

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра будівельних технологій

(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.т.н., проф., Геннадій ТОНКАЧЕЄВ

« _____ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Будівництво малоповерхового пасивного еко-будинку з газоблоку та
підвісною дерев'яною стелею

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:

Плюта Ярослав Артемович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Осипов Сергій Олександрович

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(підпис)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: будівельний
Кафедра: будівельні технології
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
д.т.н., проф. Геннадій ТОНКАЧЕЄВ

“12” травня 2023 року

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

Здобувач(ка) Плюта Ярослав Артемович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Будівництво малоповерхового пасивного еко-будинку з газоблоку та підвісною дерев'яною стелею

керівник роботи Осипов Сергій Олександрович, к.т.н., доц.
(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	Литвин О.В.		
ТБ і ОргБ	Осипов С.О.		
ОПтаНС			
ЕБ	Шапошнікова І.О.		
СЧ	Осипов С.О.		

7. Дата видачі завдання _____ 12 травня 2023 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач(ка) _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

1	Вступ	5
2	Архітектурно-планувальні рішення	8
3	Будівельні конструкції	19
4	Основи і фундаменти	34
5	Спеціальна частина	48
5.1	Технологічна карта на влаштування стіну з газоблоків	49
5.2	Технологічна карта на влаштування підвісної дерев'яної стелі	65
6.	Технологія і організація будівництва	74
6.1	Будівельний генеральний план	75
6.2	Календарний графік	81
7.	Економіка будівництва	85
8.	Охорона праці та навколишнього середовища	99
9.	Використана література	107

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						4
Консульт.						

ВСТУП

Консультант: Осипов С.О./_____ /

Студент: Плюта Я.А. /_____ /

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						5
Консульт.						

Ми всі все більше усвідомлюємо екологічні проблеми, розуміючи, що нам потрібно якнайшвидше змінити як свою поведінку, так і середовище, в якому ми живемо. Таким чином, все більше людей проектують свої будинки екологічно чистими.

На щастя, завдяки сучасним технологіям і новим стійким рішенням, які постійно розробляються, ми можемо зменшити свій вуглецевий слід, починаючи з етапу будівництва наших будинків.

Незважаючи на те, що деякі відкидають екологічні будинки як дорогі, переваги все одно переважають усі потенційні недоліки. Наприклад, екологічні будинки є чудовою довгостроковою інвестицією, яка окупається низькими витратами на технічне обслуговування, високою вартістю перепродажу, якщо ви колись вирішите продати свій будинок, і підвищеною енергоефективністю. Крім того, такі типи будинків дозволяють відчувати себе більш пов'язаними з природою, чи то через озеленення, чи через зменшення споживання енергії.

Екологічно чистий будинок – це будинок, який дбає про навколишнє середовище, виготовлений з нетоксичних матеріалів і є енергоефективним як при будівництві, так і при використанні. Однак нові технології та методи будівництва означають, що концепція «екологічно чистого будинку» постійно розвивається.

Його дизайн : будинок повинен гармоніювати з навколишнім середовищем з моменту складання креслень;

Його конструкція : вибрані матеріали мають бути натуральними, придатними для переробки та не забруднювати довкілля;

Побутова техніка : електричні прилади повинні зменшувати споживання енергії домою.

Таким чином, метою екологічно чистого будинку є виробництво найменшої кількості забруднюючих речовин, зменшення будь-яких втрат енергії та економія грошей.

Існують різні типи екологічних будинків: біокліматичні, пасивні, дерев'яні, екологічно чисті цементні, цегляні, маленькі будинки.

Пасивні будинки відрізняються дуже низьким споживанням енергії. Їх відмінною рисою є те, що майже всі потреби в опаленні забезпечують енергією сонця, а також приладами в будинку. Тому вони повинні бути дуже добре ізольовані, а більше половини їхніх вікон мають бути на південь.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						6
Консульт.						

В даній дипломній роботі будівництво малоповерхового пасивного еко-будинку використовує технологію підвищеної теплоізоляції стін – влаштування з газоблоків, влаштування утеплення на перекриттях. Також, було розроблено технологічну карту на влаштування підвісної дерев'яної стелі для виконання екологічної цілі та поєднання з природою.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						7
Консульт.						

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант: Чирва Т.Л./_____ /

Студент: Плюта Я.А. /_____ /

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						8
Консульт.						

1.1. Характеристика місцевості

Географічно місто будівництва розташовано – м. Скадовськ, Херсонська область. Місто розміщено на північі України, розташоване на узбережжі Джарилгацької затоки, на півдні Причорноморської низовини. Район розташований у степовій зоні.

Місто розташоване на півдні України - у степовому частині. Чорноземи займають північну та центральну частину району. Характеризуються вони високим вмістом гумусу в орному шарі - вище 4.5 %, добре розвинутим гумусовим профілем - 70 - 80 см. Чорноземи південні малогумусні залягають на рівнинних слабодренованих широких вододілах та їх схилах в центральній частині [15]. Це досить однорідні за гранулометричним складом ґрунти. Головним чином, важко - та середньосуглинкові. Глибина гумусового профілю змінюється в межах 45-64см. Вміст гумусу в орному шарі - 2.0 -3.5%. На південь від чорноземів південних залягають другі за загальною площею ґрунти району. Це залишково слабо - та середньосолонцюваті темно-каштанові ґрунти Каштанові ґрунти в комплексі з солонцями розповсюджені в приморській зоні. Дерново-піщані ґрунти поширені на піщаних косах в морі [16].

У відповідності зі схемою кліматичного районування території (ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010 Будівельна кліматологія) м. Скадовськ розташовано у II зоні.

У Скадовську досить теплий і м'який клімат, завдяки якому жителі та гості курорту зможуть засмагати влітку та насолодитися спекотними літніми днями. Зима майже завжди низька, без сильних морозів. Однак напрямок вітру часто тут змінюється, і холодний вітер взимку дує. Це пов'язано з близьким розташуванням Чорного моря. Тому погода в місті Скадовський залежить від напрямку вітру [18].

Вологість повітря залишається в діапазоні 60-70%. Це оптимальні умови для релаксації та запаморочення. Протягом року в Скадовську відзначається близько 300 сонячних днів. Близько 409 мм опадів падає тут на рік, а середня температура повітря - 10,6 градусів [18].

Висота міста над рівнем моря 5 м.

Сейсмічність майданчика будівництва 6 балів згідно карти ЗРС-2004-Б.

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.

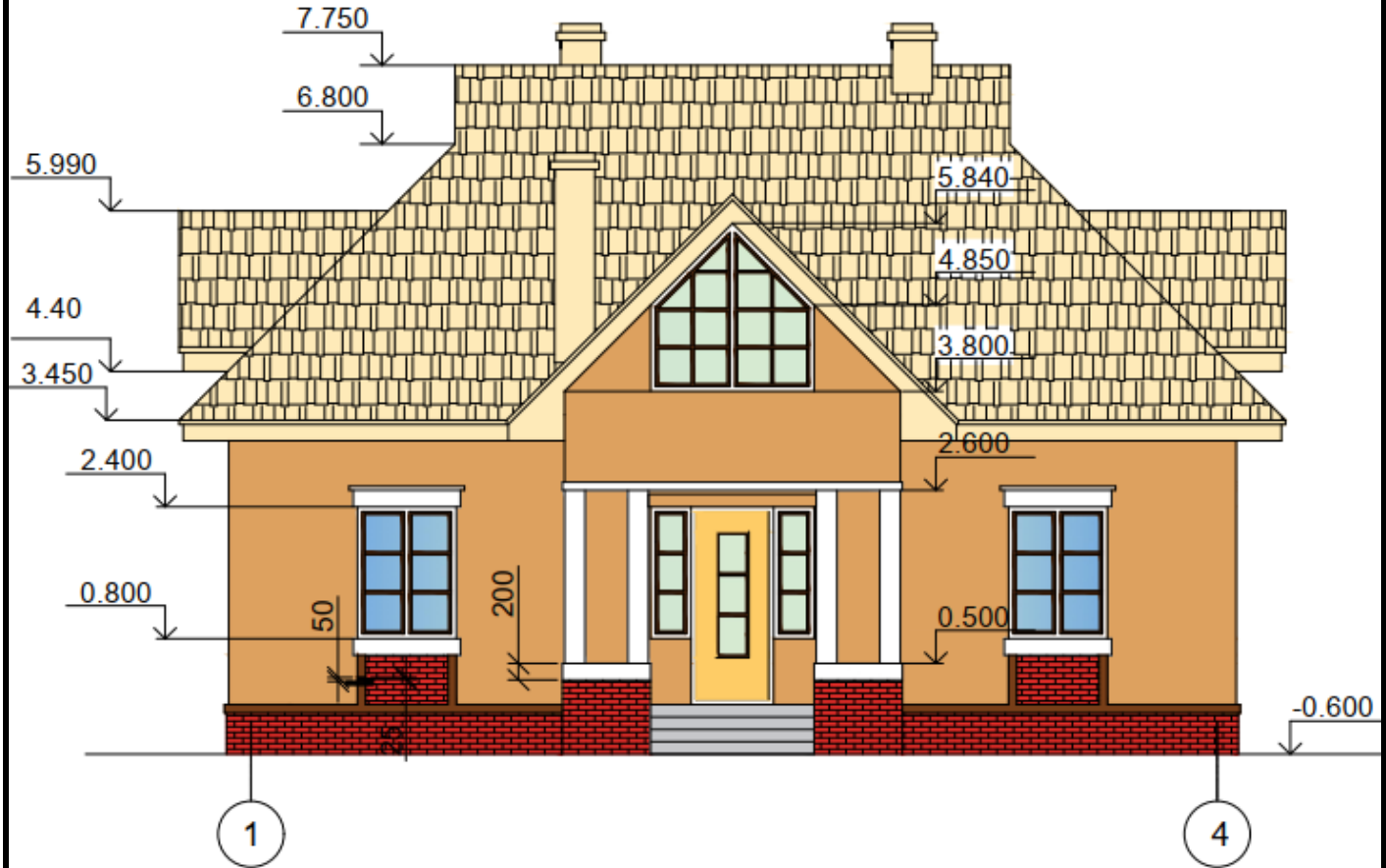
Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						9
Консульт.						

1.2. Характеристика об'єкту

Об'єкт будівництва – двоповерховий житловий будинок індивідуального призначення без чердаком та без підвалу.

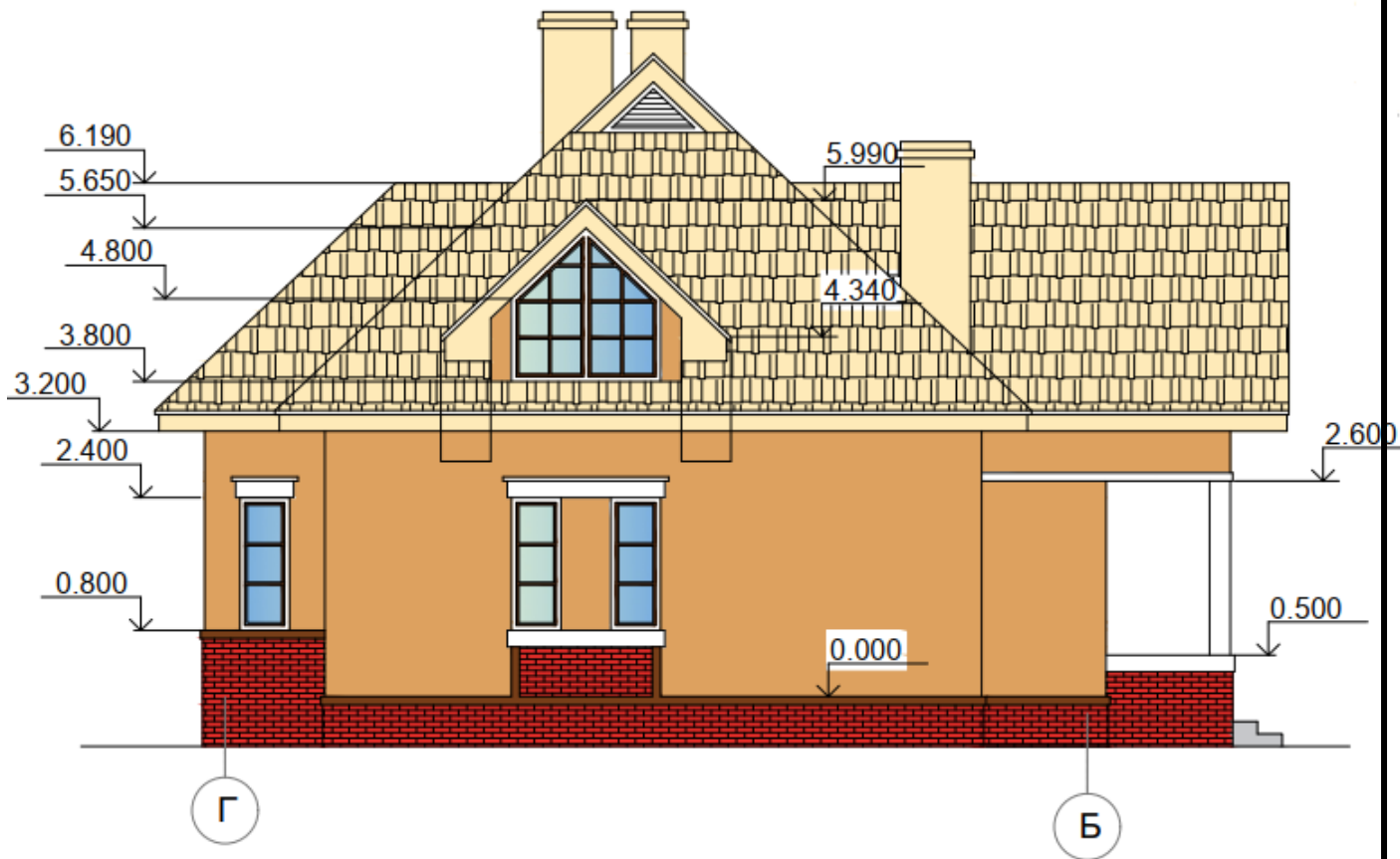
Клас відповідальності будівлі 1, ступінь вогнестійкості - III , коефіцієнт надійності -1.

Фасад в осях 1-4



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

Фасад в осях Г-Б



1.3. Об'ємно-планувальні рішення

Будівля виконана складної форми у плані, габаритні розміри в осях якої 11,87 x 11,71 м. Висота будівлі – 7,75м (8,25 м з димоходом), з 1-й поверх – 3,0 м, 2-й поверху – 3,19 м.

На першому поверху розташовані: кухня, столова, вітальня, спальня, санвузол та два коридори зі сходами.

На другому поверху розташувалися: три спальні, два гардероби, туалет та гардероб.

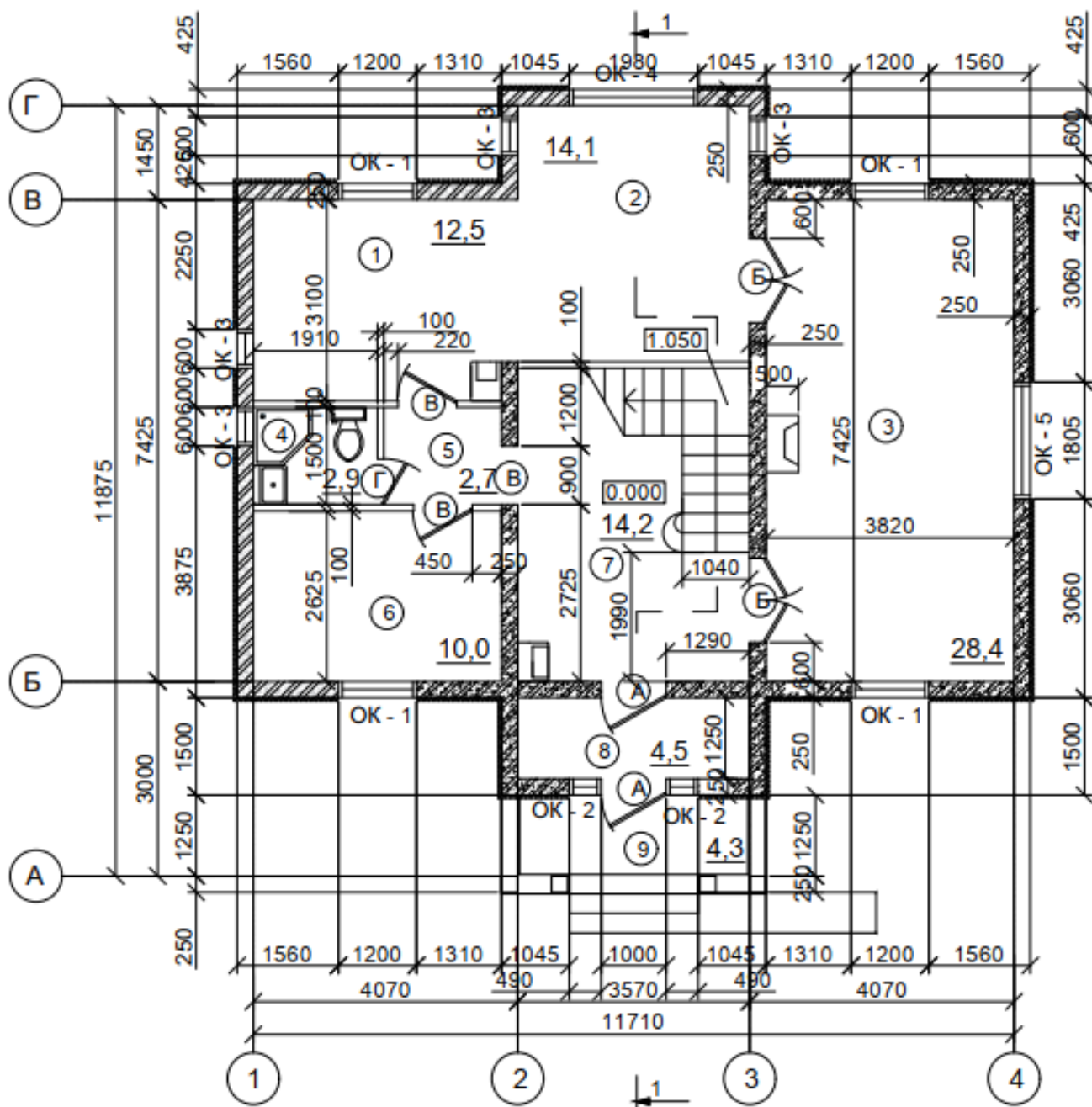
Експлікація приміщень наведена нижче.

