вапняна штукатурна суміш **Baumit MPA 35 L**, для нанесення якої можна застосовувати будь-яку штукатурну станцію



- Перед початком штукатурних робіт, для їх спрощення, рекомендовано попередньо на зовнішніх кутах встановити захисні нержавіючі накладні кутові профілі, а на стінах з кроком 1.2-1.7 м встановити маякові нержавіючі планки і закріпити розчином **Baumit SpeedFix**.



- Всі вершини віконних і дверних прорізів необхідно додатково армувати прямокутними вирізами "косинками" зі спеціальної лугостійкої для штукатурних робіт склосітки **Baumit Maschinenputz Armierung** з розмірами 500×300 мм.



- Після 1,5-2 години технологічної перерви поверхня торцюється. Після цього поверхня злегка зволожується і зтирається штукатурною теркою.



- Оштукатурену поверхню зволожувати протягом 48 години після завершення робіт. Для подальшого виробництва оздоблювальних робіт витримувати технологічну перерву із розрахунку 10 діб на кожні 10 мм товщини шару.

### Приготування розчинової суміші



Розчинову суміш **Baumit StarContact / Baumit ProContact** готують безпосередньо на ділянці будівельного майданчика, обладнаній водоподаючими пристроями та мірником для води.

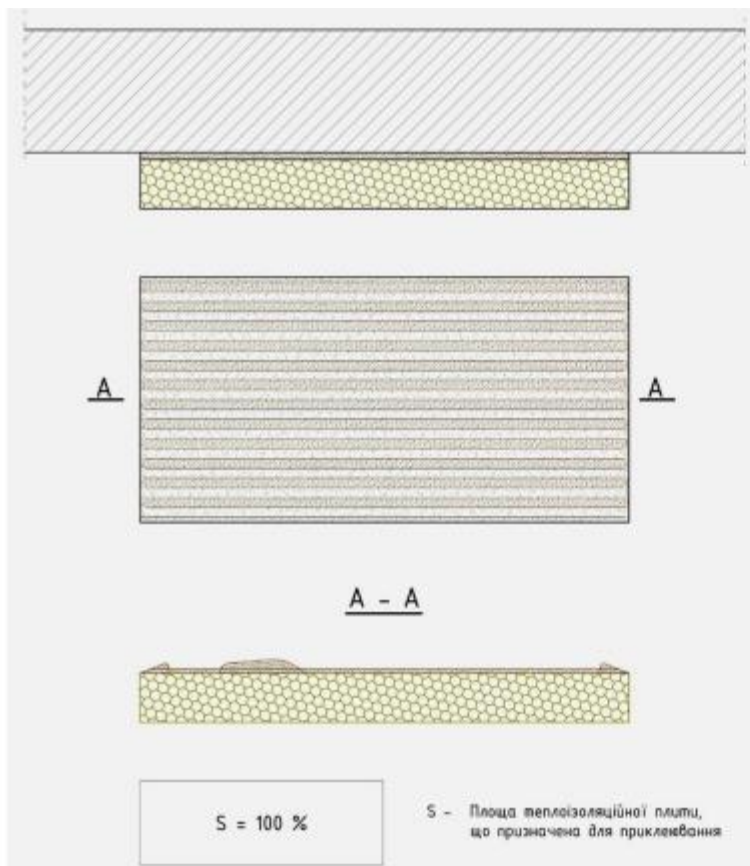
Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							81
Консульт.							

Нанесення клейової розчинової суміші на теплоізоляційні плити з екструдованого пінополістиролу.



Час використання, з моменту нанесення розчину клейової суміші **Baumit ProContact / StarContact** на поверхню плити, до приклеювання плити на основу, не повинен перевищувати 20 хвилин.

Приклеювання до основи плит утеплювача з екструдованого пінополістиролу



Приклею теплоізоляційних плит виконувати суцільним способом по попередньо вирівняним основам. При приклеюванні теплоізоляційних плит з екструдованого пінополістиролу, клейова суміш **Baumit StarContact / BituFix** наноситься за допомогою зубчастого шпателя (з розміром зубців 10 мм) на всю поверхню утеплювача (суцільне нанесення).

Приклеювання теплоізоляційних плит

Плити утеплювача приклеювати від низу до верху, з дотриманням правил перев'язки швів:

- Зсув швів по горизонталі;
- Зубчаста перев'язка плит на кутах будівлі;
- Обрамлення віконних та інших отворів плитами з підігнаними по місцю вирізами.

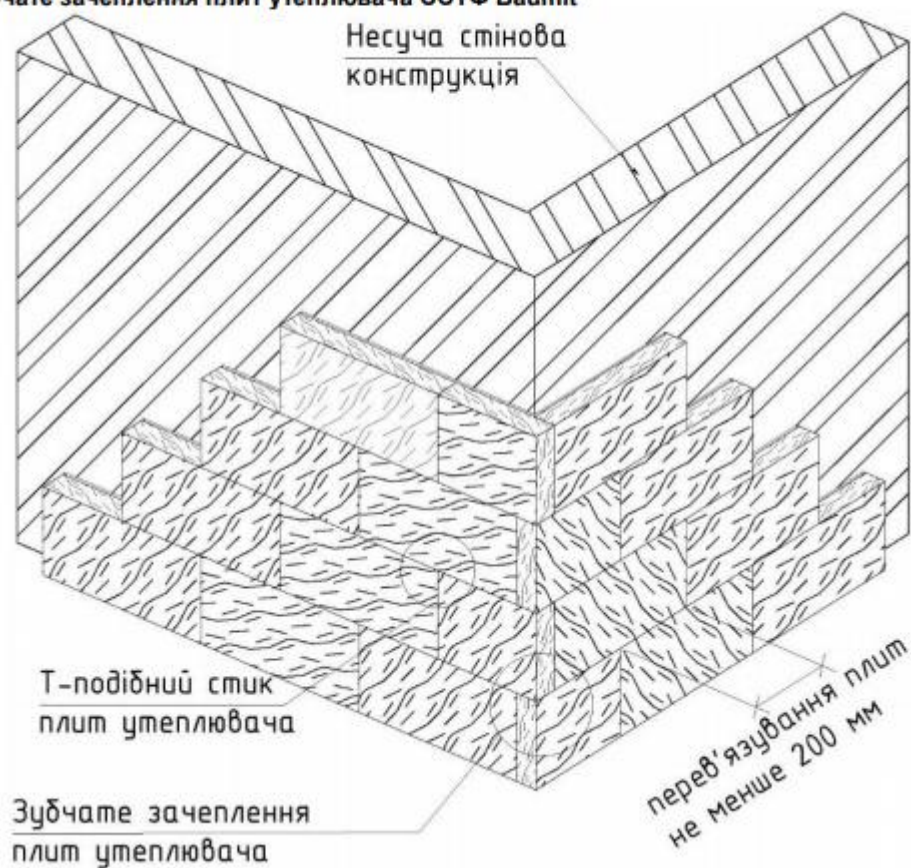
Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							82
Консульт.							

Після нанесення розчину суміші **Baumit BaumitContact / Baumit StarContact** плити необхідно відразу встановити в проектне положення і притиснути. Плити необхідно приклеювати впритул одна до іншої, в одній площині.



Для забезпечення щільного прилягання плити до основи, її необхідно спочатку прикласти до поверхні стіни на відстані 20-30 мм від проектне положення, а потім притиснути за допомогою дерев'яного напівтерку із зсувом в проектне положення, ударяючи напівтерком до тих пір, аж поки її площина вирівняється із площиною сусідніх плит.

**Зображ. 14** Зубчате зачеплення плит утеплювача ССТФ Вауміт



Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							83
Консульт.							