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

Техніко-економічні показники

№	Найменування	Одиниці виміру	Показники
1.	Загальна площа	м ²	171,71
1.1	1-й поверх	м ²	93,6
1.2	2-й поверх	м ²	78,1
2.	Житлова площа	м ²	92,1
3.	Будівельний об'єм	м ³	647,1

План 1-го поверху

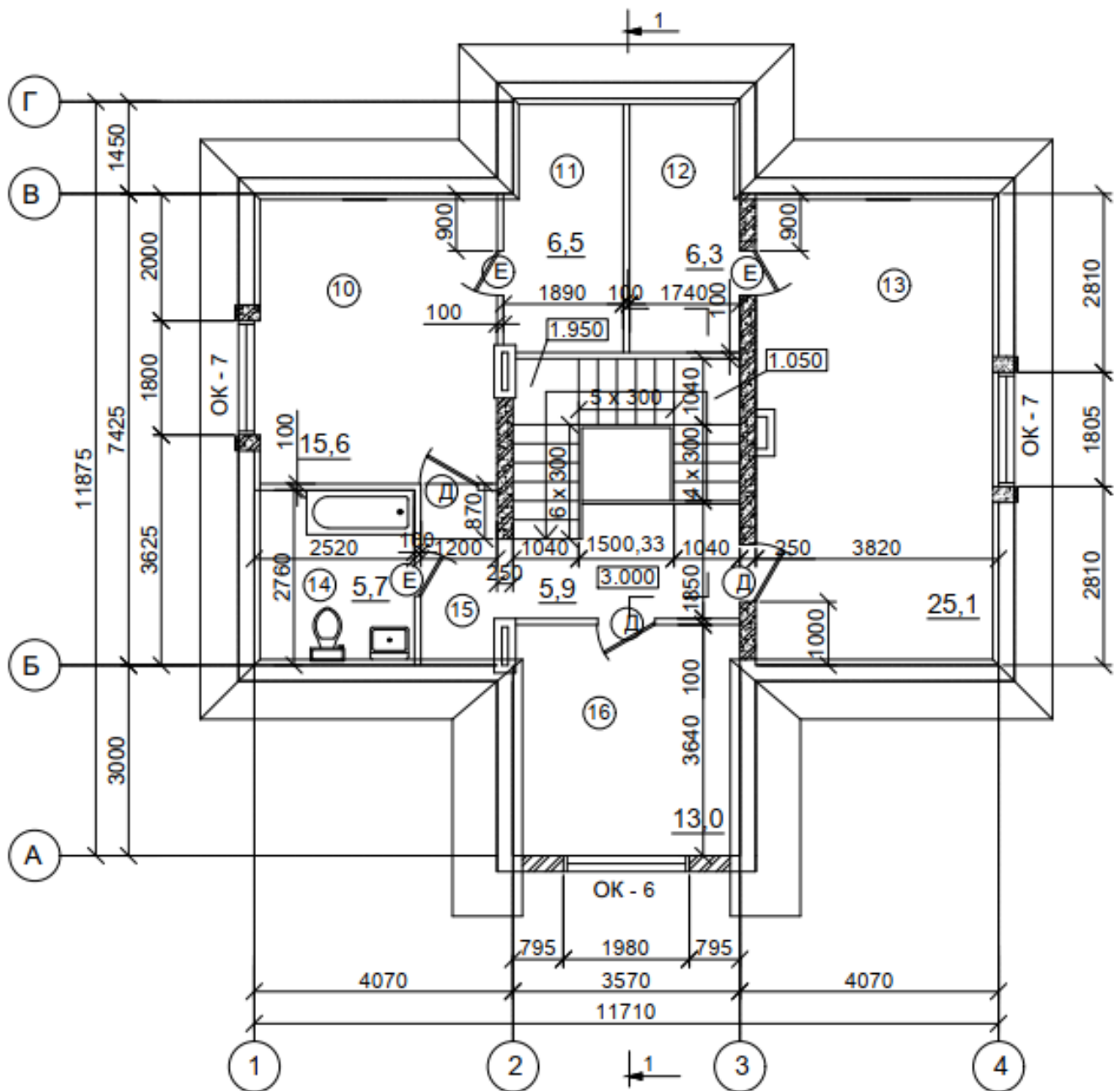


Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						12
Консульт.						

Експлікація приміщень 1-го поверху

№	Найменування приміщень	Од.виміру	Площа	Примітки
1	Кухня	м ²	12,5	
2	Столова	м ²	14,1	
3	Вітальня	м ²	28,4	
4	Санвузол	м ²	2,9	
5	Коридор	м ²	2,7	
6	Спальня	м ²	10,0	
7	Коридор із сходами	м ²	14,2	
8	Тамбур	м ²	4,5	
9	Вхідна група	м ²	4,3	

План 2-го поверху



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

Експлікація приміщень 2-го поверху

№	Найменування приміщень	Од.виміру	Площа	Примітки
10	Спальня	м ²	15,6	
11	Гардероб	м ²	6,5	
12	Гардероб	м ²	6,3	
13	Спальня	м ²	25,1	
14	Туалет	м ²	5,7	
15	Коридор	м ²	5,9	
16	Спальня	м ²	13,0	

1.4. Конструктивні рішення

Конструктивна система будівлі – безкаркасна, просторова жорсткість будівлі забезпечується сумісною роботою несучих стін з газоблоків та монолітних залізобетонних плит перекриття.

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

Фундаменти	Підземна частина виконана без підвалу. Фундаменти виконано неглибокого закладання збірні із залізобетонну.
Стіни	Зовнішні стіни виконано з газоблоку Стоунлайн 250x200x600мм D500 з облицьованим цоколем керамічною цеглою 120 мм, утеплені мінеральною ватою ISOVER ВентФасад Моно 50 мм. Внутрішні несучі стіни виконано з газоблоків 250мм. Перегородки виконано з цегли покнотілої 120 мм.
Перекриття	Монолітна залізобетонна плита 150 мм з бетону C20/25(B25) та робочої повздовжньої арматури А400С та поперечної А240.
Покрівля та покриття	Виконано стропильна система з обрешіткою, керамічна черепиця. Горище утеплене пінополістиролом ПСБ-С марки 35 - 200 мм.
Сходи	Дерев'яні – внутрішні, у формі «П», розмірами чотири, п'ять та шість сходинок по 300 мм, шириною 1040 мм з перилами. Бетонні – зовнішні, три сходинки по 300 мм, шириною 2000 мм.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив				14		
Консульт.						

Вікна та двері	<p>Зовнішні віконні прорізи заповнюються метало пластиківими блоками ПВХ індивідуального виготовлення із заповненням подвійним склопакетом, шириною 2000 мм, 1800 мм, 1200 мм та 600 мм, висотою 1600 мм. Підвіконні дошки - пластиківі.</p> <p>Вхідні двері - сертифіковані, металеві, протиударні. Внутрішні - дерев'яні, виконані з якісно висушеної деревини. Розміри наведено у специфікації проїомів дверей та проходів.</p>
Зовнішнє опорядження	<p>Зовнішнє оздоблення будівлі прийняте у відповідності з архітектурними вимогами і побажаннями замовника.</p> <p>Фасади пофарбовані фасадною фарбою Sniezka, бежевих тонів.</p> <p>Цоколь будівлі – облицьовано керамічною цеглою.</p> <p>Віконна прорізи додатково утеплюються.</p> <p>Навколо будівлі влаштовується асфальтова вимощення 1 м.</p>
Внутрішнє опорядження	<p>В кухнях та санвузлах стіни облицьовують керамічною плиткою, в коридорах, столовій, житлових кімнатах та гардеробах стіни оклеюють високоякісними вініловими шпалерами.</p> <p>Стелі – шпаклюють та фарбують водоемульсійною фарбою.</p> <p>Підлоги в санвузлах та кухнях – плитка, житлові приміщення та коридори – паркетна дошка.</p>

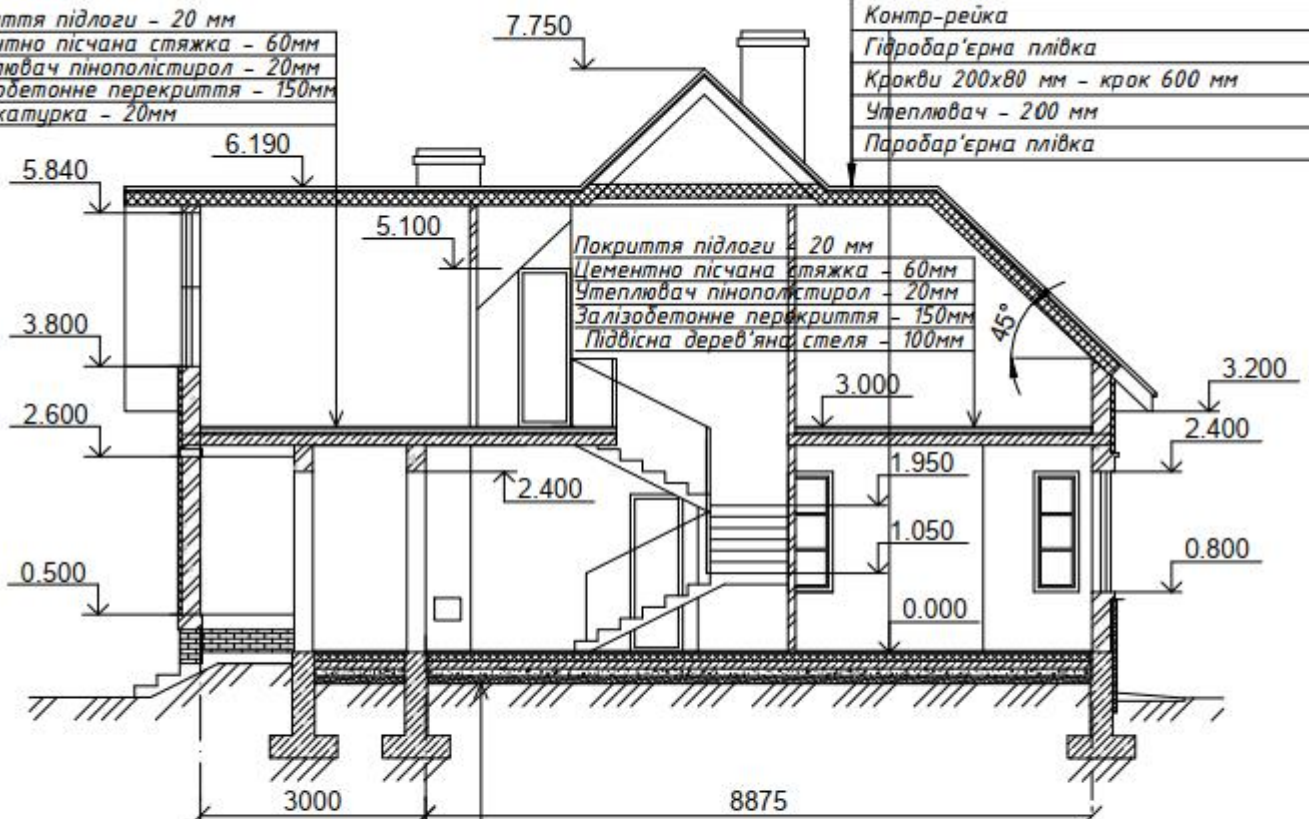
<p>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</p> <p>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</p>						
---	--	--	--	--	--	--

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.		Арк.
Розробив						
Консульт.						15

Розріз 1-1

Покриття підлоги - 20 мм
 Цементно пісчана стяжка - 60мм
 Утеплювач пінополістирол - 20мм
 Залізобетонне перекриття - 150мм
 Штукатурка - 20мм

Керамічна черепиця - 10 мм
 Обрешітка брус 50x50 мм - крок 300 мм
 Контр-рейка
 Гідробар'єрна плівка
 Крокви 200x80 мм - крок 600 мм
 Утеплювач - 200 мм
 Паробар'єрна плівка



Покриття підлоги	20 мм
Цементно пісчана стяжка	60 мм
Утеплювач пінополістирол	20 мм
Залізобетонне перекриття	150 мм
Підвісна дерев'яна стеля	100 мм
Покриття підлоги	20 мм
Цементно пісчана стяжка	60 мм
Утеплювач пінополістирол	20 мм
Залізобетонне перекриття	150 мм
Підвісна дерев'яна стеля	100 мм

Покриття підлоги	20 мм
Цементно пісчана стяжка	20 мм
Утеплювач пінополістирол	100 мм
Гідроізоляція горизонтальна	0 мм
Бетонна підлога армована сіткою (С 16/20W4 P4)	100 мм
Поліетиленова плівка	0 мм
Щебінь фракцією 20-40 мм	100 мм
Пісок утрамбований до $\rho = 1,65 \text{ т/м}^3$	100 мм

Відомість проїомів дверей та проходів

№	Розмір проїому, мм (ВxН)
А	1000 x 2400
Б	1300 x 2100
В	900 x 2100
Г	700 x 2100
Д	900 x 2100
Е	700 x 2100

1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огорожувальної конструкції

Місто будівництва – м. Скадовськ, Херсонська область.

Кліматична зона – 2.

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

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій житлових та громадських будинків згідно ДБН В.2.6-31:2021 [5]:

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 ² ·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, м²К/Вт;

$R_{q min}$ – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, м²К/Вт.

Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

$$R_{\Sigma np} = 1/\alpha_e + \sum R_i + 1/\alpha_s = 1/\alpha_e + \sum \delta_i/\lambda_{ip} + 1/\alpha_s,$$

де α_e, α_s – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м²К); додаток Е,

R_i – термічний опір і-го шару конструкції, м²К/Вт;

δ_i – товщина і-го шару конструкції, м;

λ_{ip} – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м²К); додаток Л.

Додаток Е

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

Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м ² К)	
	$\alpha_{в}$	$\alpha_{з}$
Зовнішні стіни, покриття	8,7	23

Отже, характеристики шарів стінової конструкції:

№	Найменування шару	Товщина δ , мм	Теплопровідність λ , Вт/(мхК)
1	Штукатурка	15	0,95
2	Мінеральна вата ISOVER ВентФасад Моно	50	0,034
3	Кладка з газоблоку Стоунлайн	250	0,12
4	Штукатурка	15	0,95

Тоді,

$$R_i = \sum \delta_i / \lambda_{ip} = \delta_1 / \lambda_{1p} + \delta_2 / \lambda_{2p} + \delta_3 / \lambda_{3p} + \delta_4 / \lambda_{4p} + \delta_5 / \lambda_{5p} =$$

$$= 0,015 / 0,95 + 0,05 / 0,034 + 0,25 / 0,12 + 0,02 / 0,93 = 3,59 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

Приведений опір теплопередачі огороженого будівельного конструкцій дорівнює:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = 1 / \alpha_{в} + \sum R_i + 1 / \alpha_{з} = 1 / 23 + 3,59 + 1 / 8,7 = 3,74 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = 3,74 \text{ м}^2\text{К/Вт} \geq R_{q \text{ min}} = 3,5 \text{ м}^2\text{К/Вт}.$$

Умова виконується.

Приймаємо зовнішні стіни з газоблоку Стоунлайн 250x200x600мм D500 утеплені мінеральною ватою ISOVER ВентФасад Моно 50 мм, та з облицьованим цоколем керамічною цеглою 120 мм.