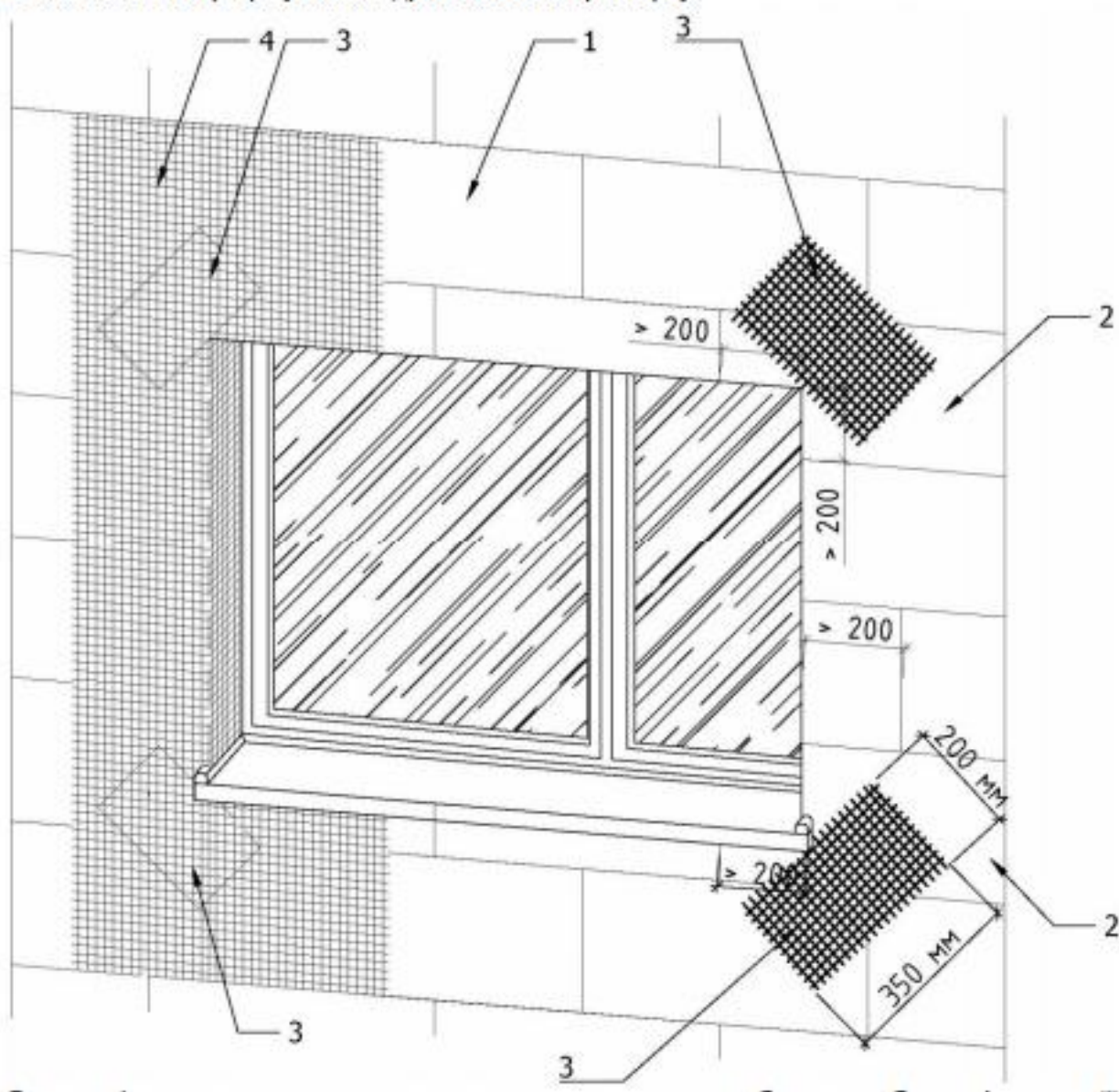
Ширина шва між плитами не повинна перевищувати 2 мм. У тому випадку, коли шов вийшов ширше, його слід заповнити смужкою, вирізаною з плити утеплювача.

При приклеюванні плит утеплювача до поверхні зовнішніх огорожувальних конструкцій, не допускається потрапляння розчину клейової суміші **Baumit ProContact / Baumit StarContact** в шов між плитами.

Відстань між теплоізоляційними плитами в місці улаштування деформаційного шва повинна складати від 20 до 30 мм.

**Зображ. 15** Загальна схема утеплення і армування віконних і дверних прорізів

1. Шар утеплювача;
2. На кутах віконних або дверних прорізів підрізується тільки цільна плита;
3. Косинки із лугостійкої склосітки розміром 350×200 мм, для армування віконних та дверних кутів;
4. Загальний шар армування гідрозахисного прошарку.



Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							84
Консульт.							

Одразу після приклеювання плити не можна зрушувати, щоб не послабити з'єднання її з основою. При неправильному приклеюванні плити на поверхню фасаду, плити слід відірвати, видалити на ній і зі стіни клейову суміш, покрити тильну сторону плити свіжою порцією розчинової клейової суміші **Vaumit ProContact / Vaumit StarContact** і приклеїти знову до стіни.

Деформаційні шви виконувати після закріплення плит утеплювача, а порожнечі деформаційних швів заповнити смужками із утеплювача розміром 20-30 мм та закрити деформаційним профілем прямим Е-образним – **Vaumit E-Form** або кутовим V-образним – **Vaumit V-Form**. Закріплення плит анкерами виконувати не раніше ніж через 24 години.

### 6.3. Підрахунок обсягів робіт

№	Поверх	Висота поверху, м	Довжина стіни, м	Площа, кв.м	Площа вікон, кв.м
1	Цокольний поверх	3,0	47,05	141,15	39,04
2	Перший поверх	3,2	56,18	179,78	29,06
3	Другий поверх	3,2	56,18	179,78	30,72
Всього, кв.м				500,71	98,82
Площа фасаду (без вікон)				401,89	

\*Площа вікон підрахована у програмі "Autocad"

### 6.4. Склад ланки

Професія	Розряд, кіл-ть	Процес
Штукатур (монтажник)	IV р – 2	Роботи по улаштуванню скріпленої фасадної теплоізоляції
	III р – 2	
Штукатур	IV р – 1	Роботи по улаштуванню гідрозахисного і декоративно-оздоблювального шарів
	III р – 3	
	II р - 2 чол.	

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							85
Консульт.							

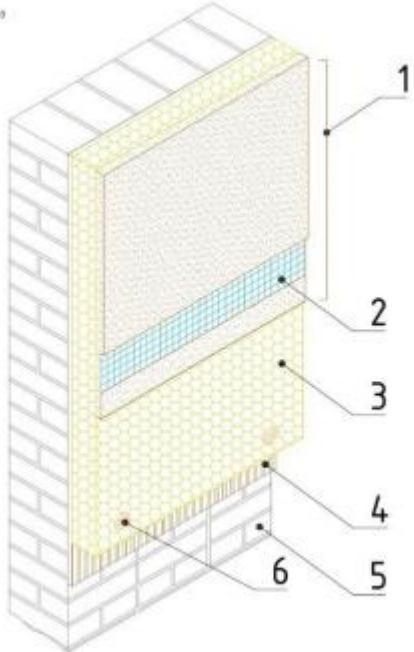
Штукатур (монтажник)	IV р – 1 чол., III р – 2 чол	Закріплення плит утеплювача фасадними анкерами
-------------------------	---------------------------------	---

### 6.5. Техніко- економічні показники

№ п/п	Найменування	Знач.
1	Тривалість робіт, зм.	37,5
2	Трудомісткість, люд.зм.	251,0
3	Питома трудомісткість, люд.зм./мЗ	0,62

### 6.6. Матеріально- технічне забезпечення

#### Характеристики використовуваних матеріалів

	<p>1- Гідрозахисний шар Baunit StarContact товщиною 4 мм, [<math>\sim 4</math> кг/м<sup>2</sup>], армований склосіткою Baunit StarTex;</p> <p>2- Лугостійка склосітка Baunit StarTex [<math>\sim 1,16</math> м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>], що розташована в середині гідрозахисного шару Baunit StarContact;</p> <p>3- Утеплювач екструдований пінополістирол Baunit XPS TOP 140 мм [<math>\sim 1,03</math> м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>];</p> <p>4- Клейовий шар бітумний Baunit BituFix - 6 мм, [<math>\sim 4,5</math> кг/м<sup>2</sup>];</p> <p>5- Стінова конструкція</p>
--	--

#### Відомість потреби в інструментах

Назва	Марка, модель, нормативний документ	Кількість
Леси будівельні		2

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							86
Консульт.							

Дриль		4
Насадка для дрилі для перемішування суміші розчину		4
Молоток		4
Шуруповерти		2
Рівень будівельний 2м.	УС6-3	2
Ніж будівельний		2
Нівелір		1
Терка шліфувальна		2
Шпатель 450мм		2
Відро, 10л		3
Гладилка зубчаста		4
щітка металева		1
Рулетка, L = 30м		1
Плівка п / е		50м <sup>2</sup>
Рукавички		20 пар
Рукавиці брезентові		10пар

### Відомість в матеріально-технічних ресурсах на 1 кв.м.

Найменування матеріалу, виробу	Од. Виміру	Кількість
Штукатурна суміш	кг	3,5
Розчинна суміш (грунтовка)	л	0,4
Пінополистирольні плити	Кв.м.	1,1
Клей-шпаклівна суміш	кг	5
Дюбелі	шт	8
Армування	кг	5,5

### 6.7. Розробка калькуляції трудовитрат на 100 м<sup>2</sup>

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							87
Консульт.							

Найменування робіт	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, на одиницю об'єму, люд.-год.	Витрати часу на об'єм робіт, люд.-год.	Примітка
1	2	3	4	5	6
1. Очищення стін від напливів бетону або розчину (вручну)	м²	100	1,24	1,24	
2. Очищення стін від пилу	м²	100	0,12	12	
3. Подача плит утеплювача від місця складування до місця підймання (при товщині плит утеплення 50 мм і щільності матеріалу 150 кг/м³)	т	4	1,2	4,8	
4. Підймання плит утеплювача на висоту до 10 м (на кожні послідовні 5 м підймання додаються 0,12 люд.-год.)	м³	10	2,2	22	
5. Кріплення цокольних профілів до цоколю будівлі дюбелями	п.м.	10	0,009	0,09	
6. Приготування розчинної суміші	м³	1,0	1,58	1,58	
7. Подача розчинної суміші в тарі, від місця приготування до місця підймання	т	1,4	1,2	1,68	
8. Підймання розчинної суміші в тарі на висоту до 10 м (при підйманні на висоту вище 10 м на кожні 5 м додавати 0,27 люд.-год.)	м³	1,0	5,4	5,4	
9. Нанесення клейової розчинної суміші на поверхню теплоізоляційних плит	м³	100	0,32	32	
10. Наклеювання плит утеплювача на поверхню зовнішніх стінових конструкцій	м²	100	1,3	130	
11. Кріплення плит утеплювача фасадними анкерами	шт.	100	0,53	53	
12. Шліфування пінополістирольних плит утеплювача	м²	100			
13. Приготування розчинної суміші	м³	0,40	1,58	0,64	
14. Подача розчинної суміші в тарі від місця приготування до місця підймання	т	0,56	1,2	0,67	
15. Підймання розчинної суміші в тарі на висоту до 10 м (при підйманні на висоту вище 10 м на кожні 5 м додавати 0,27 люд.-год.)	м³	0,4	5,4	2,16	
16. Подача кутиків і цокольних профілів від місця складування до місця виконання робіт	т	0,003	1,4	0,0042	
17. Кріплення кутиків по периметру віконних і дверних прорізів за допомогою розчинної суміші Baumit	т	0,003	33	0,099	

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							88
Консульт.							