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

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант Доброхлоп М.І./_____ /

Студент Плюта Я.А. /_____ /

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

3.1 Збір навантаження

3.1. На 1м² перекриття.

Таблиця 3.1

Навантаження	Характеристичне навантаження, т/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_{fm}	Коефіцієнт надійності за призначенням γ_n	Розрахункове навантаження, т/м ²
<u>Постійне</u>				
Ламінат на підкладці $\delta=15\text{мм}$, $\rho=800\text{ кг/м}^3$ 0,015*0,8	0,012	1,1	1,1	0,015
Самовирівнююча стяжка $\delta=5\text{мм}$, $\rho=2000\text{ кг/м}^3$ 0,005*2,0	0,01	1,1		0,012
Ц/п стяжка $\delta=50\text{мм}$, $\rho=1600\text{ кг/м}^3$ 0,05*1,8	0,09	1,3		0,13
Монолітна з/б плита $\delta=150\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$ 0,15*2,5	0,375	1,1		0,42
Звукоізоляція $\delta=30\text{мм}$, $\rho=45\text{кг/м}^3$ 0,03*0,045	0,00135	1,1		0,0015
Разом	0,478			0,579
<u>Корисне</u>				
Житлові приміщення	0,15	1,3		0,195
Перегородки	0,15	1,3		0,195
Разом	0,3			0,39
Всього	0,778			0,969

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

3.2 Розрахунок плити перекриття

Конструктивна схема будівлі є безкаркасною. Вертикальними несучими конструкціями є стіни з газоблоків товщиною – 250мм, горизонтальною несучою конструкцією слугує монолітна плита перекриття товщиною - 150мм. Плита підлоги першого поверху виконується по ущільненій підготовленій основі. Навантаження від перекриття передається на монолітний пояс. Перекриття над другим поверхом дерев'яне, конструкція покрівлі також дерев'яна. Конструкція покрівлі передає навантаження тільки на стіни (без обпирань стійок на плиту).

Вихідні дані:

Бетон: С20/25(В25)

Арматура: робоча повздовжня А400С; поперечна А240;

Підвального поверху не має, висота 1-го поверху $h=3$ м, висота другого поверху $h=3$ м. Розрахунок проводимо в програмному комплексі «Ліра». Для пришвидшення моделювання системи скінчених елементів, попередньо виконуємо моделювання в програмному комплексі «Сапфір».

Розрахунок будемо проводити плити перекриття над першим поверхом.

Алгоритм проведення розрахунку наведено далі:

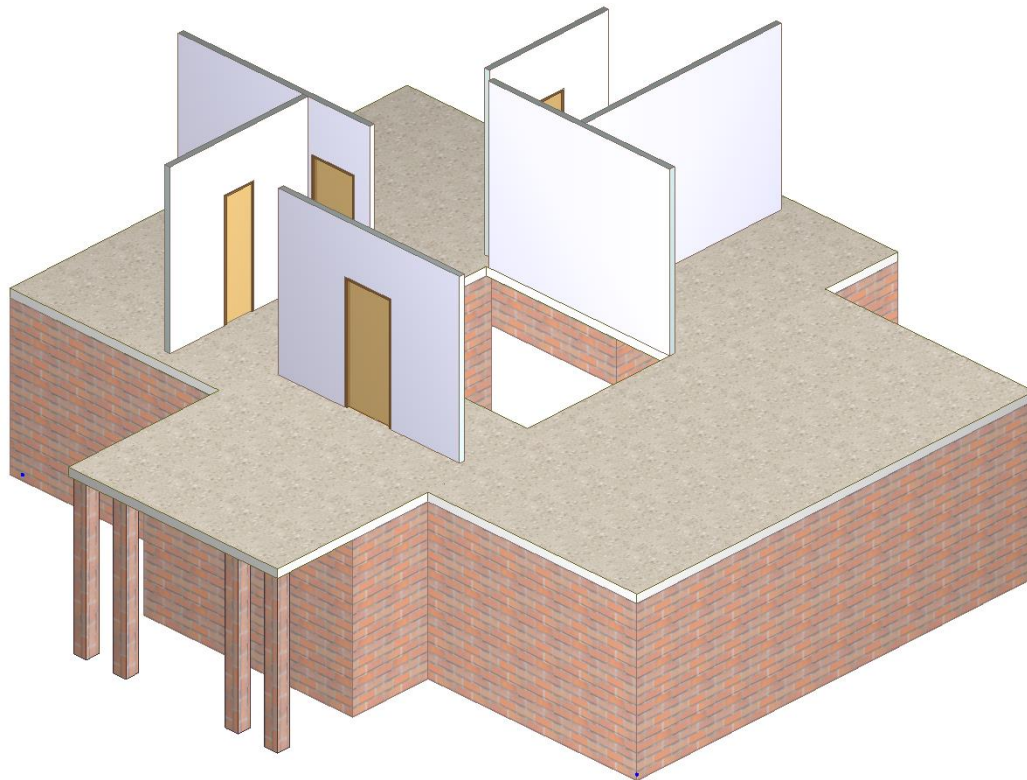


Рис. 3.2.1 Просторова модель

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

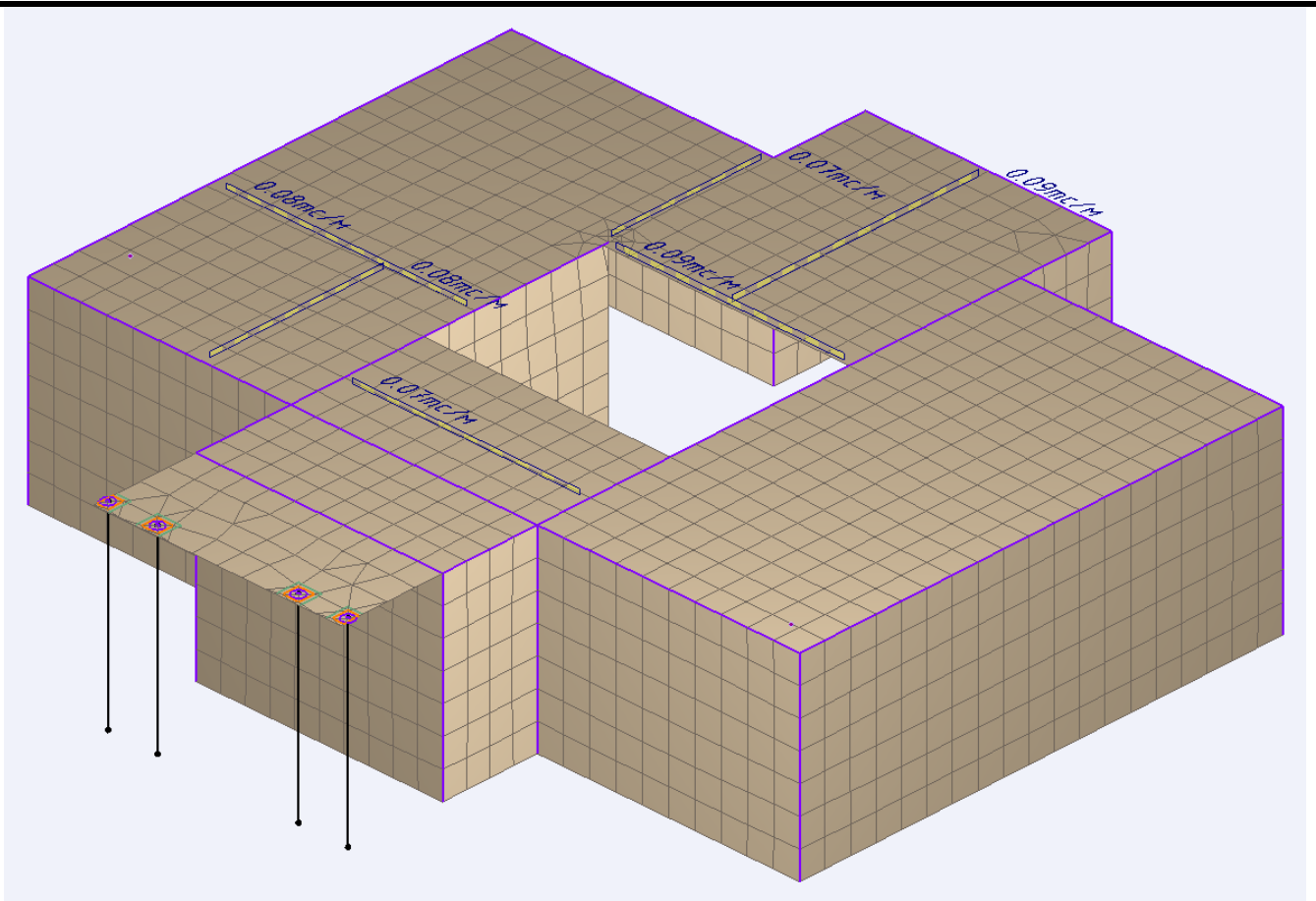


Рис. 3.2.2 Розрахункова схема в ПК «Сапфір» з моделюванням навантаження від перегородок

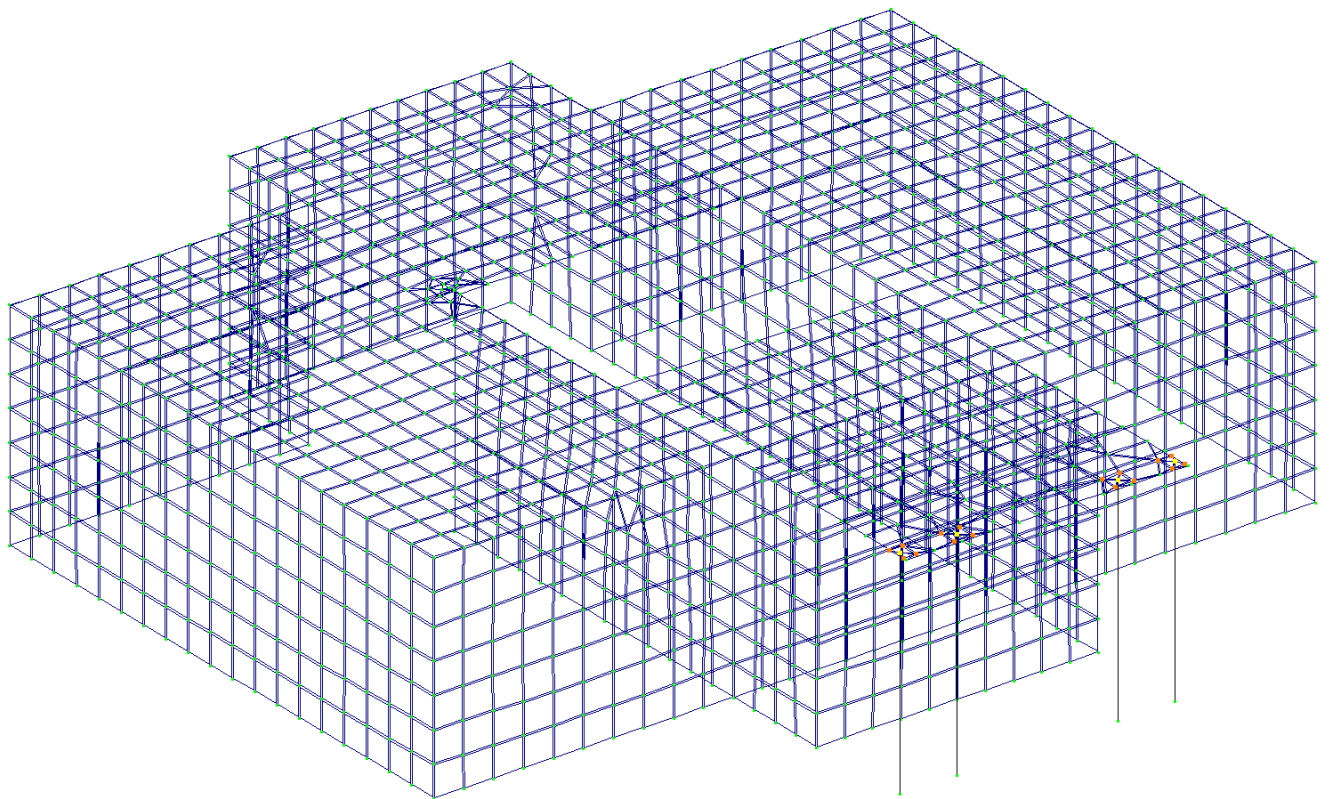


Рис. 3.2.3 Розрахункова схема в ПК «Ліра»