1	2	3	4	5	6
20. Улаштування гідрозахисного шару з клей-шпаклівної суміші, армованого скло-сіткою	м²	100	0,82	82	
21. Ґрунтування гідрозахисного шару	м²	100	0,015	1,5	
22. Приготування мінеральної декоративної штукатурної розчинної суміші	м³	0,3	1,56	0,5	
23. Подання мінеральної декоративної штукатурної розчинної суміші в тарі від місця приготування до місця підіймання	т	0,45	1,2	0,54	
24. Подання пастоподібної декоративної штукатурної розчинної суміші в тарі від місця приготування до місця підіймання	т	0,45	1,2	0,54	
25. Підіймання розчинної суміші на висоту до 10 м (при підійманні на висоту вище 10 м на кожні 5 м додавати 0,27 люд.-год.)	м³	0,3	5,4	1,62	
26. Нанесення мінеральної декоративної штукатурної розчинної суміші на поверхню зовнішніх стінових конструкцій	м²	100	0,13	13	

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							89
Консульт.							



## 5.9. Контроль якості

Якість матеріалів, які використовуються під час виконання робіт, контролюють відповідно до вимог нормативних документів і вимог, викладених у технологічній карті на ці матеріали, а також згідно вимог нормативних документів, які регламентують способи і методи випробування цих матеріалів.

Стан і готовність будівель, споруд, окремих конструктивних елементів і їх поверхонь контролюють візуально, а також із застосуванням інструментальних методів контролю.

Наявність і стан механізмів та інструментів, які застосовуються при виконанні робіт по утепленню фасадів, перевіряють візуально, а також відповідно до методів, вказаних у нормативних документах на ці механізми й інструменти.

Кількість виконаних операцій, якість виконання цих операцій і відповідність вимогам дійсної карти контролюють візуально, а також із застосуванням методів, інструментів і приладів. Методи і способи контролю якості оздоблювальних робіт і покриттів, а також використовувані засоби вимірювань.

**Табл. 3 Граничні відхилення технічних показників від нормативних значень і методи їх контролювання**

Технічний показник	Граничне відхилення від нормативних значень	Метод контролювання
1	2	3
Максимально допустима вологість основи, %: а) із збірних матеріалів; б) із монолітних матеріалів	4 5	Вимірювальний – не менше п'яти вимірювань на кожні 50-70 м <sup>2</sup> площі покриття, вологомір
Товщина клейового шару, мм	2-5	Те саме. лінійка :
Ширина вертикальних та горизонтальних щілин між плитами теплоізоляційного шару, мм, не більше	2	»
Товщина теплоізоляційного шару, мм	±5	»
Проміжок між контрольною двометровою рейкою та поверхнею армованого гідроізоляційного шару, нанесеного по плитах утеплювача, мм	5	»
Порядок розташування вертикальних швів	Шаховий (перев'язування)	Візуальний огляд поверхні

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							91
Консульт.							

Табл. 4. Методи і способи контролю якості оздоблювальних робіт і покриттів

Контрольовані параметри	Метод контролю	Засоби контролю
1	2	3
1. Відхилення від вертикалі	Вимірювання відхилень	Нахиломір рівневий; рівень ; висок ; набір щупів штангенциркуль
2. Відхилення від горизонталі	Вимірювання відхилень	Правило ( ); рівень ; теодоліт ( )
3. Наявність і розміри тріщин	Наявність - візуально; розміри (довжину, ширину, глибину) - вимірюванням	Металева лінійка рулетка ; набір щупів
4. Відхилення радіуса криволінійних поверхонь від проектного значення	Вимірювання відхилень радіусу криволінійних поверхонь	Лекала; контрольна 2-метрова рейка
5. Відхилення ширини косяків від проектного значення	Вимірювання відхилень ширини косяків	Металева лінійка косинці
6. Відхилення тяг від прямої лінії між кутом перетину тяг і пристінків	Вимірювання відхилень	Рейка довжиною до 3 м; косинці рівень
7. Міцність основи	1. Визначення міцності методами неруйнівного контролю:	
	а) простукування дерев'яним молотком	Киянка формувальна   або киянка
	б) за ГОСТ 22690 (методи пружного відскоку, пластичних деформацій, ударного імпульсу, відриву)	Молоток Кашкарова; прилади типу КМ, ВСМ, ПМ-2, Ц-22, А-1; індикатори годинникового типу ; лупа ; мікроскоп
	в) за ГОСТ 17624 (ультразвуковий метод)	Ультразвуковий прилад УК-14П або УК-10

1	2	3
	2. Визначення міцності за контрольними зразками, відібраними з конструкції	Свердлильні верстати типу ІЗ-1806 (ТУ 22-5774); випробувальна машина ( ); розпилювальний верстат типу УРБ-175 (ТУ 34-13-10500) або УРБ-300 (ТУ 34-13-10910) з різальним інструментом ( )
8. Вологість поверхні конструкції	Вимірювання вологості нейтронним або діелькометричним методом - не менше трьох вимірювань на 10 м <sup>2</sup> площі поверхні	Вологомір електронний вологомір ВСКМ-Т2 або інші вологоміри, що відповідають вимогам
9. Сполучення суміжних поверхонь, радіус закруглення фаски	Вимірювання радіуса закруглення	Косинець ; лекала
10. Рівність поверхні, висота виступів і глибина западин	Вимірювання просвітів між прикладеною рейкою та поверхнею	Дерев'яна рейка завдовжки 3 м; штангенциркуль ; набір щупів

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							92
Консульт.							

Табл. 6. Методи контролю виконуваних робіт по утепленню фасадів

Контрольований параметр	Спосіб контролю	Засоби контролю
1	2	3
Товщина клейового шару	Вимірювання товщини клейового шару	Лінійка металева; набір щупів, штангенциркуль
Ширина стиків між плитами	Вимірювання ширини стиків між плитами	Лінійка металева; набір щупів

1	2	3
Наявність, кількість і площа дефектів у плитах утеплювача	Встановлення кількості дефектів і визначення їх розмірів	Лінійка металева; штангенциркуль
Порядок розміщення плит утеплювача на фасаді	Візуально у процесі виконання робіт згідно розділ 5	-
Відхилення товщини ізоляційного шару від проекту	Вимірювання товщини ізоляційного шару	Лінійка металева, штангенциркуль
Наявність нерівностей на поверхні плит утеплювача після їх приклеювання	Визначення кількості і розмірів виступів і западин	Рейка завдовжки 3 м; набір щупів
Правильність з'єднання теплоізоляційного матеріалу з плоским і похилим дахом, вікнами і дверима	Візуально	-
Товщина армованого шару	Вимірювання товщини армованого шару відразу після його нанесення	Набір щупів; лінійка металева; рулетка
Товщина штукатурного шару	Вимірювання товщини штукатурного шару відразу після нанесення	Набір щупів; лінійка металева
Якість оштукатурювання	Візуально перевіряють відповідність кольору і фактури виконаної штукатурки до вимог проекту	-
Міцність зчеплення клею і захисного шару з утеплювачем	Вимірюванням міцності зчеплення клею і захисного шару з утеплювачем (за контрольними зразками)	Прийняття для визначення міцності зчеплення, адгезіометр
Терміни витримки клейового з'єднання	Визначення часу витримання кожного шару до нанесення подальшого	Годинник
Якість обладнання деформаційних швів	Візуально по повноті заповнення шва герметизуючою мастикою	
Якість теплоізоляції огорожувальних конструкцій		Тепловізор

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							93
Консульт.							

## 7. Календарний графік

### Проектування календарного плану

При проектуванні проекту особливу роль відведено календарному плануванню – процесу складання й коригування, встановлення послідовностей виконання робіт, що виконується різними організаціями, потреби в трудових й матеріальних ресурсів.

Розроблюється календарний план у вигляді таблиці – з переліком робіт із зазначенням тривалості їх виконання: у лівій частині наводимо вихідні дані, в правій - лінійний графік робіт у масштабі часу. Головні вихідні дані до проектування: перелік та обсяг ВІР; нормативні джерела ДБН, технологічні розрахунки) для визначення трудомісткості та машино-місткості робіт, дані про наявність машин і склад робочих ланок.

На будівництво багатопверхового житлового будинку виконуємо такі роботи: підготовчі роботи; влаштування підземної частини; влаштування надземної частини; опоряджувальні роботи; електротехнічні та санітарно-технічні роботи.

#### 7.1. Розрахунок нормативної тривалості будівництва

За ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» нормативна тривалість, для будинку садибного типу зі стінових кладочних виробів з монолітним перекриття, загальної площі – 403,66 кв.м – 6 місяців (180 днів), в тому числі 0,5 місяці підготовчих робіт(за подвійною конвертацією).