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

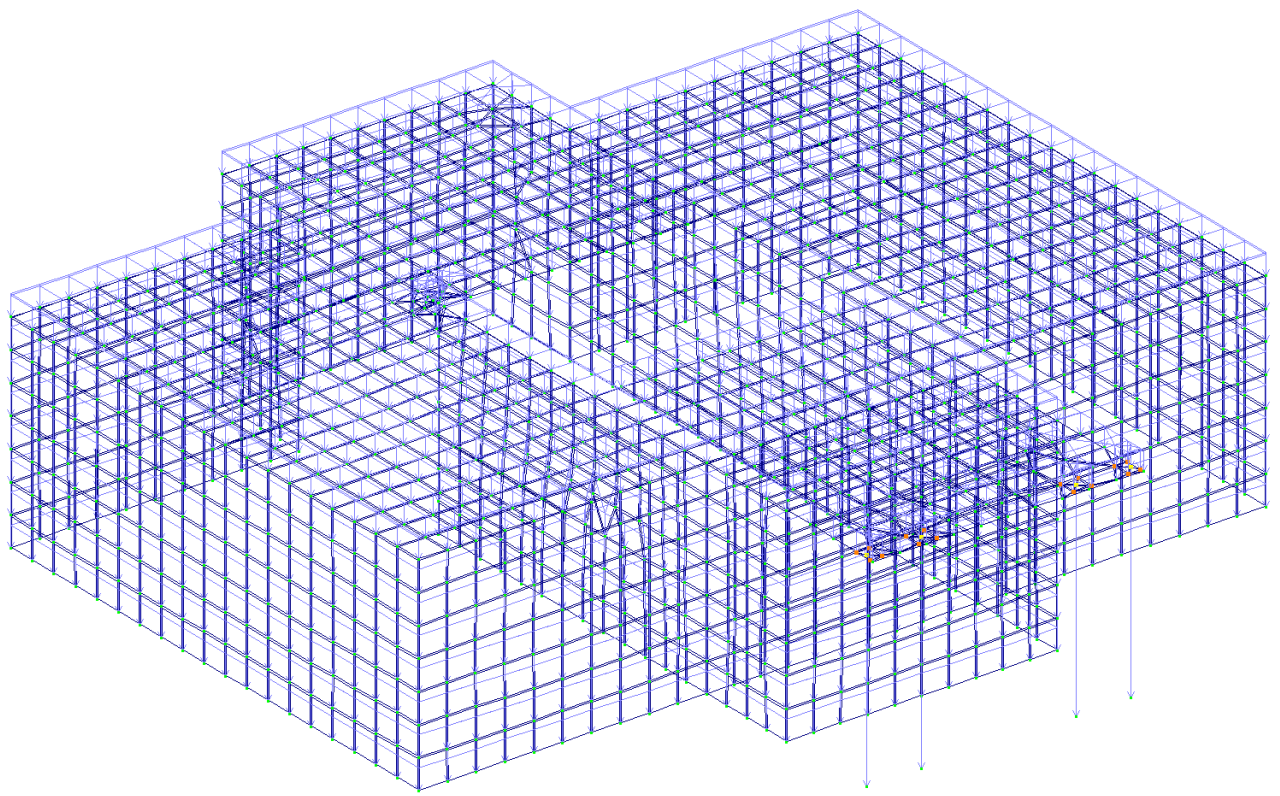


Рис. 3.2.4 Схема завантаження власною вагою

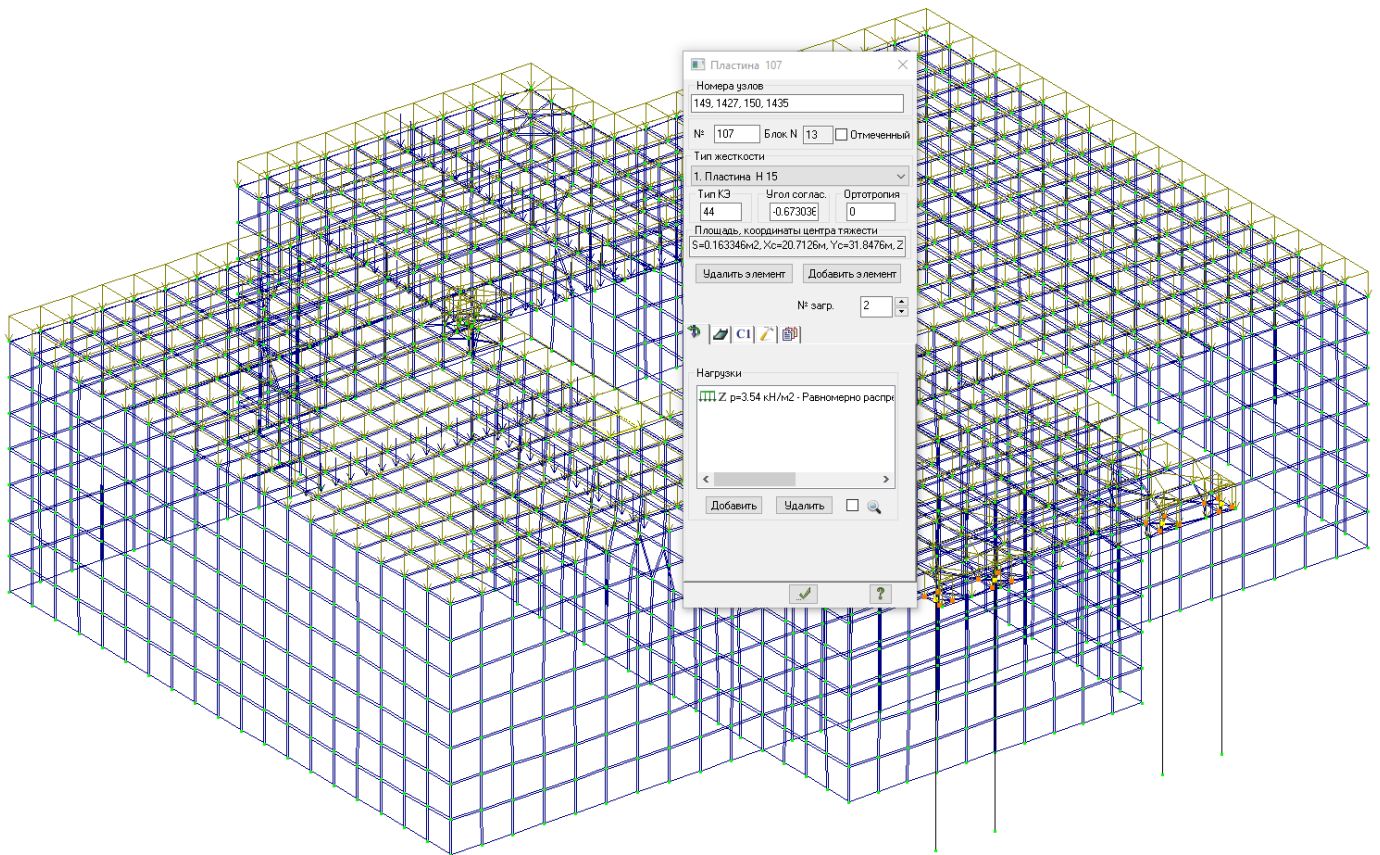


Рис. 3.2.5 Схема завантаження корисним навантаженням

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

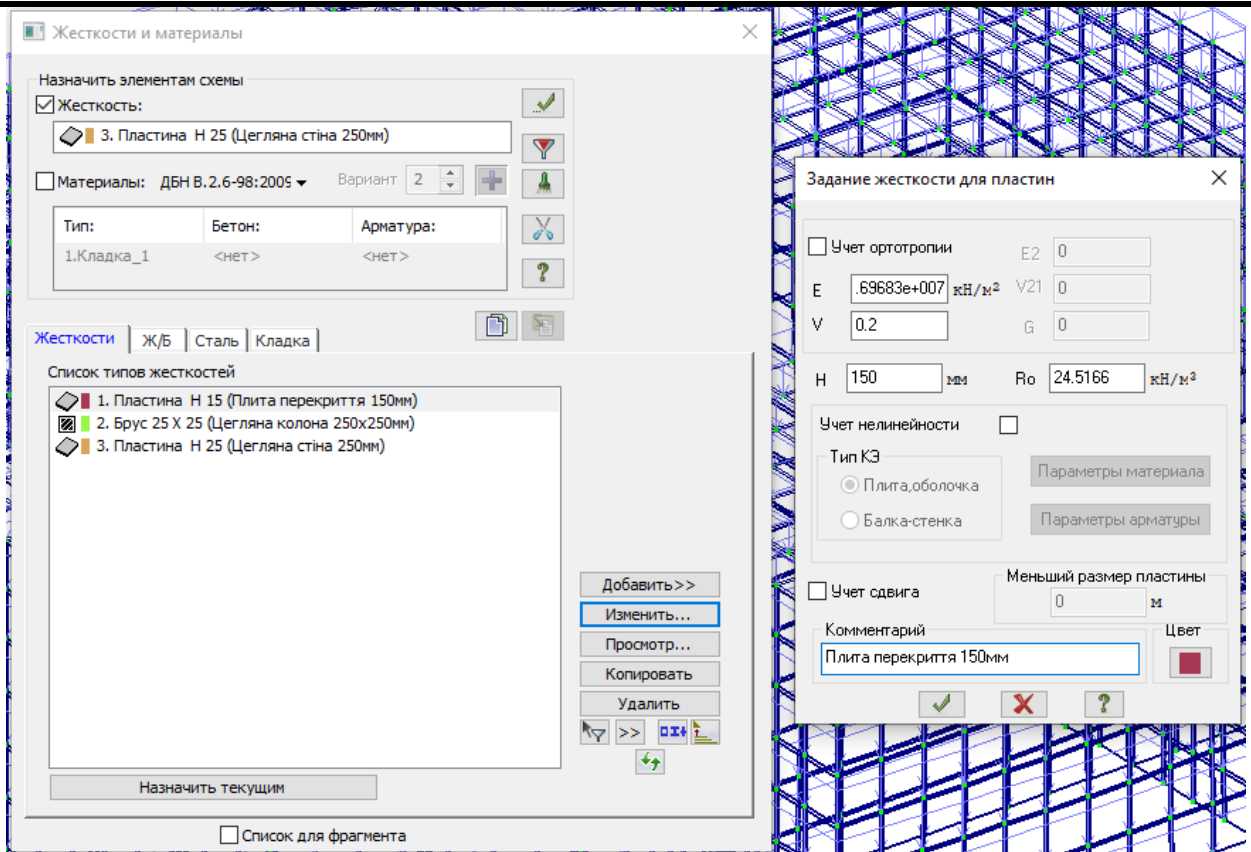


Рис. 3.2.6 Перевіряємо автоматично задані жорсткості і назначаємо матеріал

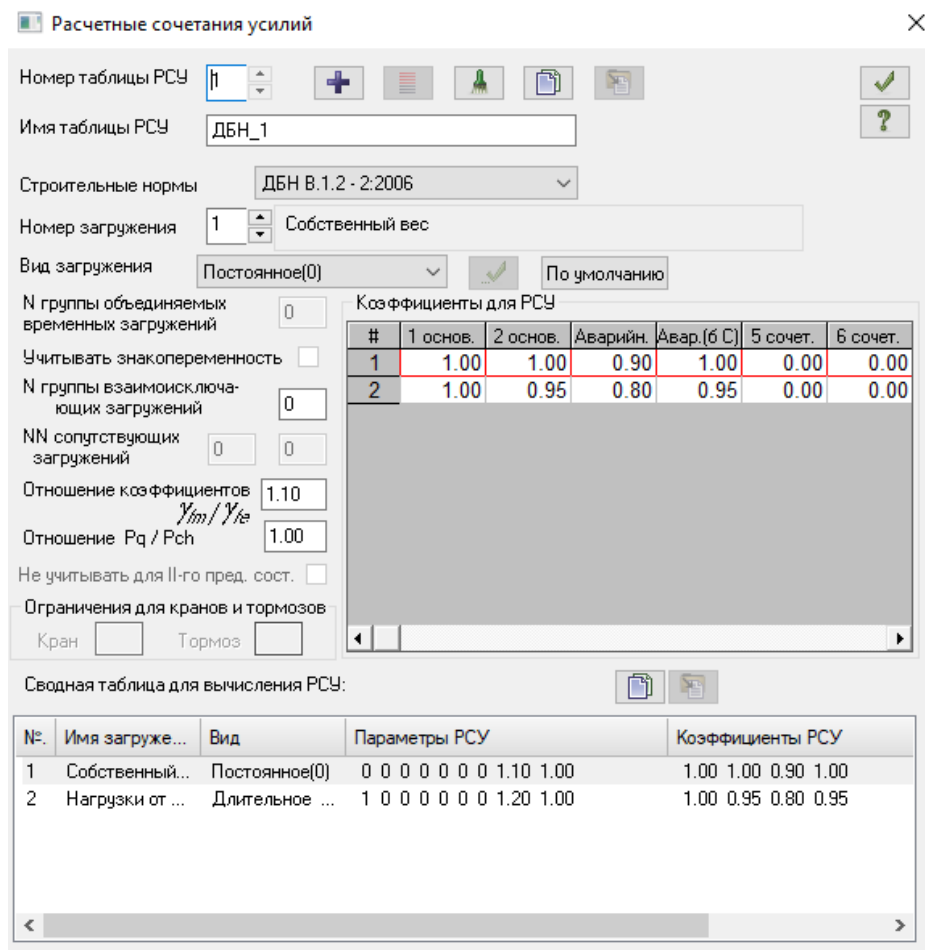


Рис. 3.2.7 Розрахункові сполучення завантажень

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						24
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 коэф. надежности по нагрузке (не менее 1) 1.15

Средняя доля длительности (не более 1) 1.00

Понижающий коэф. 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. 3.2.8 Параметры розрахунку

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

3.3 Отримані результати

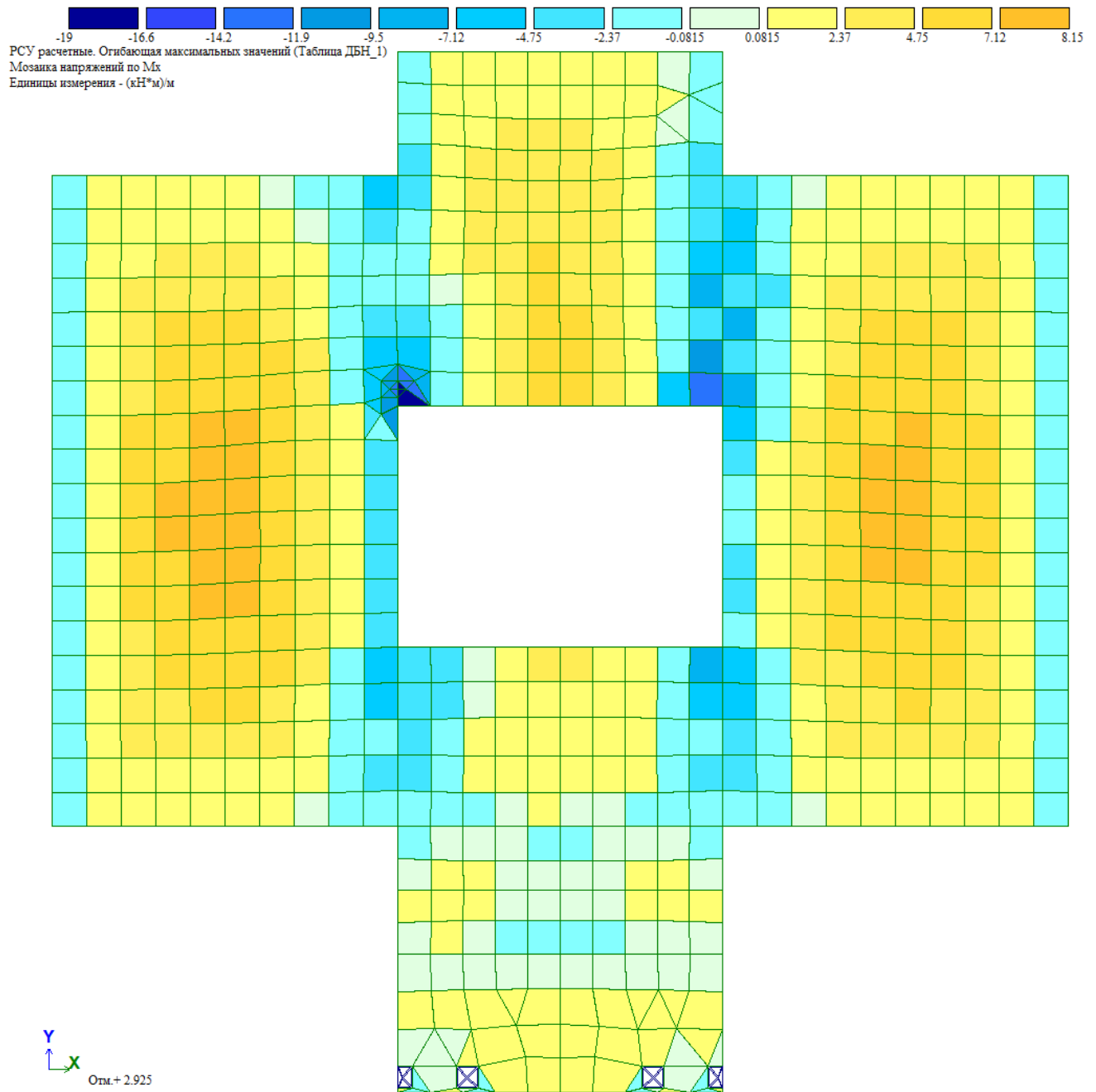


Рис. 3.3.1 Мозаика напряжений по Mx ($M_{max}=19$ (кН*м)/м)

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

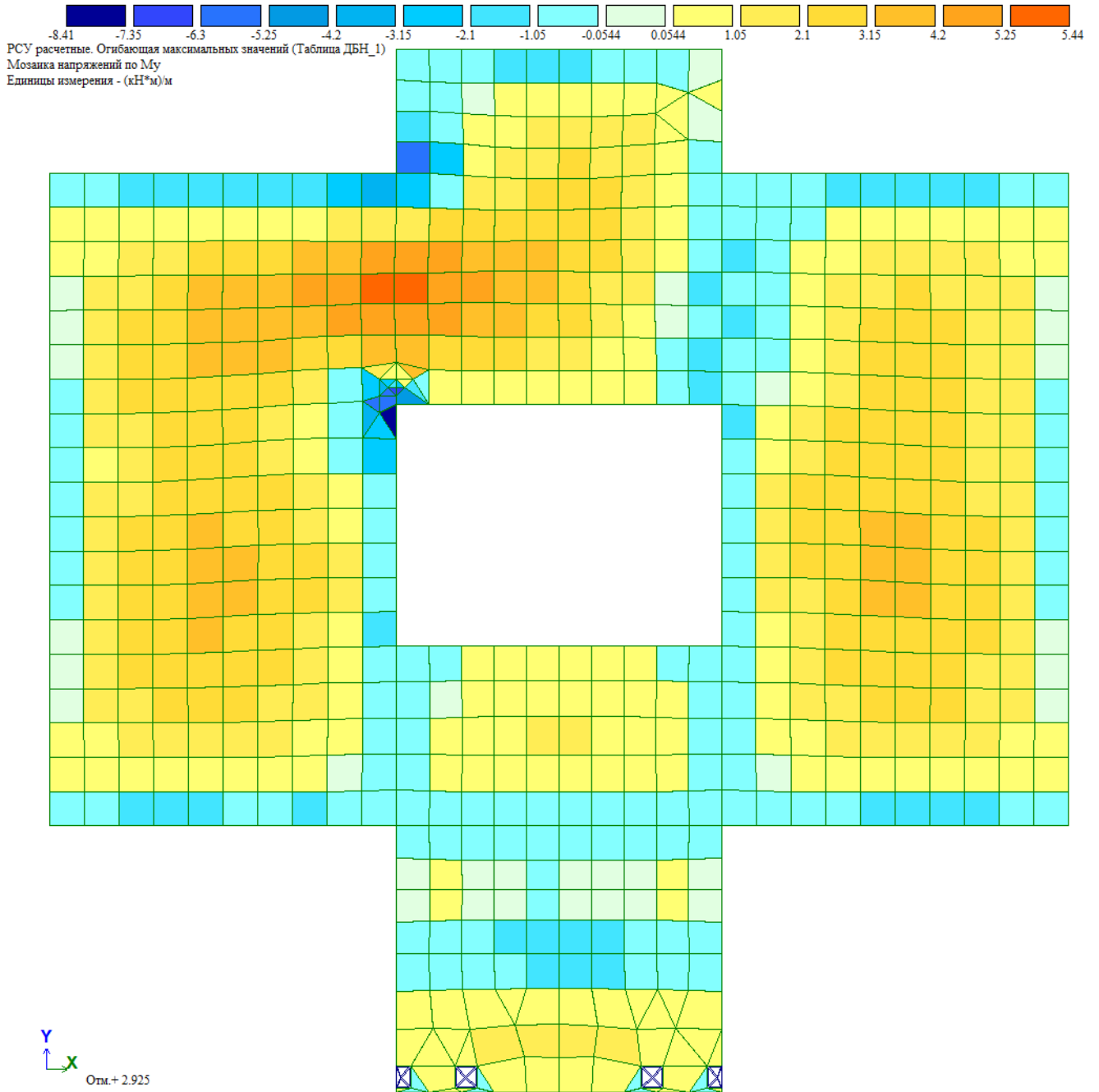


Рис. 3.3.2 Мозаїка напружень по M_y ($M_{\max}=8,41$ (кН*м)/м)