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТУ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш
Розробив							94
Консульт.							

## 7.2. Розрахунок об'ємів робіт

Найменування робіт	Од. вим.	Формула підрахунку	Об'єм робіт
1	2	3	4
<b>Підземний цикл</b>			
Планування площадки бульдозером	м2	$F = A \cdot B = 18,59 \cdot 27,77$	516,41
Розробка ґрунту увідвал	м3	$V = H \cdot A \cdot B \cdot H \cdot A \cdot B = 3,3 \cdot 78,59 \cdot 27,77 - 3,3 \cdot 18,09 \cdot 27,27$	75,68
Розробка ґрунту екскаватором у автосамоскиди	м3	$V = H \cdot A \cdot B = 3,3 \cdot 18,59 \cdot 27,77$	1704,16
Ручна доробка ґрунту	м3	$V = a \cdot A \cdot B = 0,1 \cdot 18,59 \cdot 27,77$	170,42
Влаштування стрічкового монолітного фундаменту	м3	$V = L_{\text{стін}} \cdot h_{\text{фунд}} \cdot b \cdot \phi = 75,73 \cdot 2,35 \cdot 0,5$	88,98
Влаштування підготовки	м3	$V = h \cdot b \cdot L = 0,1 \cdot 75,73 \cdot 0,7$	5,30
Влаштування гориз. гідроізоляції	м2	$F = A \cdot B = 0,5 \cdot 75,73$	37,87
Влаштування вертикальної гідроізоляції	м2	$F = L \cdot 2 \cdot h = 2 \cdot 2,35 \cdot 75,73$	355,93
Засипання пазах котловану	м3	$V = H \cdot A \cdot B \cdot H \cdot A \cdot B = 3,3 \cdot 78,59 \cdot 27,77 - 3,3 \cdot 18,09 \cdot 27,27$	75,68
Ущільнення ґрунту пазах котловану	м3	$V = H \cdot A \cdot B \cdot H \cdot A \cdot B = 3,3 \cdot 78,59 \cdot 27,77 - 3,3 \cdot 18,09 \cdot 27,27$	75,68
<b>Надземні роботи</b>			
Влаштування стін із цегли	м3	Довжина стін * h * b * пов	752,98
Влаштування монолітних перекриттів 1-3 поверх	м3	$F = A \cdot B \cdot h \cdot n$	181,65
Влаштування утеплення фасаду + парапети	м2	$F = F_{\text{фасаду}} - F_{\text{вікон}}$	401,89
Монтаж сходових маршів	шт	$N = n$	5,00
Монтаж віконних блоків площею більше 3м2	м2	$F = n \cdot f$	98,82
Монтаж дверних блоків площею до 3м2	м2	$F = n \cdot f$	52,20
Скління вікон	м2	$F = n \cdot f$	98,82
<b>Покрівельні роботи</b>			
Влаштування пароізоляції покрівлі	м2	$F = A \cdot B = 13,28 \cdot 19,84$	403,66
Влаштування утеплювача	м2	$F = A \cdot B = 13,28 \cdot 19,84$	403,66
Влаштування стяжки	м2	$F = A \cdot B = 13,28 \cdot 19,84$	403,66
Влаштування рулонного паяного покриття	м2	$F = A \cdot B = 13,28 \cdot 19,84$	403,66
<b>Підлоги</b>			
Влаштування гідроізоляції	м2	$F = \text{Площа всіх підлог}$	403,66
Влаштування цементно-піщаної стяжки	м2	$F = \text{Площа всіх підлог}$	403,66
Влаштування підлоги	м2	$F = \text{Площа всіх підлог}$	403,66
<b>Оздоблювальні роботи</b>			
Утеплення фасаду	м2	$F_{\text{фасаду}}$	401,89
Декоративне штукатурення фасаду	м2	$F_{\text{фасаду}}$	401,89
Штукатурка стель	м2	$F = \text{Площа всіх підлог}$	403,66
Поліпшене фарбування стелі	м2	$F = \text{Площа всіх підлог}$	403,66
Штукатурення стін всередині	м2	$F = F_{\text{стін}} \cdot 2$	1321,02
Влаштування вимощення з ФЕМ	м2	$F = (A+2) \cdot (B+2) - A \cdot B$	94,74

## 7.3. Розрахунок до календарного графіку

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТУ</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Аркуш 95
	Розробив						
	Консульт.						

№	Найменування і комплекс робіт	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Нормативод.вим.		Трудомісткість навесьюб'єм				Основні механізми		Виконавць		Зм.	Трив.
		Од. вим.	Кіл-ть		маш-год	люд-год	маш-зм	прийн	норм	люд-зм	прийн	норм	К-ть	найменування		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Підготовчі роботи	дні	15,00	DSTU B A.3.1.22-2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Планування площадки бульдозером	1000м2	0,516	ДБН Д2.2-1-99 (1-30-2)	0,39	0	0,03	1,0	0	1,0	Д-159Б	1	Інші робітники	20	1	15,00
3	Зрізання рослинного шару	1000м3	0,05	ДБН Д2.2-1-99 (1-24-5)	9,35	0	0,06	1,0	0	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
4	Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000м3	0,08	ДБН Д2.2-1-99 (1-10-11)	8,91	8,59	0,08	1,0	0,08	1,0	30-4111Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
5	Розробка ґрунту екскаватором на автосамоскиди	1000м3	1,70	ДБН Д2.2-1-99 (1-16-13)	11,46	8,26	2,44	1,0	1,76	2,0	30-4111Б	1	Машиніст 4р	1	2	1
6	Ручна доробка ґрунту	100м3	1,70	ДБН Д2.2-1-99 (1-162-1)	0	212,5	0,00	20,0	45,27	40,0	-	-	Землекоп 2,3р	10	2	2
7	Влаштування підготовки	100м3	0,05	ДБН Д2.2-5-99 (5-30-2)	6,82	18,76	0,05	1,0	0,12	2,0	-	1	Бетонувальник 4р	1	2	1
8	Влаштування стрічкового монолітного фундаменту	1м3	88,98	ДБН Д2.2-5-99 (5-74-7)	6,05	1,36	67,29	8,0	15,13	16,0	Бетонасос	1	Бетонувальник 4р	4	2	2
9	Влаштування горизонтальної гідроізоляції	100м2	0,38	ДБН Д2.2-8-99 (8-4-2)	2,75	22,59	0,13	1,0	1,07	2,0	-	-	Малар	1	2	1
10	Влаштування вертикальної гідроізоляції	100м2	3,56	ДБН Д2.2-8-99 (8-4-7)	1,9	33,5	0,85	7,0	14,90	14,0	-	-	Малар	7	2	1
11	Засипання пазах котловану	1000м3	0,36	ДБН Д2.2-1-99 (1-27-4)	9,13	0	0,41	1,0	0	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
12	Упліщення ґрунту пазах котловану	100м3	0,76	ДБН Д2.2-1-99 (1-134-1)	17,85	18,36	1,69	1,0	1,74	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
13	Влаштування цегляних стін	100м3	7,53	ДБН Д2.2-8-99 (8-6-1)	0,97	7,17	7,30	16,0	53,99	56,0	Бетонасос	2	Бетонувальник 4,3р	7	2	4
14	Влаштування монолітних перекриттів	100м3	1,82	Техкарта	46,60	66,06	84,64	120,0	84,64	120,0	Бетонасос	7	Бетонувальник 4,3р	9	2	45
15	Утеплення фасаду	100м2	4,02	Техкарта	7,23	7,23	241,61	251,0	241,61	251,0	Liebherr LR 1100	1	Комплексна бригада	15	2	38
16	Монтаж сходових маршів	100шт	0,05	ДБН Д2.2-7-99 (7-47-4)	66,99	319	0,42	1,0	1,99	2,0	Liebherr LR 1100	1	Комплексна бригада	1	2	1
17	Монтаж сходових площадок	100шт	0,05	ДБН Д2.2-7-99 (7-47-2)	66,99	343,65	0,42	1,0	2,15	2,0	Liebherr LR 1100	1	Комплексна бригада	1	2	1
18	Монтаж віконних блоків	100м2	0,99	ДБН Д2.2-10-99 (10-18-1)	7,05	259,12	0,87	16,0	32,01	32,0	Liebherr LR 1100	1	Комплексна бригада	1	2	1
19	Монтаж дверних блоків	100м2	0,52	ДБН Д2.2-10-99 (10-26-1)	12,86	142,04	0,84	4,0	9,27	8,0	Liebherr LR 1100	1	Комплексна бригада	1	2	1
20	Скління вікон	100м2	0,99	ДБН Д2.2-15-99 (15-205-1)	1,07	321,75	0,13	20,0	39,74	40,0	Liebherr LR 1100	1	Комплексна бригада	1	2	1
21	Влаштування парозолоїї покрівлі	100м2	4,04	ДБН Д2.2-12-99 (12-20-1)	4,64	40,45	2,34	10,0	20,41	20,0	-	-	Тесляр 3,2р	8	2	2
22	Влаштування парозолоїї покрівлі	100м2	4,04	Техкарта	2,51	63,67	0,28	0,5	19,74	22,0	-	-	Покрівельник 4р	10	2	1
23	Влаштування фанцевої покрівлі	100м2	4,04	ДБН Д2.2-11-99 (11-9-1)	4,08	40,76	2,06	12,0	20,57	24,0	-	-	Покрівельник 4р	9	2	6
24	Влаштування утеплювача підлог	100м2	4,04	ДБН Д2.2-11-99 (11-4-1)	10,97	65,73	5,54	16,0	33,17	32,0	-	-	Комплексна бригада	2	2	6
25	Влаштування гідроізоляції	100м2	4,04	ДБН Д2.2-11-99 (11-11-1)	4,69	56,25	2,37	14,0	28,38	28,0	-	-	Бетонувальник 3р	8	2	2
26	Влаштування цементно-піщаної стяжки	100м2	4,04	ДБН Д2.2-11-99 (11-34-1)	3,8	59,67	1,92	16,0	30,11	32,0	-	-	Бетонувальник 3р	7	2	2
27	Фарбування фасаду з підготовкою поверхні	100м2	4,02	ДБН Д2.2-15-99 (15-156-3)	0,86	9,57	0,43	2,0	4,81	4,0	-	-	Лицувальник 3,4	8	2	2
28	Поліпшення іштукатурення стін	100м2	13,21	ДБН Д2.2-15-99 (15-63-3)	7,75	122,1	12,80	100,0	201,62	200,0	Штукатурна маш.	3	Бригада іштукатурів	20	2	5
29	Штукатурка стель	100м2	4,037	ДБН Д2.2-15-99 (15-254-8)	0,15	150,2	0,08	36,0	75,79	72,0	-	-	Бригада малярів	18	2	2
30	Влаштування основи під вимощення	1000м2	0,09	ДБН Д2.2-27-99 (27-50-1)	6	46,79	0,07	1,0	0,55	1,0	-	-	Бетонувальник 4р	2	1	1
31	Влаштування вимощення з ФЕМ	1000м2	0,09	ДБН Д2.2-27-99 (27-53-1)	21,31	52,75	0,25	1,0	0,62	1,0	-	-	Бетонувальник 4р	2	1	1
										Всього:	981	1028			192	150