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

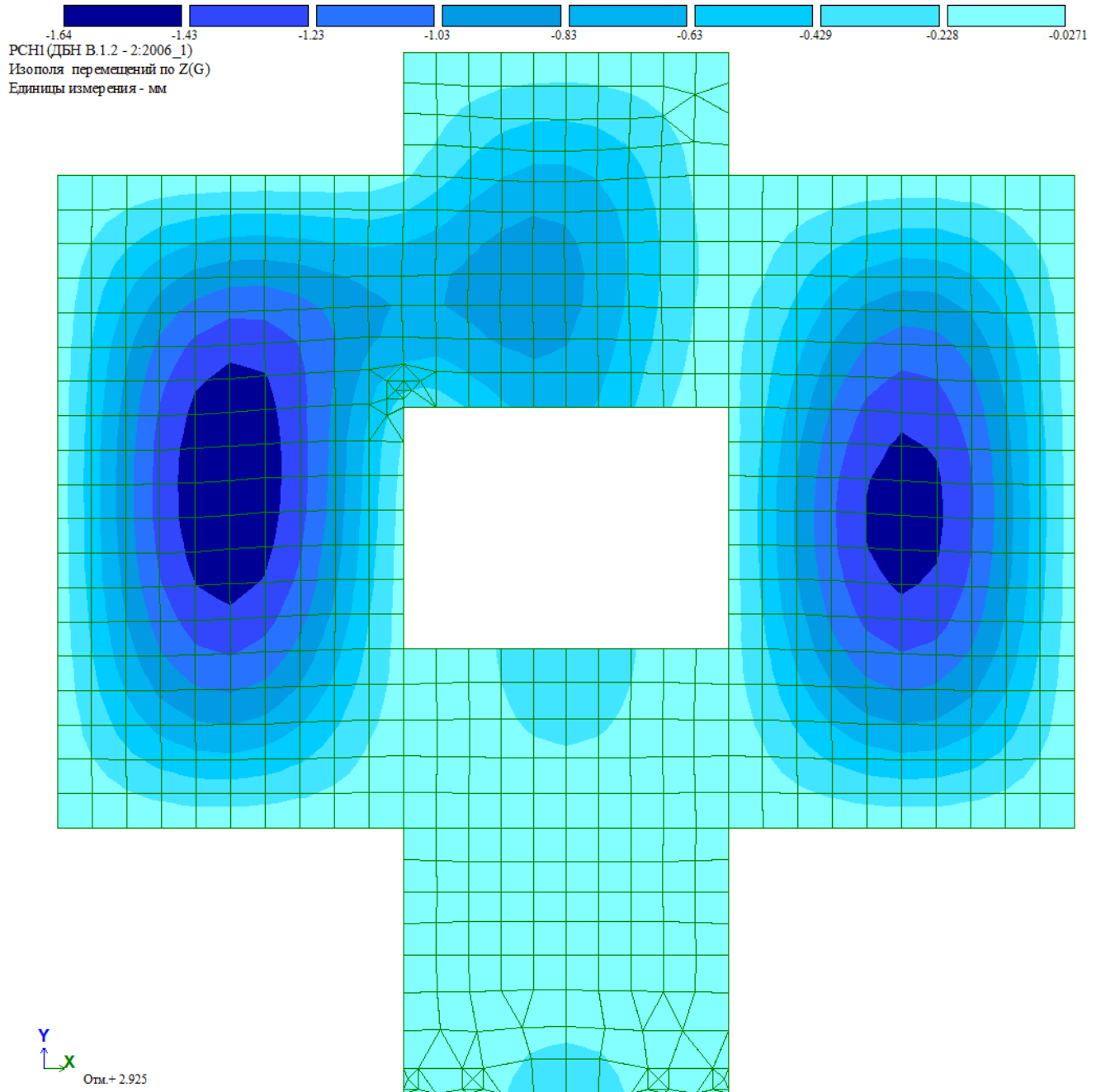


Рис. 3.3.3 Мозаїка переміщень по осі Z (max=1.64мм)

Порівнюємо наявні переміщення з нормативними. Допустимі нормативні переміщення наведені в ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Прогини і переміщення».

- для прольоту в середині будівлі (проліт 4м) допустиме переміщення (у зв'язку з тим, що стеля може бути не обшитою) будемо обмежуватися естетико-психологічними вимогами
 $L/200=4000/200=20\text{мм}$.
 Умова виконується.

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

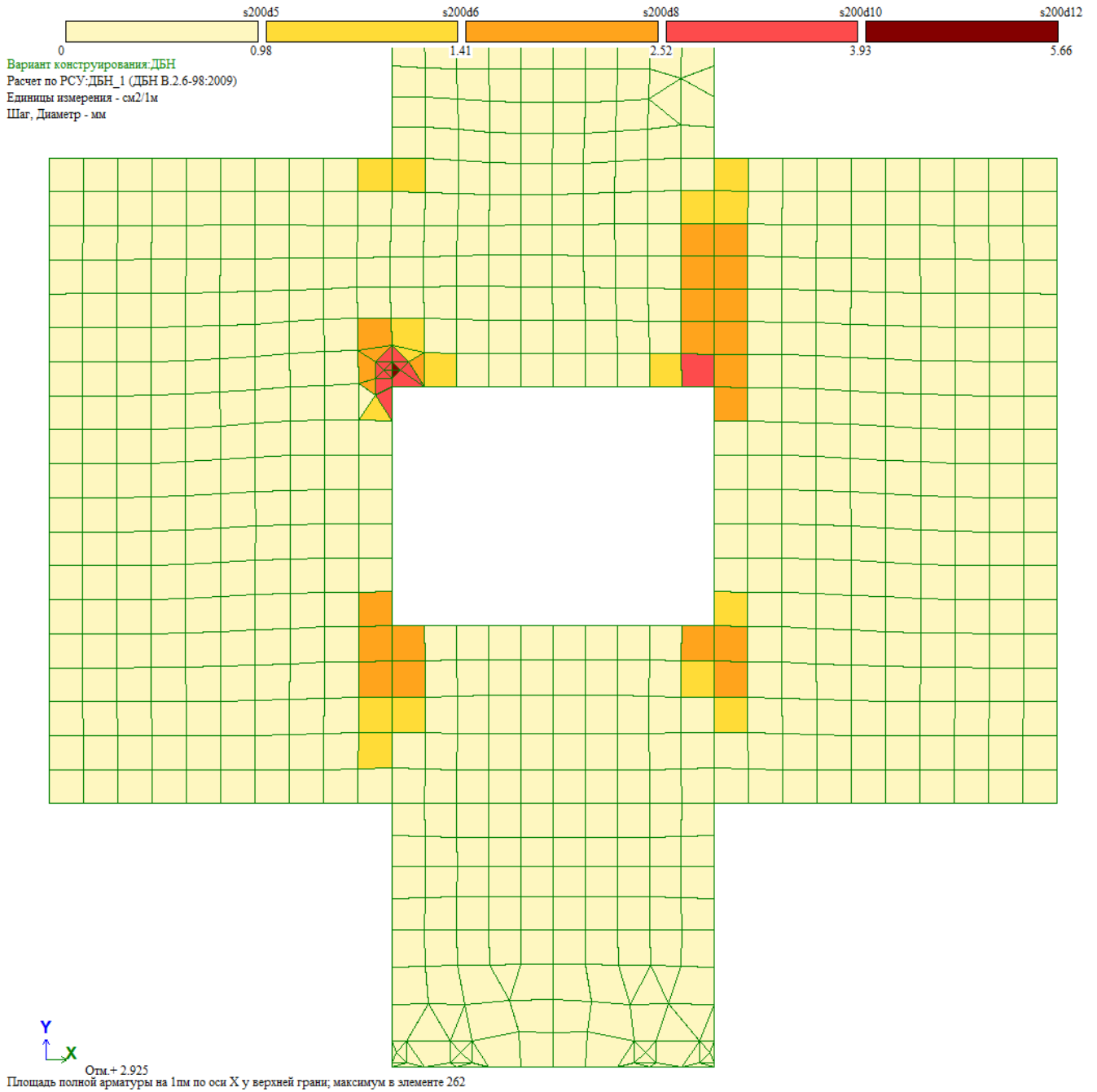


Рис. 3.3.4 Підбір верхньої арматури по осі X (макс. діам. 12мм)

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

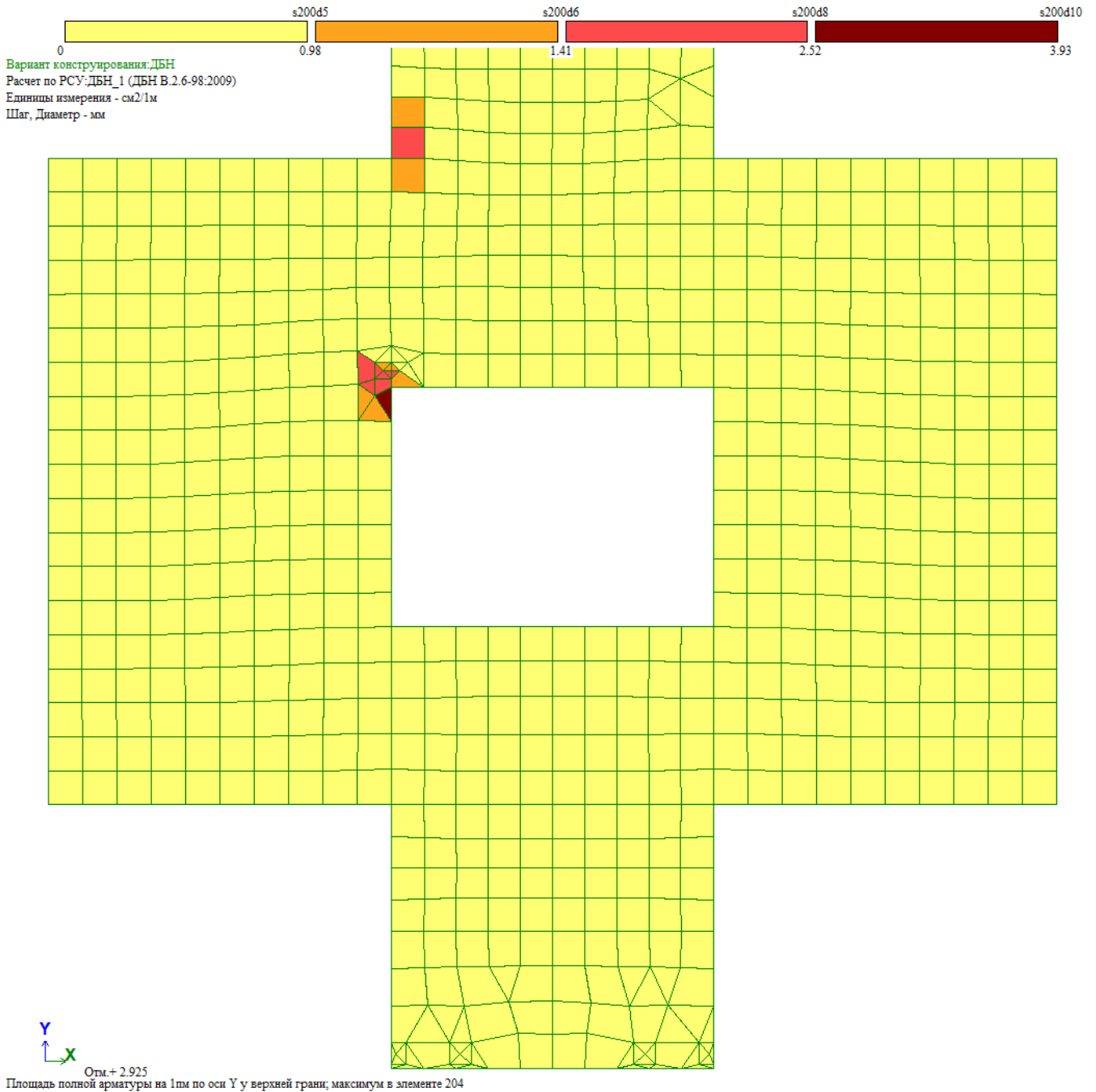


Рис. 3.3.5 Підбір верхньої арматури по осі Y (макс. діам. 10мм)

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



Рис. 3.3.6 Підбір нижньої арматури по осі X (макс. діам. 8мм)

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

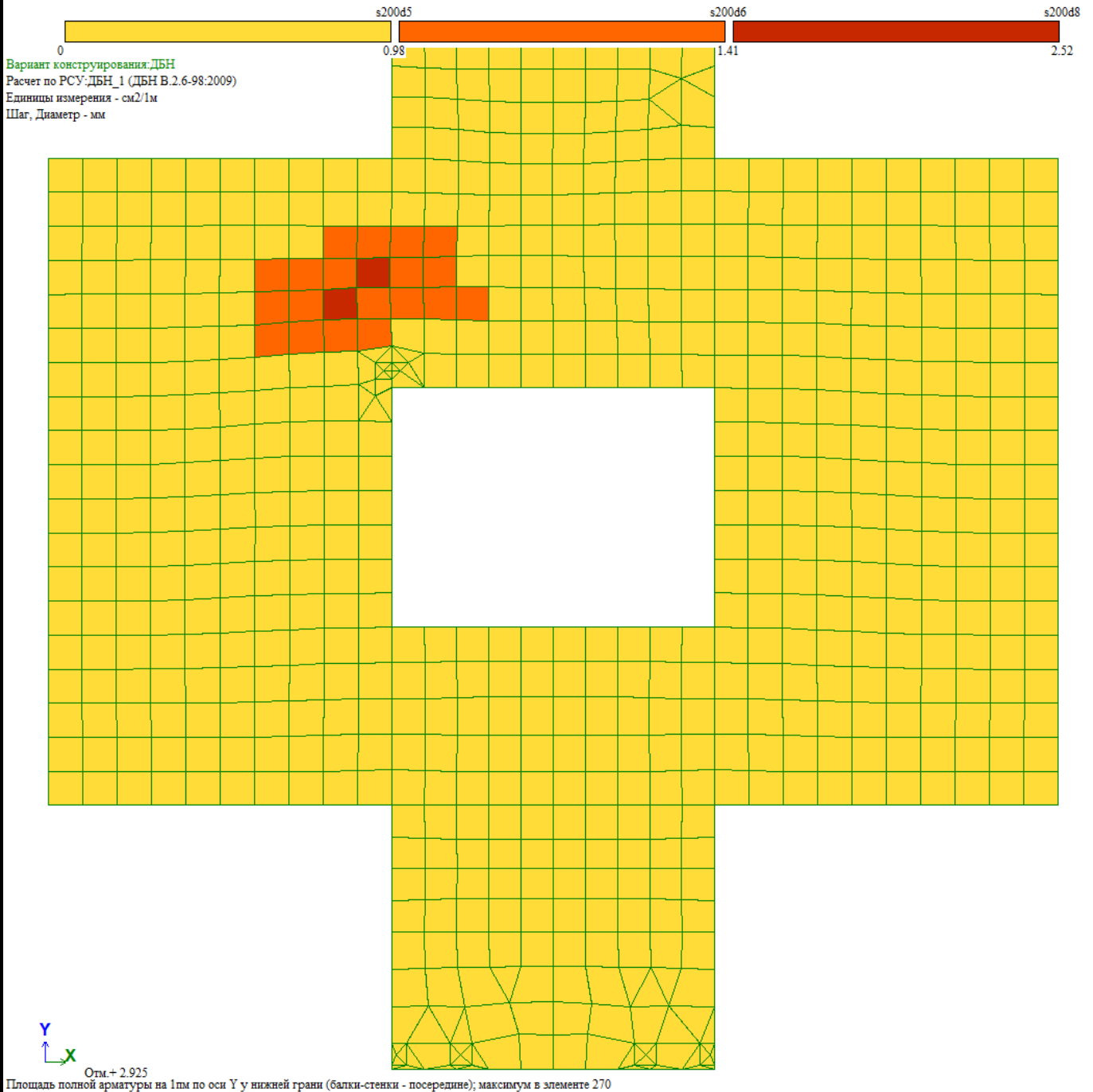


Рис. 3.3.7 Підбір нижньої арматури по осі Y (макс. діам. 8мм)

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

Підбір арматури в плиті

$$d=h-a=150-25=125 \text{ мм}$$

Визначаємо площу армування плити по X при дії максимального моменту:

$$\alpha_m = \frac{M_x}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{19 * 10^6}{1000 * 125^2 * 14,5} = 0,0838$$

Звідси: $\zeta = 0,957$

$$A_s = \frac{M_x}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{19 * 10^6}{0.959 * 125 * 365} = 435 \text{ мм}^2$$

Приймаємо арматуру конструктивно (фонову) Ø10 5 стержнів з кроком 200мм

$$A_s=393\text{мм}^2$$

Підсилення Ø10 (в приопорних ділянках де необхідно) 5 стержнів з кроком 200мм

$$A_s=393\text{мм}^2$$

Визначаємо площу армування плити по Y при дії максимального моменту:

$$\alpha_m = \frac{M_x}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{8,41 * 10^6}{1000 * 125^2 * 14,5} = 0,0371$$

Звідси: $\zeta = 0,981$

$$A_s = \frac{M_x}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{8,41 * 10^6}{0.967 * 125 * 365} = 192 \text{ мм}^2$$

Приймаємо арматуру конструктивно (фонову) Ø10 5 стержнів з кроком 200мм

$$A_s=393\text{мм}^2$$

Підсилення не потрібне.