Зм.	Кільк	Арк.	№	Підп.	Дата
Розробив					
Консульт.					

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТУ**  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

## *Техніко-економічні показники*

<i>Найменування показників</i>	<i>Од. виміру</i>	<i>Значення показників</i>
<i>1. Термін будівництва</i>		
<i>- за ДСТУ Б А.3.1-22:2013</i>	<i>місяців</i>	<i>6 (180)</i>
<i>- за календарним планом</i>	<i>місяців</i>	<i>4,93 (148)</i>
<i>2. Витрати праці</i>		
<i>- нормативні</i>	<i>люд.-змін</i>	<i>981</i>
<i>- за календарним планом</i>	<i>люд.-змін</i>	<i>1028</i>
<i>3. Трудомісткість на 1м<sup>2</sup> площі об'єкта</i>		
<i>- нормативні</i>	<i>люд.-змін</i>	<i>2,43</i>
<i>- за календарним планом</i>	<i>люд.-змін</i>	<i>2,55</i>

<i>Зм.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТУ</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	<i>Аркуш</i>
<i>Розробив</i>							97
<i>Консульт.</i>							

## ***ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА***

**Консультант** Шапошнікова І.О. / \_\_\_\_\_ /

**Здобувач** Пасічник С.А. / \_\_\_\_\_ /

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						98
Консульт.						

## 7. Визначення кошторисної вартості будівництва

### 7.1. Техніко-економічні показники проекту

Індивідуальний житловий будинок площею 390 кв.м. у місті Радивилів

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Значення
1	Загальна площа об'єкту	кв.м	403,66
2	Кошторисна вартість будівництва	тис. грн.	14781
	У тому числі:		
2.1	будівельних робіт	тис. грн.	10820
2.2	устаткування	тис. грн.	368
2.3	інших витрат	тис. грн.	3593
3	Вартість на одиницю площі	грн./ кв.м	45771,82
4	Вартість введених в експлуатацію основних засобів	тис. грн.	8810
5	Середньорічна чисельність робітників	люд.	56
6	Продуктивність праці виконання будівельних робіт, річна	тис. грн.на 1робітника	48,5
7	Середньомісячна зарплата при виконанні будівельних робіт	грн на 1 робітника	19388,9
8	Кошторисна рентабельність БР	%	10
9	Тривалість будівництва	місяців	
9.1	Нормативна		5
9.2	За проектом		3.5

### 7.2. Теоретичні відомості

Визначення вартості будівництва об'єктів здійснюється відповідно до положень Кошторисних норм України.

Ці та інші нормативні документи представляють систему ціноутворення у будівництві. Ціноутворення у будівництві базується на нормативних та розрахункових показниках. Вартість трудових та матеріально - технічних ресурсів визначається у поточних цінах. Нормативними показниками є ресурсні елементні кошторисні норми (РЕКН), які згруповані у збірниках за видами робіт: на будівельні, ремонтно-будівельні, реставрацію та відновлення і

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						99
Консульт.						

пусконалагоджувальні роботи. На підставі ресурсних норм складається  
одинична вартість робіт для визначення прямих витрат під час визначення  
вартості будівництва.

На підставі розрахункових показників визначаються:

- загальновиробничі витрати; витрати на зведення та розбирання титульних  
тимчасових будівель і споруд;

- на виконання будівельних робіт у зимовий та літній періоди;

- на утримання служби замовника; на підготовку експлуатаційних кадрів;

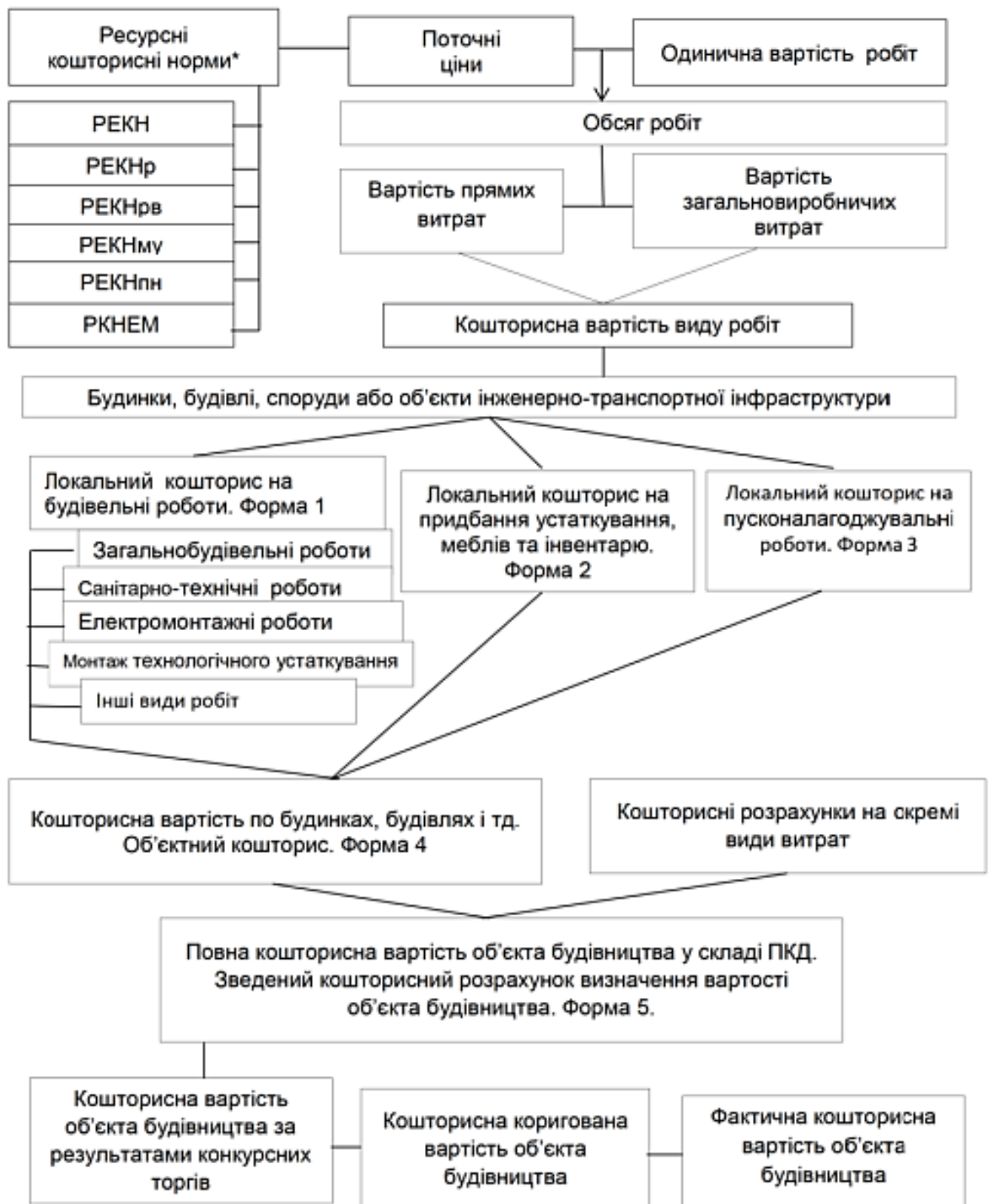
- на проектно вишукувальні роботи та авторський нагляд; кошторисний

прибуток;

- адміністративні витрати будівельних організацій тощо.

Схема ціноутворення у будівництві наведена на рисунку.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						100
Консульт.						



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

- локальні кошториси; локальні кошторисні розрахунки;
- об'єктні кошториси; об'єктні кошторисні розрахунки;
- кошторисні розрахунки;

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						101
Консульт.						