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

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

Умова задовільнена. Площа фонового армування $A_s=393\text{мм}^2$

Отже, усі перерізи, що прийняті за програмним розрахунком нас задовільняють, тому приймаємо основну сітку Ø10 А400С з підсиленням стержнями Ø10 де необхідно.

Довкола технічних отворів слід прийняти додаткову арматуру. Сумарна площа перерізу доданих стержнів має бути більшою або дорівнювала площі вирізаних стержнів.

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

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант: Литвин О.В. / _____ /

Студент: Плюта Я.А. / _____ /

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

3.1 Фізико-географічні умови

У географічному відношенні – місто будівництва розташоване у місті Скадовськ, Херсонська область. Висота міста над рівнем моря 5 м.

За ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія – 2 кліматична зона.

Глибина промерзання ґрунту 0,5 м.

3.2. Фізико-механічні властивості ґрунтів

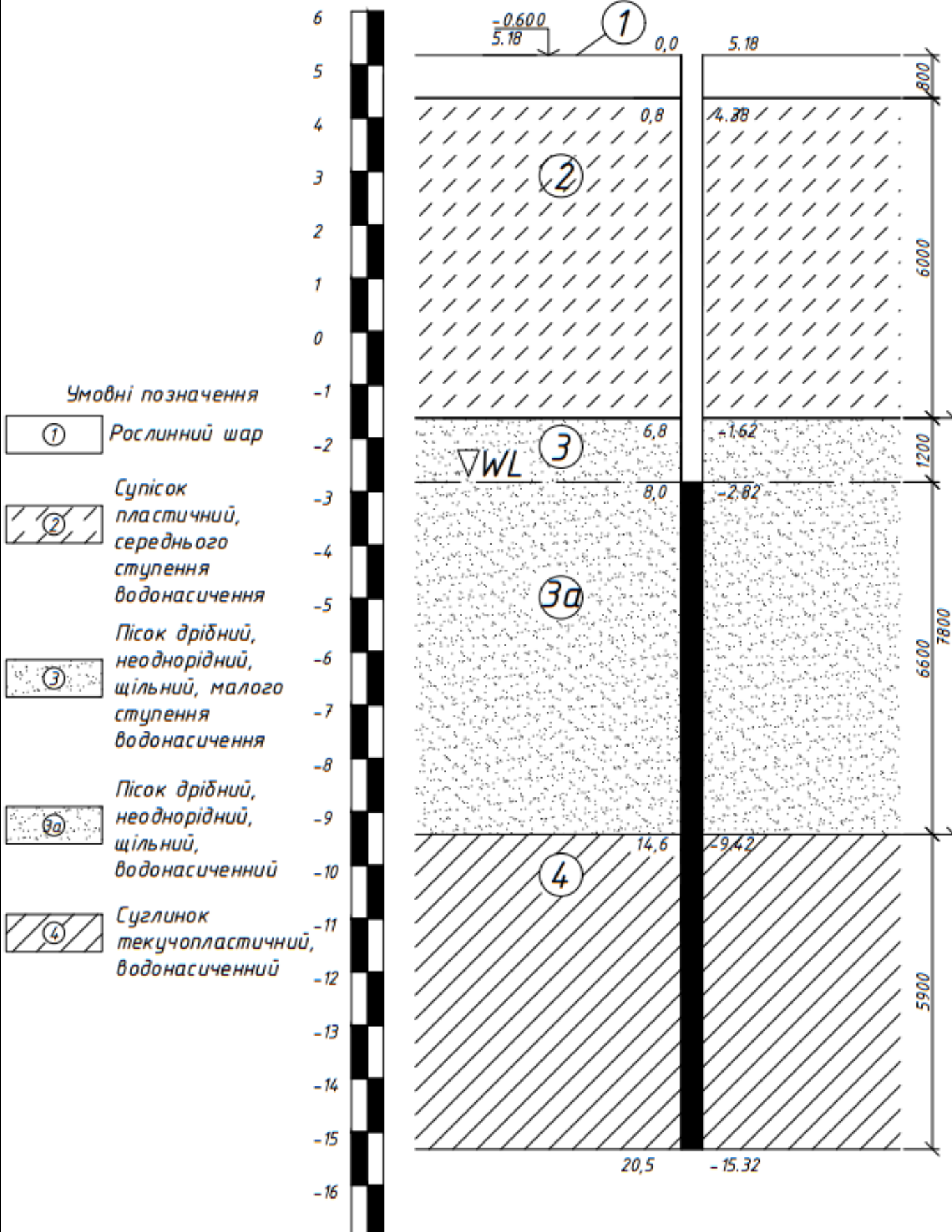
Геологічна будова показана на інженерно-геологічному розрізі.

Всю розвідану товщу ґрунтів на майданчику поділено на 4 шарів, які є самостійними інженерно-геологічними елементами (ІГЕ):

ІГЕ – 1	Рослинний ґрунт	0...0,8 м
ІГЕ – 2	Супісок пластичний середнього ступеня водонасичення	0,8...6,8 м
ІГЕ – 3	Пісок дрібний неодноріний щільний малого ступеня водонасичення	6,8...8,0 м
ІГЕ – 3а	Пісок дрібний неодноріний щільний водонасичений	8,0...14,6 м
ІГЕ – 4	Суглинок текучопластичний водонасичений	14,6...20,5 м

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

Інженерно-геологічний розріз



- Умовні позначення**
- ① Рослинний шар
 - ② Сугілок пластичний, середнього ступеня водонасичення
 - ③ Пісок дрібний, неоднорідний, щільний, малого ступеня водонасичення
 - 3a Пісок дрібний, неоднорідний, щільний, водонасичений
 - ④ Суглинок текучопластичний, водонасичений

Найменування та номер виробки	СВ.1
Абсолютна познач. гирла, м	5.18

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						36
Консульт.						

3.3. Збір навантаження

Таблиця 3.1. Збі навантаження на 1 кв.м. перекриття

Навантаження	Характеристичне навантаження, т/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_{fm}	Коефіцієнт надійності за призначення м γ_n	Розрахункове навантаження, т/м ²
Постійне				
Ламінат на підкладці $\delta=15\text{мм}$, $\rho=800\text{ кг/м}^3$ 0,015*0,8	0,012	1,1	1,1	0,015
Самовирівнююча стяжка $\delta=5\text{мм}$, $\rho=2000\text{ кг/м}^3$ 0,005*2,0	0,01	1,1		0,012
Ц/п стяжка $\delta=50\text{мм}$, $\rho=1600\text{ кг/м}^3$ 0,05*1,8	0,09	1,3		0,13
Монолітна з/б плита $\delta=150\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$ 0,15*2,5	0,375	1,1		0,42
Звукоізоляція $\delta=30\text{мм}$, $\rho=45\text{кг/м}^3$ 0,03*0,045	0,00135	1,1		0,0015
Разом	0,478			0,579
Корисне				
Житлові приміщення	0,15	1,3		0,195
Перегородки	0,15	1,3		0,195
Разом	0,3			0,39
Всього	0,778			0,969

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

Таблиця 3.2. Навантаження на зовнішню стіну

№	Найменування навантаження	Експлуатаційне навантаження на одиницю	Граничне навантаження на одиницю	Вантажна площа для перекриттів, м ² або висота стіни, м	Експлуатаційне сумарне навантаження від перекриття/стіни, кН	Граничне сумарне навантаження від перекриття/стіни, кН
Переріз 1-1						
1	Покрівля на відмітці +6,190	9,34	11,63	3,64	33,98	42,33
2	Перекриття на відмітці +3,000	7,78	9,69	22,54	175,35	218,39
3	Перекриття на відмітці 0,000	7,78	9,69	15,22	118,41	147,48
5	Стіна варіант №1 з відмітки +0.000 до відм. +6,190	4,78	5,79	6,19	29,59	35,84
<u>Сумарне навантаження на фундамент по перерізу 1-1</u>					<u>357,33</u>	<u>444,04</u>

Таблиця 3.3. Навантаження на зовнішню стіну

№	Найменування навантаження	Експлуатаційне навантаження на одиницю	Граничне навантаження на одиницю	Вантажна площа для перекриттів, м ² або висота стіни, м	Експлуатаційне сумарне навантаження від перекриття/стіни, кН	Граничне сумарне навантаження від перекриття/стіни, кН
Переріз 2-2						
1	Покрівля на відмітці +6,190	9,34	11,63	8,95	83,56	104,07
2	Перекриття на відмітці +3,000	7,78	9,69	8,95	69,61	86,70
3	Перекриття на відмітці 0,000	7,78	9,69	10,15	79,00	98,39
5	Стіна варіант №2 з відмітки +0.000 до відм. +6,190	4,78	5,79	6,19	29,59	35,84
<u>Сумарне навантаження на фундамент по перерізу 2-2</u>					<u>261,75</u>	<u>325,00</u>

3.4. Визначення мінімальної глибини закладання фундаменту

№	Умова	Результат
1.	За умовами геологічної будови (проходимо рослинний шар)	$d_{\min} = \sum_i^n h_{\text{сл.}i} + (0.2 \dots 0.4) \text{ м.}$ $d_{\min} = 0,8 + 0,4 = 1,2 \text{ м.}$
2.	Кліматичний критерій Нормативна глибина промерзання для міста Скадовськ $d_{\text{fn}} = 0,5 \text{ м}$	Розрахункова глибина промерзання для цокольної частини: $d_f = K_h * d_{\text{fn}} = 0,4 * 0,5 = 0,2 \text{ м}$ де $K_h = 0,4$, як для будинку з підвалом, середньодобова температура повітря в приміщенні якого 20 і вище °С, $d_{\text{fn}} = 0,5 \text{ м}$, за схематичною картою нормативних глибин промерзання ґрунтів.
3.	З гідрогеологічних умов (Враховання наявності підземних вод на будівельному майданчику)	Для піску $h_k = 0,8 \dots 1,0$. Глибина залягання ґрунтових вод 8,0 м. $d_{\text{max}} = 8,0 - 1,0 = 7,0 \text{ м}$

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

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.	Будівля без підвалу: $d_{\min} = 0,5 \text{ м}$
5.	З умови закладання водонесучих трубопроводів (підшва мінімально заглиблюється на 0,5 м)	За завданням глибина вводу комунікацій 1,1 м. $d_{\min} = d_k + 0,5 = 1,1 + 0,5 = 1,6 \text{ м}$

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

Критерій	d_{\min} , м	d_{\max} , м
1	1,2	-
2	0,2	-
3	-	7,0
4	0,5	-
5	1,6	-

Отже, глибина закладання фундаментів $d_{\min} = 1,2 \text{ м}$. В місцях вводу комунікацій робимо локальне пониження.

3.5. Розрахунок фундаменту неглибокого закладання

За позначку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху, абсолютна позначка якого дорівнює 5,78. Мінімальна глибина закладання фундаменту від поверхні ґрунту 1,0 м. Рівень землі 5,18 дорівнює позначці -0,600.

Позначка верхнього обрізу фундаменту: -0,300 відповідає 5,48.

Глибина залягання фундаменту: 1,2 від поверхні відповідає 3,98.

Різниця між верхнім обрізом фундаменту та рівнем ґрунту $X = 0,3 \text{ м}$.

Кількість блоків ФБС:

$$n = (d_{\min} - 0,3 + x) / 0,6 = (1,0 - 0,3 + 0,3) / 0,6 = 1,67 = 2 \text{ блоків.}$$

$$\text{Висота фундаменту: } h_f = 0,6 * n + 0,3 = 0,6 * 2 + 0,3 = 1,5 \text{ м.}$$

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

Глибина закладання фундаменту: $d = h_f - x = 1,5 - 0,3 = 1,2$ м

3.5.1. Переріз 1-1. Розрахунок під зовнішню стіну

Вихідні дані:

- глибина закладання фундаменту від поверхні ґрунту: $d = 1,2$ м;
- навантаження на верхньому обрізі фундаментна для розрахунків за другим граничним станом $N^II = 444,04$ кН/м.
- Товщина стіни 0,25 мм.
- Несучим шаром основи є ПЕ-2 супіски пластичні з розрахунковими характеристиками: $\gamma_{II} = 18,44$ кН/м³, $c_{II} = 16,43$ кПа, $\varphi_{II} = 28,43$ град та опором $R_o = 277,3$ кПа.
- Для рослинного ґрунту, що залягає вище $\gamma_{II} = 16,48$ кН/м³.

Визначаємо ширину фундаменту ($R=R_o$):

$$b = \frac{N^{II}}{R - 20 \cdot d} = \frac{444,04}{277,3 - 20 \cdot 1,2} = 1,75 \text{ м}$$

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

Уточнюємо величину розрахункового опору:

γ_{c1}	γ_{c2}	k	k_z	b	d_1	d_b	M_γ	M_q	M_c	φ_{II}	γ_{II}	γ_{II}^I	c_{II}
1,25	1,1	1,1	1	1,75	1,2	0	1,05	5,22	7,64	28,43	18,44	17,57	16,43

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} (1,05 \cdot 1 \cdot 1,75 \cdot 18,44 + 5,22 \cdot 1,2 \cdot 17,57 + 7,64 \cdot 16,43) = 405,68 \text{ кПа}$$

Уточнюємо величини:

R	b	b, %
277,3	1,75	
405,68	1,16	-50,68
391,41	1,21	3,78

Приймаємо фундаментну подушку ФЛ 12.30-2 шириною 1200 мм.

R	b	R, %
392,3	1,2	0,22

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

Збір навантажень на фундамент:

№	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	444,04
2	Стіна фундаментна	$N_{с.б.}^{II}$	$1*0,5*1,2*25$	15
3	Фундаментна плита	$N_{ф.б.}^{II}$	$1*1,2*0,3*25$	9
4	Ґрунт засипки на уступах фундаменту	$N_{з.}^{II}$	$=(b_n-b_{с.б.})\cdot h\cdot\gamma_{II.з}==(1,2-0,5)*(1,5-0,6)*17,57$	11,069
ВСЬОГО		$\sum N_{II}$	=	479,11

Перевіряємо середнє напруження на підшві фундаменту:

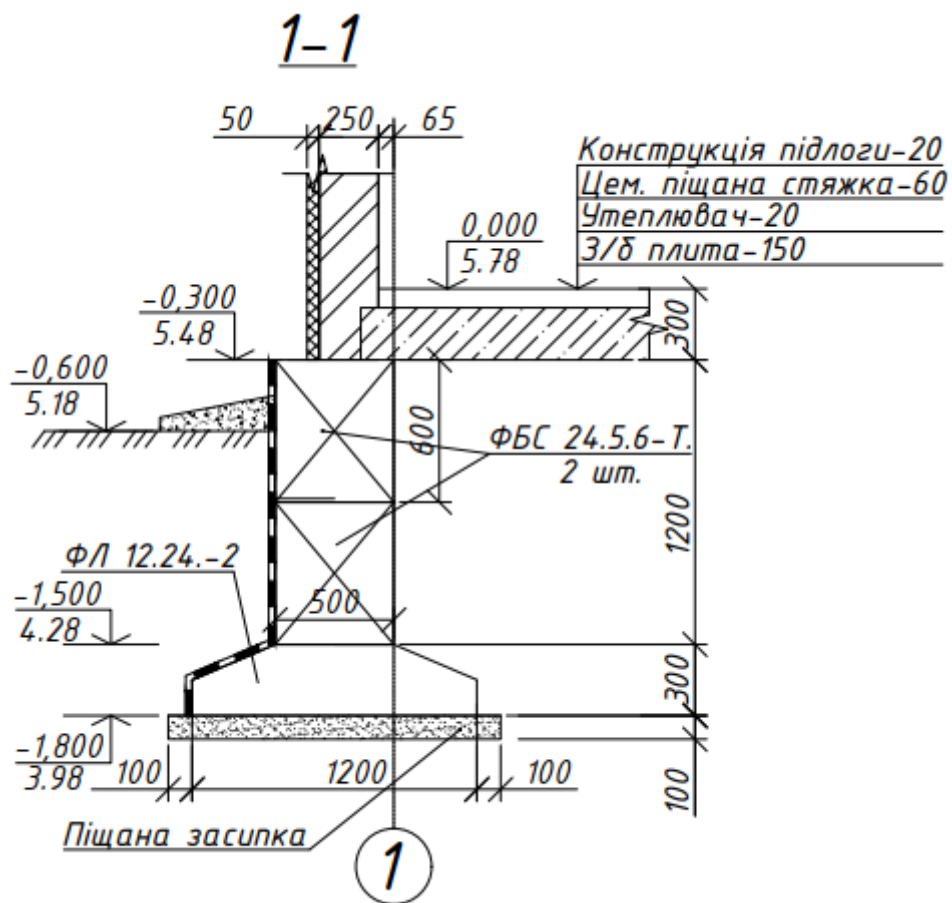
$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N^{II}}{A} = \frac{\sum N^{II}}{b \cdot 1} = \frac{449,11}{1,2 \cdot 1} = 399,26 \text{ кПа} < 392,3 \text{ кПа}$$

Перенапруження на підшві фундаменту складає:

$$\frac{R - \sigma_{mt}}{R} \cdot 100\% = \frac{392,3 - 399,26}{392,3} \cdot 100\% = 1,77\% < 5\%$$

Перенапруження в межах норми, прийняті розміри подушки фундаменту лишаємо без змін.