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

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

**Кошторисна вартість будівництва об'єктів** – це прогнозна вартість будівництва об'єктів (Вб), визначається за формулою:

$$Вб = Вб.р. + Ву + Зі.в.,$$

де Вб.р – вартість будівельних робіт, до яких відносяться роботи з монтажу технологічного устаткування,

Ву – вартість устаткування меблів та інвентарю;

Зі.в – інші витрати (утримання служби замовника, підготовка експлуатаційних кадрів, проектно-вишукувальні роботи тощо).

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

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив				102		
Консульт.						

### 7.3. Визначення вартості будівництва

№	Найменування	Од. вим.	Показники
1	Загальна площа об'єкту	м2	403,66
2	Загальний об'єм будівлі	м2	1771
3	Загальна корисна площа	м2	323
4	Площа забудови об'єкту	м2	152,7
5	Площа земельної ділянки будівництва об'єкту	м2	1200
6	Периметр ділянки - огорожа	м3	160
7	Трансформаторна підстанція	об'єкт	0
8	Лінія електропостачання	км	0,1
9	Автомобільні під'їзні та внутрішні шляхи	об'єкт	1
10	Будівлі по обслуговуванню транспорту	об'єкт	1
11	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1
12	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1
13	Зовнішні мережі водопостачання	км	0,1
14	Зовнішні мережі каналізації	км	0,1
15	Зовнішні мережі тепlopостачання	км	0,1
16	Зовнішні мережі газопостачання	км	0,1

На підставі укрупнених показників та відповідно до вихідних даних об'ємно-планувальних рішень будівлі дипломної бакалаврської роботи розраховуються:

I. Локальні кошториси на:

- I.1. Загально будівельні роботи;
- I.2. Санітарно-технічні роботи;
- I.3. Електротехнічні роботи;
- I.4. Монтаж устаткування, меблів та інвентарю;
- I.5. Пусконаладжувальні роботи;
- I.6. Придбання устаткування, меблів та інвентарю;

II. Об'єктний кошторис

III. Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва на базі об'єктного кошторису.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						103
Консульт.						

## Зведений кошторисний розрахунок в сумі

14781 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

11 тис.грн.

## Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

**Індивідуальний житловий будинок площею 390 кв.м. у місті Радивилів**

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "15" травня 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	372	372	
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			3	3	
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	195	0	0	195	
		<b>Разом по главі 1</b>	<b>195</b>	<b>0</b>	<b>375</b>	<b>570</b>	
		<b>Глава 2</b>					
	КНУ п.3.33	<b>Об'єкти основного призначення</b>					
	№ 02-01	Індивідуальний житловий будинок площею 390 кв.м. у місті Радивилів	6503	119		6622	
		<b>Разом по главі 2</b>	<b>6503</b>	<b>119</b>	<b>0</b>	<b>6622</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)	0,7	0,4		1,0	
		<b>Разом по главі 3</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>		<b>1,0</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	46	69		115	
		<b>Разом по главі 4</b>	<b>57,5</b>	<b>57,5</b>		<b>115</b>	
		<b>Глава 6</b>					
		<b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>					
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	15,5	12,7		28,27	
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	25,7	21,0		46,65	
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	42,3	34,6		76,9	
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	35,1	28,7		63,8	
		<b>Разом по главі 6</b>	<b>118,6</b>	<b>97,0</b>		<b>215,63</b>	
		<b>Глава 7</b>					
		<b>Благоустрій та озеленення території</b>					
	КНУ п.3.35	Огорожа території	60,4			60,4	
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	238,8			238,8	
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	46,6			46,6	
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	178,4			178,4	
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	74,4			74,4	
		<b>Разом по главі 7</b>	<b>598,5</b>			<b>598</b>	
		<b>Разом по главах 1-7</b>	<b>7473,6</b>	<b>273,4</b>	<b>375,1</b>	<b>8122</b>	
		<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	71			71	
		<b>Разом по главі 8</b>	<b>71</b>			<b>71</b>	
		<b>Разом по главах 1-8</b>	<b>7544,6</b>	<b>273</b>	<b>375</b>	<b>8193</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	37,7			38	
	КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			45	45	
		<b>Разом по главі 9</b>	<b>38</b>		<b>45</b>	<b>83</b>	
		<b>Разом по главах 1-9</b>	<b>7582,3</b>	<b>273</b>	<b>420</b>	<b>8276</b>	
Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		Арк.
Розробив							104
Консульт.							

Глава 10						
КНУ п.3.38	<b>Утримання служби замовника та інжинірингові послуги</b>					
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)				207	207
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів				17	17
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації				5	5
	<b>Разом по главі 10</b>				<b>228</b>	<b>228</b>
Глава 11						
Підготовка експлуатаційних кадрів						
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів				0	0
	<b>Разом по главі 11</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
КНУ п.3.38	Глава 12					
Проектні, вишуквальні роботи, експертиза та авторський нагляд						
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишуквальних робіт				288	288
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>306</b>	<b>306</b>
	<b>Разом по главах 1-12</b>				<b>7582</b>	<b>273</b>
					0,86	0,03
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)				607	
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)					152
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)				190	7
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)				2442	88
	<b>РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)</b>				<b>10820</b>	<b>368</b>
	Податок на додану вартість					2464
	<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>				<b>10820</b>	<b>368</b>
		будів. роботи	устаткування	інші витрати		
		<b>10820</b>	<b>368</b>	<b>3593</b>	<b>14781</b>	
КНУ п.3.39	Зворотні суми					11
		0,732	0,025	0,243		1

Керівник проектної організації \_\_\_\_\_

Головний інженер проекту \_\_\_\_\_  
(Головний архітектор проекту) [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник \_\_\_\_\_ відділу \_\_\_\_\_  
(найменування) [підпис (ініціали, прізвище)]

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						105
Консульт.						

Індивідуальний житловий будинок площею 390 кв.м. у місті Радивилів  
(найменування об'єкта будівництва)

**Об'єктний кошторис № 02-01**  
**на будівництво індивідуального житлового будинку площею 390 кв.м. у місті Радивилів**  
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	6622	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	23	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	2716	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	1771	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	403,66	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	16404	грн. /кв.м

Складений в поточних цінах станом на "15" травня 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	5747		5747	20	2396	14237
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	297		297	1	79	735
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	360		360	1	172	891
4	2-1-4	Монтаж устаткування	33		33	0	17	82
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	67		67	0	52	166
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		119	119			294
		<b>Всього по кошторису</b>	<b>6503</b>	<b>119</b>	<b>6622</b>	<b>23</b>	<b>2716</b>	<b>16404</b>

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						106
Консульт.						

Індивідуальний житловий будинок площею 390 кв.м. у місті Радивиліві  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01**  
**на загальнобудівельні роботи індивідуального житлового будинку площею 390 кв.м. у місті Радивиліві**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	1771	Кошторисна вартість	5747	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	152,7	Кошторисна трудомісткість	20	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	403,66	Кошторисна заробітна плата	2396	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	575	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	323			

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

№ ч.ч.	Обґрунтування (шарф-карти)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати на труд робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Надземна частина</b>											
1	УПБ 1-1	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	1,527	71188 7119	54059 21356	108704	10871	97833 32611	64 184	98 281
		- будівля без підвалу									
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів - фундаменти пальові	100 кв.м площі забудови	1,527	799442 199860	479665 79944	1220748	305186	732448 122074	1801 689	2749 1052
<b>Надземна частина</b>											
3	УПБ 3-3	Влаштування каркасу будівлі цегляної капітальні стіни і колон, залізобетонної оселі	100м2 загальної площі об'єкта	4,0366	102354 51177	10235 3412	413162	205581	41315 13773	461 29	1861 119
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття - монолітні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	4,0366	130938 43646	13094 4365	528544	176181	52855 17620	393 38	1587 152
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і одроблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплення, оштукатурення і	100м2 загальної площі фасаду	5,75	80266 40133	4013 1338	461918	230959	23094 7700	362 12	2081 66
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	5,75	131462 18259	6573 3652	756543	105078	37827 21017	164 31	947 181
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	4,0366	13328 6664	666 222	53800	26900	2688 896	60 2	242 8
8	УПБ 8-2	Влаштування покриття з металочерепиці	100м2 площі останнього поверху	1,527	179667 74861	8983 2994	274352	114313	13717 4572	674 26	1030 39
9	УПБ 9-2-2	Одроблювальні роботи (опорядження тип 2) (повне опорядження, облицювання, малярні роботи)	100м2 загальної площі приміщення	4,0366	216436 144291	32465 10822	873666	582445	131048 43684	1300 93	5247 377
<b>Разом прями витрати, грн.</b>							4691436	1758514	1132826 263946		15842 2275
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							1800096				
всього заробітна плата							2022460				
<b>Загальнопромислові витрати разом, грн.</b>							1055484				
у тому числі:											
трудомісткість в загальнопромислових витратах, люд.год							0,12		2174		
заробітна плата в загальнопромислових витратах, грн.							172,04		374040		
вдрахування на соціальні заходи							0,2278		545923		
решта статей у загальнопромислових витратах							7,48		135522		
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							5746920				
кошторисна трудомісткість, люд.год							20292				
кошторисна заробітна плата, грн.							2396500				

Склад \_\_\_\_\_  
Перевіряє \_\_\_\_\_

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						107
Консульт.						

Індивідуальний житловий будинок площею 390 кв.м. у місті Радивилів  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02**  
**на внутрішні санітарно-технічні роботи індивідуального житлового будинку площею 390 кв.м. у місті Радивилів**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	297	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	1	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	79	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,4	розряд

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

№ ч.ч.	Об'єкт азова (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість однієї, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тис. що обслуговують машини		
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього	
												заробітної плати
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	4,0366	27985 6996	1399 466	112964	28240	5647 1881	63 4	254 16	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	4,0366	6290 1048	314 105	25390	4230	1267 424	9 1	38 4	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	4,0366	16079 4020	804 268	64904	16227	3245 1082	36 2	146 9	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	4,0366	8349 2087	417 139	33702	8424	1683 561	19 1	76 5	
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	4,0366	6299 1575	315 105	25427	6358	1272 424	14 1	57 4	
<b>Разом прями витрати , грн.</b>							262387	63480	13115 4372		572 38	
в тому числі							185793					
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							67851					
всього заробітна плата							34280					
<b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>					<b>Коеф.</b>							
у тому числі:												
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					0,105			64				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					172,04			11011				
відрахування на соціальні заходи					0,2278			17965				
решта статей у загальновиробничих витратах					8,7			5303				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							<b>296667</b>					
кошторисна трудомісткість, люд-год							674					
кошторисна заробітна плата, грн.							78863					

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						108
Консульт.						

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03**  
**на внутрішні електромонтажні роботи індивідуального житлового будинку площею 390 кв.м. у місті Радивилів**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 360 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 1 тис люд.год  
Кошторисна заробітна плата 172 тис.грн.  
Середній розряд робіт 5,5 розряд

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

№ ч.ч.	Об'єкт визначення (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуата ції машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
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	4,0366	42130 22118	2106 1475	170062	89282	8501 5954	194 13	783 50
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітлових приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	4,0366	7862 1376	157 110	31736	5554	634 444	12 1	49 4
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	4,0366	10333 5425	517 362	41710	21899	2087 1461	48 3	192 12
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	4,0366	11156 5857	558 390	45032	23642	2252 1574	51 3	207 13
		<b>Разом прями витрати , грн.</b>					288540	140377	13474 9434		1231 80
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					134689				
		всього заробітна плата					149810				
		<b>Загальноновиробничі витрати разом, грн.</b>		Коеф.			71040				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,097			127				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			21883				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,2278			39112				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		7,66			10045				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					359580				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					1439				
		кошторисна заробітна плата, грн.					171693				

Склав \_\_\_\_\_  
Перевіряє \_\_\_\_\_

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						109
Консульт.						

Індивідуальний житловий будинок площею 390 кв.м. у місті Радивилів  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04**  
**на монтаж устаткування індивідуального житлового будинку площею 390 кв.м. у місті Радивилів**  
*(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" травня 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	4,0366	6603 2677	2141 1071	26654	10806	8642 4323	24 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>					26654	10806	8642 4323		96 37
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					7205				
		всього заробітна плата					15129				
		<b>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</b>		Коеф.			6504				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,079			11				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			1814				
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			3860				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6,23			831				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>33158</b>				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					<b>144</b>				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					<b>16943</b>				

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						110
Консульт.						

Індивідуальний житловий будинок площею 390 кв.м. у місті Радивилів  
(найменування об'єкта будівництва)

### Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

індивідуального житлового будинку площею 390 кв.м. у місті Радивилів

(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" травня 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	4,0366	11512	46469	98	394
<i>Разом прями витрати</i>						46469		
в тому числі								
Заробітна плата						46469		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>				Коеф.		20477		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087		34		
Заробітна плата у загальновиробничих витратах				172,04		5894		
Відрахування на соціальні заходи				0,2278		11928		
Решта статей у загальновиробничих витратах				6,74		2654		
<b>Всього по кошторису</b>						<b>66946</b>		
Кошторисна трудомісткість						<b>428</b>		
Кошторисна заробітна плата						<b>52364</b>		

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						111
Консульт.						

Індивідуальний житловий будинок площею 390 кв.м. у місті Радивилів  
(найменування об'єкта будівництва)

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

#### індивідуального житлового будинку площею 390 кв.м. у місті Радивилів

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

Кошторисна вартість

118,5

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "15" травня 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	4,0366	21256	85802
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	4,0366	4850	19578
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	4,0366	2147	8667
Разом, грн.						114046
Транспортні витрати на устаткування (3%)						3421
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						1057
<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>						<b>118525</b>

Склав \_\_\_\_\_

Перевірів \_\_\_\_\_

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						112
Консульт.						

**До будівництва індивідуального житлового будинку площею 390 кв.м. у місті Радивилів  
РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ**

Площа забудови об'єкта, кв.м	152,7	
Загальна площа об'єкта, кв.м	403,66	
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	1771,32	
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	1200	20*60
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	160	20*2+60*2

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

	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	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 землевпорядної докум.	- * -	12	31,01	372,120
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- * -	12	0,25	3,000
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- * -	12	16,26	195,120
	<b>Разом</b>				<b>570,240</b>
<b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- * -	4,0366	0,00	0,000
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- * -	4,0366	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- * -	4,0366	0,25	1,009
	<b>Разом</b>				<b>1,009</b>
<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	0,00	0,000
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,1	1149,17	114,917
	<b>Разом</b>				<b>114,917</b>
<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	246,99	246,990
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	41,16	41,160
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	57,63	57,630
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	20,86	20,860
	<b>Разом</b>				<b>366,640</b>
<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,1	282,66	28,266
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,1	466,53	46,653
6.3.	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,1	769,08	76,908
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0,1	638,05	63,805
	<b>Разом</b>				<b>215,632</b>
<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	1,6	37,73	60,368
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	12	19,90	238,800
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	12	3,88	46,560
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	178,38	178,380
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	74,37	74,370
	<b>Разом</b>				<b>598,478</b>

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
						113
Розробив						
Консульт.						

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**Консультант** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Здобувач**      Пасічник С.А. / \_\_\_\_\_ /

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						114
Консульт.						

## Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

№ п/п	Найменування факторів	Джерела факторів (види робіт)	Кількісна оцінка	Нормативний документ
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту в котловані під фундаменти	Земляні	Ґрунт – пісок середньої крупності, гравелистий h=-3,3м РГВ h <sub>в</sub> =8,6 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=-3,3 м h=8,6 м h=8,6 м h=8,6 м h=8,6 м h=8,6 м h=8,6 м h=5,9 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=-3,3 м h=8,6 м h=5,9 м h=8,6 м h=8,6 м h=8,6 м h=5,9 м h=5,9 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

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						115
Консульт.						

5	Підйомні обладнання та механізми	Монтажний гусеничний кран Libherr LR 1100	$R_{неб.з.}=18,44$ м $R_{мон.з.}=9,28$ м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)
		Кран автомобільний КС-2574	Стріла 25 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)

Продовження Таблиці 6

1	2	3	4	5
6	Транспортні машини і механізми	КАМАЗ	Швидкість руху не більше $V_{прям}= 10$ км/год На поворотах $V_{пов} = 5$ км/год	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2009
		Автобетонозмішувач СБ - 16	Швидкість руху не більше $V_{прям}= 40$ км/год На поворотах $V_{пов} = 25$ км/год	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2009
7	Електричний струм	Електромонтажні 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	10 лк 2 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк 50 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						116
Консульт.						

		Опоряджувальні: - зовнішні; -внутрішні.	50 лк 150 лк	
9	Метеорологічні умови	Бетонні Монтажні Покрівельні	t=16-28°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	Lp=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	ІІІ рівня	ДСТУ Б В.2.5-38:2008 ДСТУ EN 62305-3:2012
13	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	K <sub>ог</sub> = ІІ K <sub>п/в</sub> = В	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.)

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						117
Консульт.						

## Висновок

Для зниження виникнення шкідливих факторів, критичних ситуацій, травматизму передбачається ряд заходів та рішень для будівництва три поверхового індивідуального будинку площею 390 кв.м у місті Радивилів. Контроль техніки безпеки виконується на кожному етапі будівництва.

Найбільш небезпечними факторами на будівельному майданчику є:

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

1. У технологічній карті на влаштування покрівлі розроблено такі заходи з техніки безпеки:

- До пристрою покрівельних робіт допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли навчання безпечним методам і прийомам виконання цих робіт, які отримали відповідні посвідчення та пройшли інструктаж на робочому місці. Позачерговий інструктаж з техніки безпеки проводиться при перекладі робітників покрівельників з одного типу покрівель на інший, при зміні умов виконання робіт, порушень бригадою правил та інструкцій з техніки безпеки.
- Допуск робочих до виконання покрівельних робіт дозволяється тільки після огляду виконробом або майстром спільно з бригадиром справності і цілісності несучих конструкцій покриттів і огорож.
- Не допускається виконання покрівельних робіт під час ожеледі, туману, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози і вітру зі швидкістю 15 м / с і більше.
- Керівники будівельної організації своєчасно сповіщають спеціалізований підрозділ, що веде покрівельні роботи, про різкі зміни погоди (ураганному вітрі, грозі снігопаді і т.п.)
- Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски. При виконанні робіт на дахах з ухилом більше 20 ° робітники

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						118
Консульт.						

повинні застосовувати запобіжні пояси. Місця закріплення поясів вказуються майстром.