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



3.5.2. Переріз 2-2. Розрахунок під внутрішню стіну

Вихідні дані:

- глибина закладання фундаменту від поверхні ґрунту: $d = 1,2$ м;
- навантаження на верхньому обрізі фундаментна для розрахунків за другим граничним станом $N^{\text{II}} = 325$ кН/м.
- Товщина стіни 0,25 мм.
- Несучим шаром основи є ПЕ-2 супіски пластичні з розрахунковими характеристиками: $\gamma_{\text{II}} = 18,44$ кН/м³, $c_{\text{II}} = 16,43$ кПа, $\phi_{\text{II}} = 28,43$ град та опором $R_0 = 277,3$ кПа.
- Для рослинного ґрунту, що залягає вище $\gamma_{\text{II}} = 16,48$ кН/м³.

Визначаємо ширину фундаменту ($R=R_0$):

$$b = \frac{N^{\text{II}}}{R - 20 \cdot d} = \frac{325}{277,3 - 20 \cdot 1,2} = 1,28 \text{ м}$$

Уточнюємо величину розрахункового опору:

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

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

γ_{c1}	γ_{c2}	k	k_z	b	d_l	d_b	M_γ	M_q	M_c	φ_{II}	γ_{II}	γ_{II}^I	c_{II}
1,25	1,1	1,1	1	1,28	1,2	0	1,05	5,22	7,64	28,43	18,44	17,57	16,43

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} (1,05 \cdot 1 \cdot 1,28 \cdot 18,44 + 5,22 \cdot 1,2 \cdot 17,57 + 7,64 \cdot 16,43) = 395,85 \text{ кПа}$$

Уточнюємо величини:

R	b	b, %
277,3	1,28	
384,49	0,87	-46,19
385,07	0,90	2,64

Приймаємо фундаментну подушку ФЛ 12.30-2 шириною 1200 мм.

R	b	R, %
387,46	1,0	-0,16

Збір навантаження на фундамент:

№	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	325
2	Стіна фундаментна	$N_{c.б.}^{II}$	$1 \cdot 0,5 \cdot 1,2 \cdot 25$	15
3	Фундаментна плита	$N_{ф.б.}^{II}$	$1 \cdot 1,0 \cdot 0,3 \cdot 25$	7,5
4	Ґрунт засипки на уступах фундаменту	$N_{з.}^{II}$	$= (b_n - b_{c.б.}) \cdot h \cdot \gamma_{II.з} =$ $= (1,0 - 0,5) \cdot (1,5 - 0,6) \cdot 17,57$	7,9
ВСЬОГО		$\sum N_{II}$	=	355,407

Перевіряємо середнє напруження на підшві фундаменту:

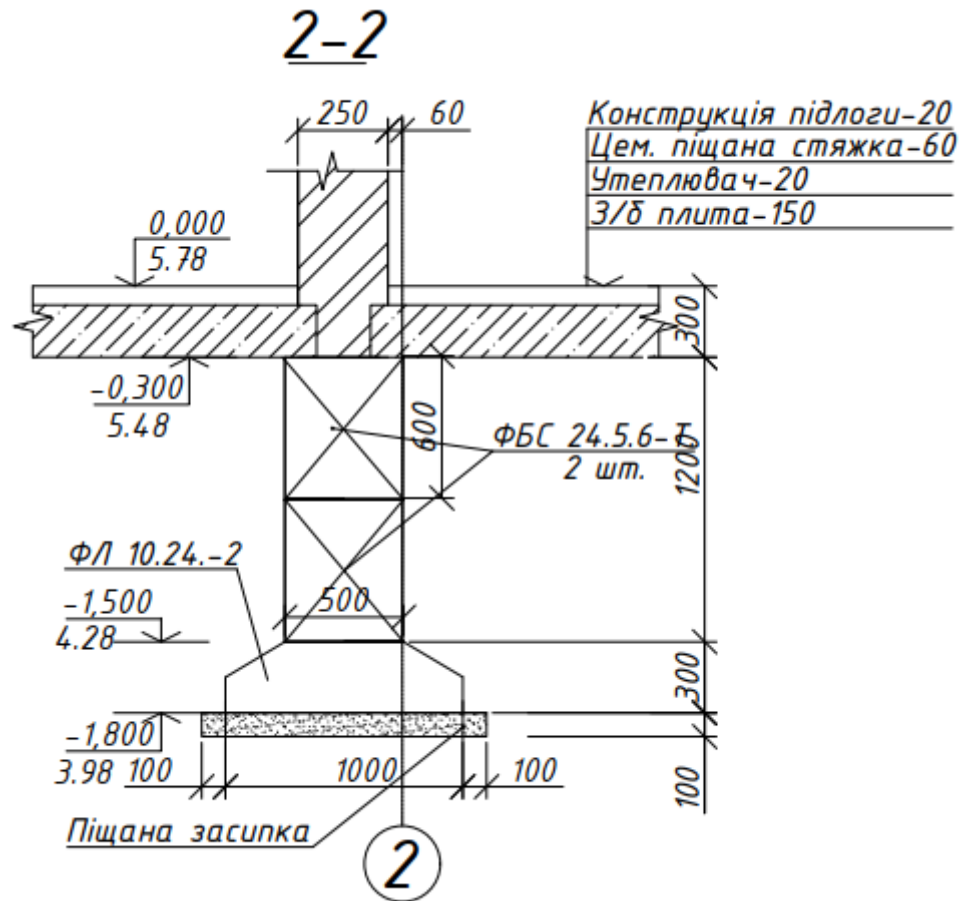
$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N^{II}}{A} = \frac{\sum N^{II}}{b \cdot 1} = \frac{355,407}{1,0 \cdot 1} = 355,407 \text{ кПа} < 387,46 \text{ кПа}$$

Перенапруження на підшві фундаменту складає:

$$\frac{R - \sigma_{mt}}{R} \cdot 100\% = \frac{387,46 - 355,407}{387,46} \cdot 100\% = 4,97\% < 5\%$$

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

Перенапруження в межах норми, прийняті розміри подушки фундаменту лишаємо без змін.



3.6. Визначення осідання фундаменту для перерізу 2-2

Вихідні дані: Необхідно визначити осідання стрічкового фундаменту. Що має такі геометричні характеристики: ширина підшови $b = 1,0$ м, глибина закладання $d = 1,2$ м. Середній тиск під підшовою фундаменту $p = 368,18$ кПа.

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

$$h_i = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 1,0 = 0,4 \text{ м}$$

Визначаємо напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

На підшові першого шару:	$\sigma_{zg.1} = \gamma_1 \cdot h_1$	$16,48 \cdot 0,8$	13,18 кПа
--------------------------	--------------------------------------	-------------------	-----------

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

На підшви фундаменту:	$\sigma_{zg.0} = \sigma_{zg.1} + \gamma_2 \cdot h_2$	13,18 + 18,44 · 0,4	20,556 кПа
на підшві другого шару:	$\sigma_{zg.2} = \sigma_{zg.0} + \gamma_2 \cdot h_2$	20,556 + 18,44 · 5,6	123,82 кПа
на підшві третього шару:	$\sigma_{zg.B} = \sigma_{zg.2} + \gamma_3 \cdot h_3$	123,82 + 18,05 · 1,2	145,48 кПа
на підшві рівня води:	$\sigma_{zg.3a} = \sigma_{zg.B} + \gamma_3 \cdot h_3$	145,48 + 20,0 · 6,6	277,48 кПа
на підшві четвертого шару:	$\sigma_{zg.4} = \sigma_{zg.3a} + \gamma_4 \cdot h_4$	277,48 + 18,34 · 5,9	385,69 кПа

Визначаємо додатковий тиск на основу:

$$\sigma_{zp.0} = p - \sigma_{zg.0} = 368,18 - 31,62 = 336,56 \text{ кПа}$$

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

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

Дані заносимо в таблицю:

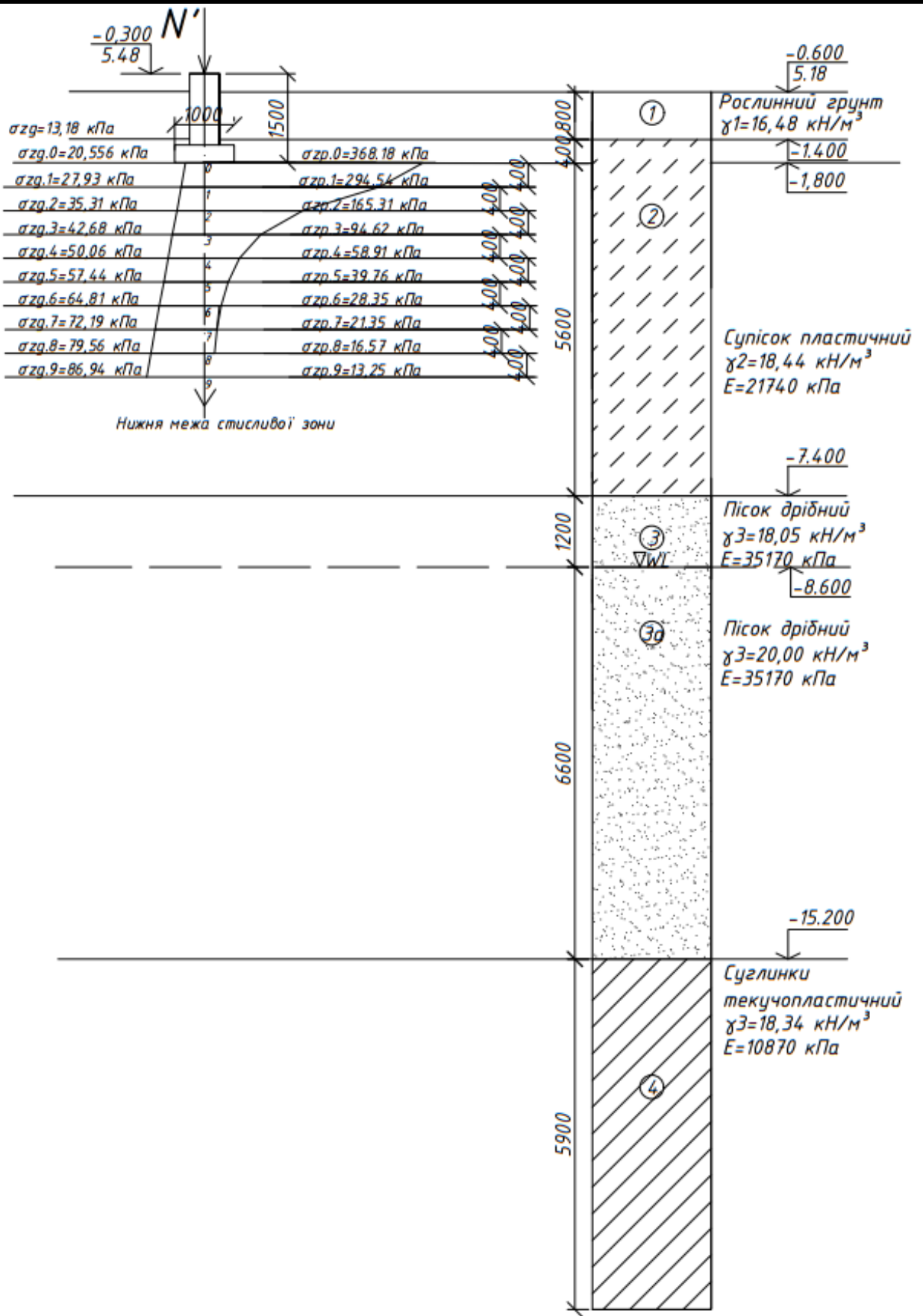
Розрахунок осідання фундаменту										
№ точки	Глибина точки z, м	$\xi=2Z/b$	α	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp}=\sigma_{zp.0} \cdot \alpha$, кПа	$\sigma_{zp,cer}=(\sigma_{zp} + \sigma_{zp.1})/2$, кПа	E_i , кПа	h_i , см	Осідання шару, S_i , см	Умова $\sigma_{zp} < 0,2 \cdot \sigma_{zg}$
0	0	0	1	20,56	368,18					ЛОЖЬ
1	0,4	0,8	0,8	27,93	294,54	331,36	21740	40	0,49	ЛОЖЬ
2	0,8	1,6	0,449	35,31	165,31	229,93	21740	40	0,34	ЛОЖЬ
3	1,2	2,4	0,257	42,68	94,62	129,97	21740	40	0,19	ЛОЖЬ
4	1,6	3,2	0,16	50,06	58,91	76,77	21740	40	0,11	ЛОЖЬ
5	2	4	0,108	57,44	39,76	49,34	21740	40	0,07	ЛОЖЬ
6	2,4	4,8	0,077	64,81	28,35	34,06	21740	40	0,05	ЛОЖЬ
7	2,8	5,6	0,058	72,19	21,35	24,85	21740	40	0,04	ЛОЖЬ
8	3,2	6,4	0,045	79,56	16,57	18,96	21740	40	0,03	ЛОЖЬ
9	3,6	7,2	0,036	86,94	13,25	14,91	21740	40	0,02	ИСТИНА
Осідання									1,34	

Розрахункова величина осідання основи не перевищує граничного осідання:

$$S = 1,34 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см.}$$

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.						

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант Осипов С.О. / _____ /

Студент Плюта Я.А. / _____ /

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						48
Консульт.						

4.1. Технологічна карта. Область застосування

Розробляється технологічна карта на процес влаштування зовнішніх несучих стін індивідуального житлового будинку з газоблоку Стоунлайн 250x200x600мм D500.

До складу робіт, що розробляються техкартою, входять:

- Підготовчі роботи: влаштування, переміщення та розбирання інвентарних підмосток;
- Кладка несучих наружних стін товщиною 250 мм з газобетонних блоків;
- Монтаж залізобетонних перемичок над віконними та дверними пройомами.

Роботи виконуються у 1 зміну.

4.2. Характеристики використовуваних матеріалів




 <p>Об'єм блоку - 0,03 м³ Вага блоку - 16,8/21 кг Середня щільність у сухому стані 400/500 кг/м³ Клас бетону за міцністю В 2,0/ В2,5</p>	<p>Газоблок Стоунлайн 250x200x600мм D500 гладкий - класичний блок з гладкою та рівнею поверхнею та із системою «паз-гребінь», що запобігає появі «містків холоду».</p> <ul style="list-style-type: none">- теплопровідність – 0,1-0,12 Вт/м*С;- морозостійкість – $\geq F35$ (до 50 циклів);- термін експлуатації – від 50 років;- водопоглинання – до 13%;- паропроникність - 0,23 мг/(м*рік*Па).
	<p>Гідроізоляція – мастика бітумна Техноніколь Aquamast для фундаменту</p>
	<p>Цементно-піщаний розчин</p>

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						49
Консульт.						



Клей - виготовляється з високоякісного портландцементу з різними добавками, до яких входять і теплоізоляційні.
Клей Поліпласт ПСТ-090 зима

Передбачено виконання комплексною механізованою ланкою у складі:

<p>Ручний електричний міксер ЗУБР ЗМР-1350Е1 "ЕКСПЕРТ" (1200 Вт)</p>	
<p>Пересувна бензинова електростанція Honda ET12000 (3-фазна 380/220 В, 11 кВт, 150 кг);</p>	
<p>Автомобільний стріловий кран КС-55713-6 (вантажопідйомність 25,0 т) як провідний механізм.</p>	

4.3. Організація та технологія виконання робіт

4.3.1. Підготовчі роботи

1. Підготувати необхідні матеріали та інструменти, інвентар, підмостку в необхідній кількості.
2. Підготувати площадки для розміщення блоків.
3. Виконати необхідне освітлення місць виконання робіт.
4. Підготувати місця для зберігання мастики та розчинів.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						50
Консульт.						