- Матеріали на покриття необхідно подавати в технологічній послідовності, що забезпечує безпеку робіт. При подачі покрівельних матеріалів на покриття краном строповку вантажів слід виконувати тільки інвентарними стропами. Елементи і деталі покрівель, в тому числі захисні фартухи, ланки відсотків, сливи і т.д. необхідно подавати на робоче місце в заготовленому вигляді. Заготівля цих елементів і деталей безпосередньо на дахах не допускається.
- Розміщувати матеріали на дахах допускається тільки в місцях, передбачених проектом виконання робіт, із вжиттям заходів проти падіння, в тому числі від впливу вітру.
- Під час перерв у роботі технологічні пристосування, інструмент і матеріали повинні бути закріплені або прибрані з даху.
- До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів відносяться: дахове схильних покриттях з кутом нахилу більше 20 °; ділянку подачі і прийому покрівельних матеріалів.
- Установку ковпаків і парасолів на оголовках димових і вентиляційних труб слід виконувати з риштувань. Забороняється використовувати для цих цілей приставні сходи.
- Забороняється скидати з даху матеріали та інструменти.

2. Для запобігання падінню конструкцій, виробів чи матеріалів з висоти під час переміщення їх краном або у разі втрати стійкості під час монтажу чи складування в проекті зазначено у технологічних картах:

- засоби контейнеризації і тара для переміщення штучних і сипких матеріалів, бетону та розчину з урахуванням характеру вантажу, що переміщується, і зручності подавання його до місця робіт;
- вантажозахоплювальні пристрої (вантажні стропа, траверси, монтажні захвати) — з урахуванням маси та габаритів вантажу, що переміщується, умов стропування і монтажу;

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						119
Консульт.						

- способи стропування, що забезпечують подачу елементів під час складування та монтажну проектному або близькому до проектного положенні;
- пристосування (піраміди, касети) для стійкого зберігання елементів конструкцій;
- порядок і способи складування виробів, матеріалів, обладнання;
- способи остаточного закріплення конструкцій;
- способи тимчасового закріплення елементів, що розбираються, під час демонтажу конструкцій будинків і споруд;
- способи видалення відходів будівельних матеріалів і сміття;
- необхідність улаштування захисних перекриттів (настилів), суцільних козирків, огорожень під час виконання будівельно-монтажних робіт по одній вертикалі.

3. Для запобігання падінню працюючих з висоти в проекті, а саме в технологічній карті на влаштування монолітного перекриття та влаштування утеплення асаду, передбачено:

- Для зменшення ковзання ніг по покрівлі під час роботи покрівельники повинні надягати гумове взуття.
- По всьому периметру тієї частини будівель, на якій виробляють покриття або ремонт покрівлі, на землі позначають межу зони небезпечної для знаходження людей. Ширина такої зони повинна бути не менше 3 м від стіни будівлі. Кордон небезпечної зони позначають сигнальними стрічками, знаками, написами і встановлюють на стійках.
- першочергове улаштування постійних огорожувальних конструкцій (стін, огорожень балконів і прорізів);
- застосування огорожувальних пристроїв, що відповідають конструктивним і об'ємно-планувальним рішенням об'єкту, що споруджується, і задовольняють вимогам безпеки праці;
- визначення місця і способів кріплення страхувальних канатів і запобіжних поясів;

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив				120		
Консульт.						

- засоби підмоцнення, призначені для виконання конкретного виду робіт чи окремої операції;
- засоби піднімання працівників на робочі місця.

#### 4. Шкідливі фактори

У проекті завданням з гігієни праці та виробничої санітарії виконано такі розробки:

- зменшення параметрів шуму за рахунок розробки звукоізоляційних та звукопоглинаючих конструкцій, засобів індивідуального захисту;
- зменшення параметрів вібрації, що діє на працівника, за рахунок встановлення амортизаторів, демпферів та ін.;
- підбір оптимальних параметрів освітлення робочих місць.

#### 5. Під час виконання робіт із застосуванням машин, механізмів чи устаткування в ПВР передбачено технологічними картами:

- визначення типів машин, місця їхнього розташування, режиму роботи відповідно до технології та умов будівництва;
- заходи, що запобігають впливу шкідливих і небезпечних факторів на машиніста і працюючих поблизу людей;
- використання технічних засобів для обмеження пересування або кута повороту машини і засобів зв'язку машиніста з працюючими (звукової сигналізації, радіо- і телефонного зв'язку) під час виконання машинами робіт в умовах обмеженого простору і огляду робочої зони;

#### 6. Для запобігання небезпечному впливу електричного струму на працюючих проектом передбачено:

- заземлення металевих частин електроустаткування, які можуть випадково опинитися під напругою;
- заходи безпечного виконання робіт в охоронних зонах повітряних ліній електропередач;
- складування матеріалів, конструкцій, обладнання за допомогою вантажопідіймальних кранів за межами охоронної зони повітряних ЛЕП.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						121
Консульт.						

7. У проекті завданням з гігієни праці та виробничої санітарії виконано такі розробки:

- зменшення параметрів шуму за рахунок розробки звукоізоляційних та звукопоглинаючих конструкцій, засобів індивідуального захисту;
- підбір оптимальних параметрів освітлення робочих місць;

8. У технологічній карті на виконання бетонних робіт по влаштуванню монолітної плити перекриття вирішено наступні питання:

- стійкість та міцність як окремих елементів, так і в цілому опалубки під час їх збирання, експлуатації та розбирання;
- безпечне виконання арматурних робіт;
- колективні засоби захисту працюючих під час застосування блочних, дрібноштучних (системних) та інших видів опалубок;
- методи доставляння бетону до місць його укладання;
- безпечне установлення та використання маніпулятора з гідравлічним приводом стріли-розподілювача бетону та іншого устаткування.

9. У технологічній карті на влаштування утеплення фасаду зазначені також наступні заходи:

- На ділянці, де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.
- Не допускається перебування людей під демонтуватися елементами конструкцій і устаткування до установки їх в проектне положення.
- При необхідності знаходження працюючих під монтується обладнанням (конструкціями) повинні здійснюватися спеціальні заходи, що забезпечують безпеку працюючих.
- Для захисту голови працівника від механічних пошкоджень падаючими зверху предметами або при зіткненні з конструктивними та іншими елементами, для захисту від води, ураження електричним струмом при роботах на висоті з будівництва, монтажу, демонтажу, виконанні ремонтних, налагоджувальних та

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						122
Консульт.						

інших робіт повинні застосовуватися каски, відповідні вимогам ГОСТ 12.4.087 - 84.

- На ділянках робіт, в приміщеннях, де ведуться ізоляційні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.
- Робочі місця для виконання опоряджувальних робіт на висоті повинні бути обладнані засобами підмоцвання і сходами-драбинами для підйому на них, що відповідають вимогам ДБН А.3.2-2:2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
- Сухого бруду поверхонь та інших роботах, пов'язаних з виділенням пилу і газів необхідно користуватися респіраторами та захисними окулярами.
- Робочі місця для виконання ізоляційних робіт на висоті повинні бути обладнані засобами підмоцвання з огорожами і сходами-драбинами для підйому на них, що відповідають вимогам ДБН А.3.2-2:2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						123
Консульт.						

## ***ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА***

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						124
Консульт.						

## Використана література

1. ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки основні положення.
2. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
3. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Основні вимоги до проектної та робочої документації.
4. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва.
5. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій.
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія.
7. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і вплив.
8. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд.
9. ДБН А.2.2-3-2012 Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва.
10. ДБН В.2.6-161:2017 Дерев'яні конструкції.
11. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції.
12. ДСТУ-Н-Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія».
13. ДБН В.1.1-12-2014 Будівництво у сейсмічних районах України.
14. Рівненська область | Регіони України. Українські підручники та карти. Всесвітня історія, історія України, географія. URL: <https://geomap.com.ua/uk-gr/507.html>
15. Учасники проектів Вікімедіа. Радивилів – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Радивилів>
16. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.
17. Рівненська область | Регіони України. Українські підручники та карти. Всесвітня історія, історія України, географія. URL: <https://geomap.com.ua/uk-gr/507.html>
18. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і вплив.
19. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд.
20. ДСТУ Б В 2.1-4-96«Грунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформації».
21. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва.
22. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						125
Консульт.						

24. Литвинов О.О., Ю.И. Беляков. Технология строительного производства. – К.: Вища школа, 1984. – 479 с.
25. Черненко В. К. Методы монтажа строительных конструкций. – К.: Будівельник., 1982. – 208 с.
26. В.К. Черненко, В.А.Галимуллин, Л.С. Чебанов. Проектирование земляных работ. Программированное пособие.– К.: Вища шк., 1989. ISBN 5-11-002375-1
27. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К. Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г. М. Батура, О.Ф.Осипов, Ю.О. Піщаленко, Є.Г. Романушко, А.П. Снежко, В.І. Терновий, Б.Ф. Чувикін; За заг. ред. В.К. Черненко – К.: Вища шк., 2002. – 430 с. ISBN 966-642-086-4
28. Сучасні покрівельні роботи: Навчальний посібник/ В. І. Терновий. – К.: «МП Леся», 2007. – 112 с.
29. О.М. Лівінський, О.І. Курок, І.Н. Дудар, Г.М. Тонкачєєв та ін. Організація, планування та управління в будівництві : підручник. – К.: (УАН), “МП ЛЕСЯ” 2016 – 567 с.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						126
Консульт.						