5. Виконати геодезичну розбивку вісей будівлі на місцевості (планову та висотну), вказати абсолютну відмітку нульового горизонту (рівень чистої підлоги першого поверху).
6. Провести техніку безпеки для виконавчої ланки.

4.3.2. Розчленування фронту робіт на яруси

Газобетонну кладку з монтажем залізобетонних конструкцій виконує бригада робітників, а подавання матеріалів кладки і конструкцій для монтажу виконують, як правило, пневмоколiсним краном вантажопiдйомнiстю до 3 т.

Для рiвномiрного i неперервного використання ресурсiв та пiдвищення якостi будiвництва будинкiв використовують організацію робiт потоковим методом, суть якого полягає в розчленуванні комплексного будiвельного процесу на простi процеси.

Будинок (план) подiляють на яруси.

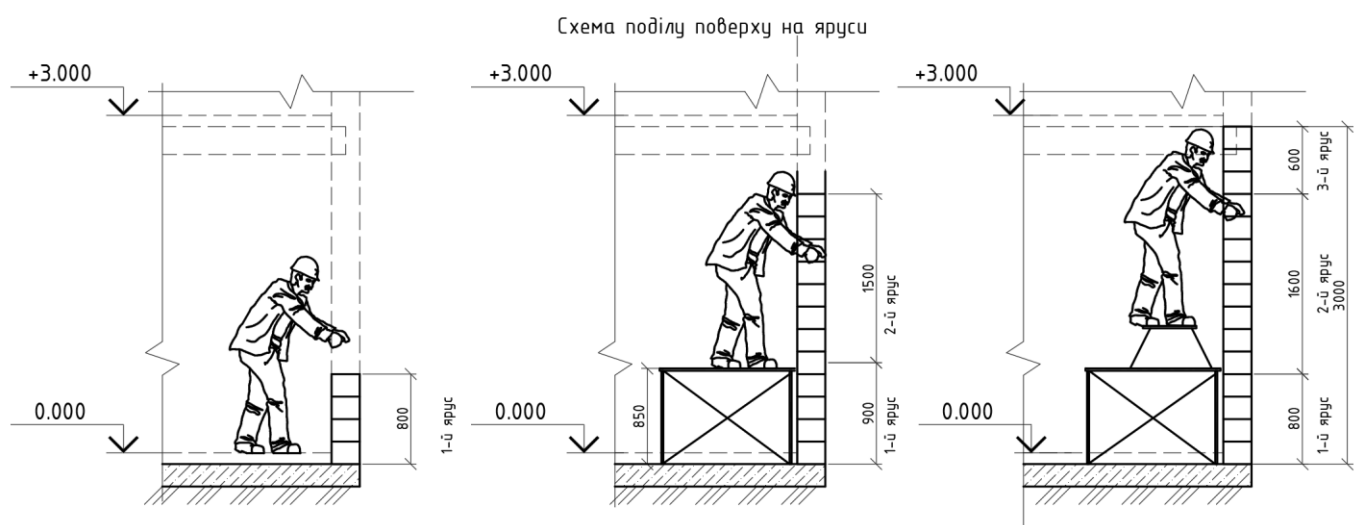
Пiд час кладки стiн, висоту яруса беруть у межах вiд 0,9 до 1,2. Висоту кожного робочого яруса беруть з таким розрахунком, щоб рiвень кладки пiсля кожного пiдмощування був не менше нiж на два ряди кладки вище рiвня нового робочого настилу. За висоти поверху до 3,0 м його потрiбно подiлити на три яруси.

У наведеному проєкті три яруси на поверх:

1-ий ярус – стiна висотою 800 м;

2-ий ярус – стiна висотою 1,200 м;

3-ий ярус – стiна висотою 0,750 м разом з перемичками та перекриттями.



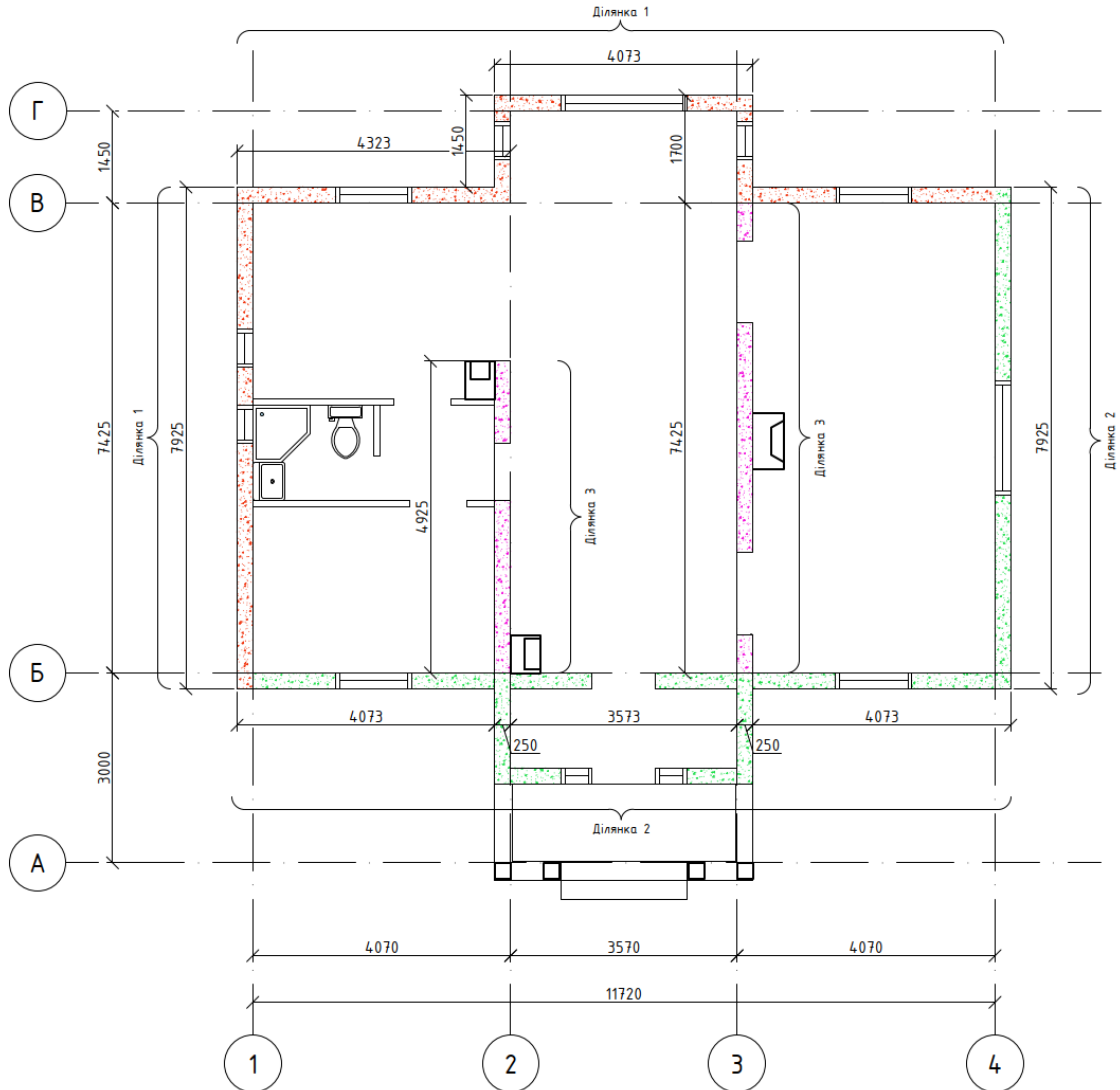
Зм.	Кiл.	№ докум.	Дата	Пiдп.	КВАЛIФIКАЦIЙНА РОБОТI здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						51
Консульт.						

4.3.3 Визначення розмірів ділянок, кількості і складу бригади

Розмір ділянки (д_л, м) ланки мулярів визначають як довжину стіни одного ярусу, вони вимірюють за одну зміну:

$$l_{д} = \frac{3 * 8 * 108}{100 * (0.8 * 0.25) * 5.88} = 22\text{м}$$

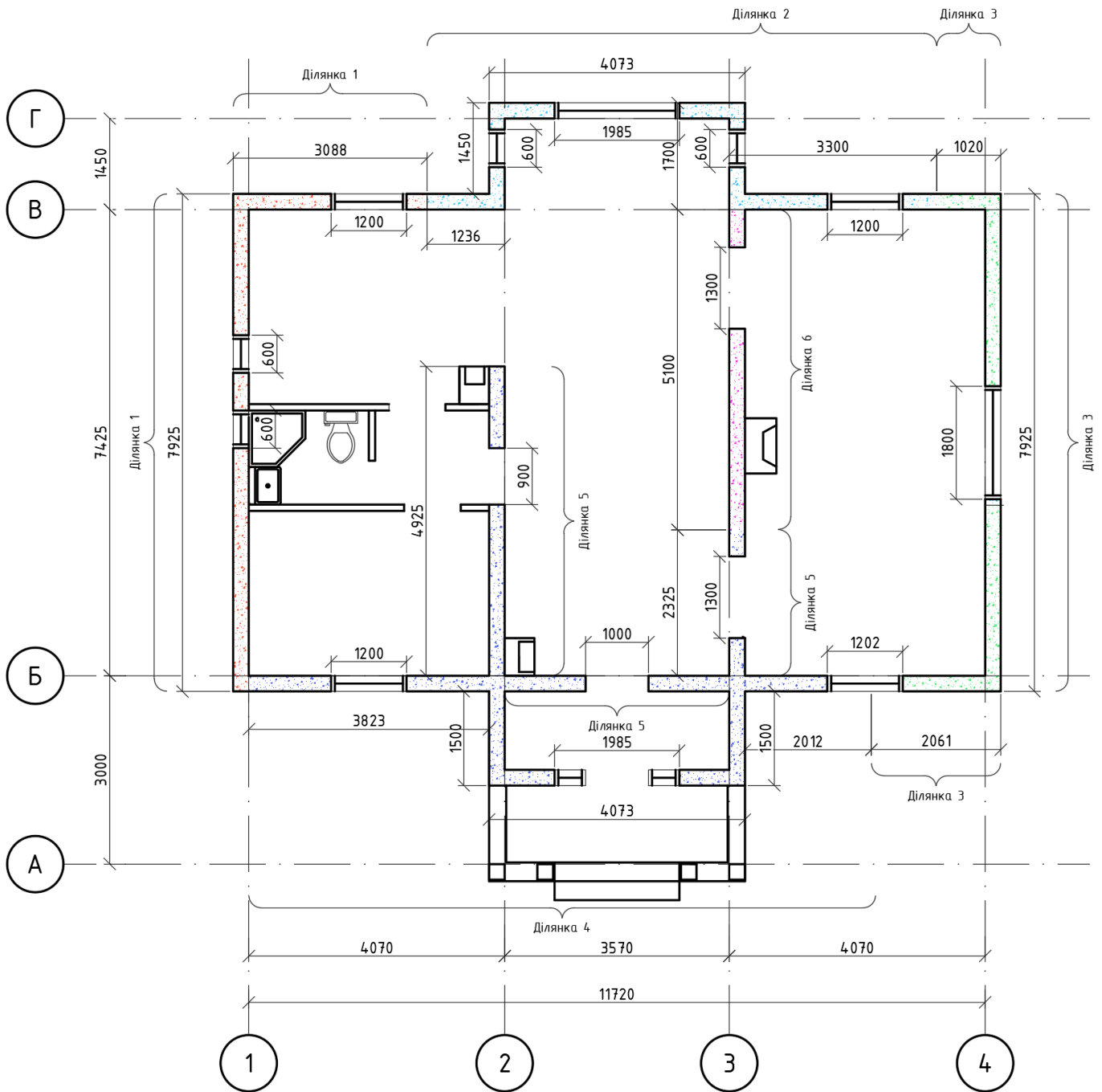
Поділ 1-го ярусу на ділянки



Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						52
Консульт.						

$$l_d = \frac{3 * 8 * 108}{100 * (1.6 * 0.25) * 5.88} = 11\text{м}$$

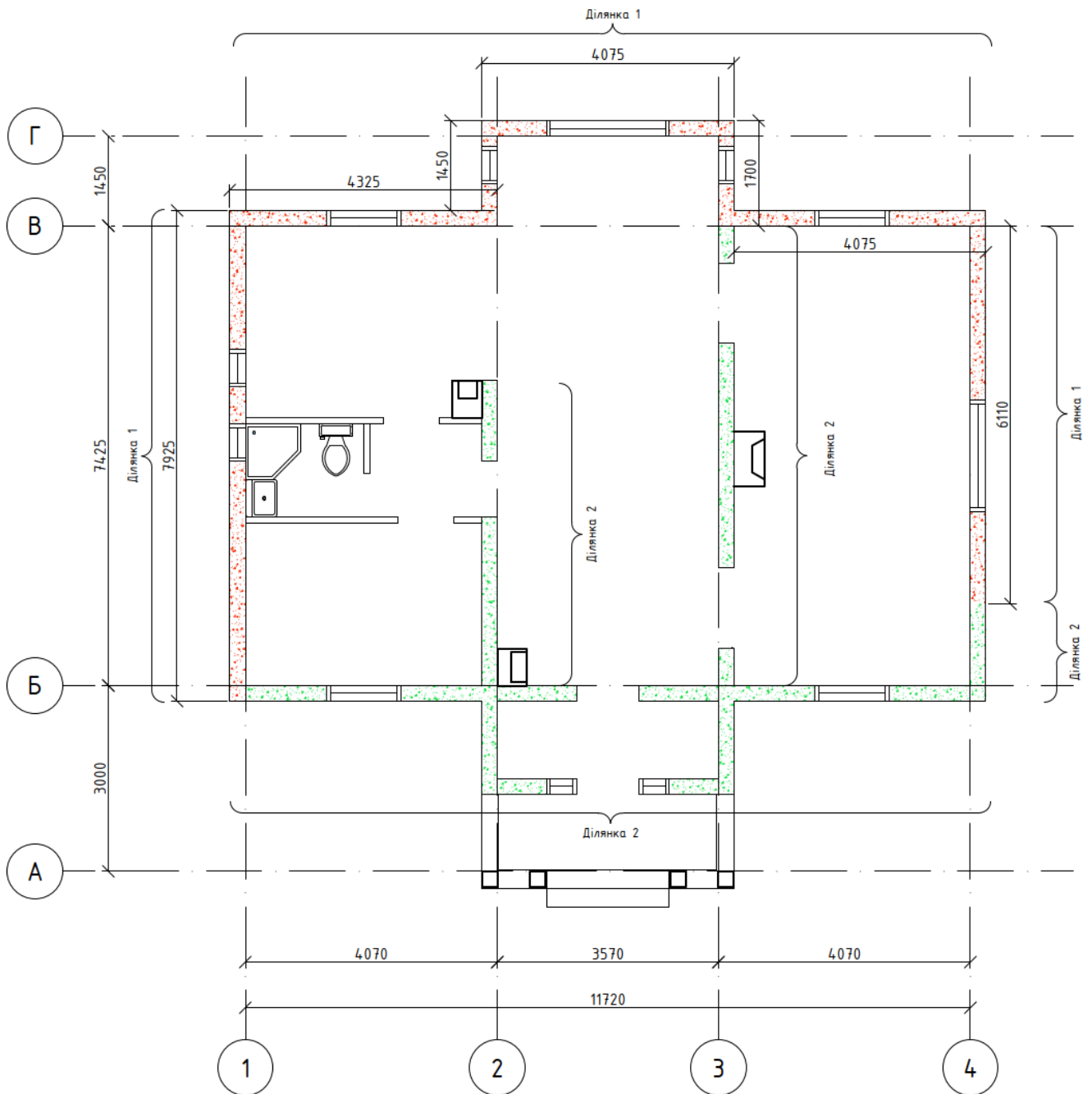
Поділ 2-го ярусу на ділянки



Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						53
Консульт.						

$$l_d = \frac{3 * 8 * 108}{100 * (0,6 * 0,25) * 5,88} = 29,4\text{м}$$

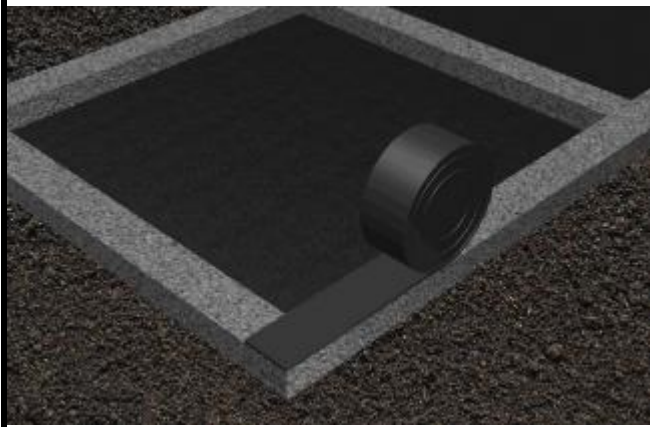
Поділ 3-го ярусу на ділянки



4.3.4. Підготовка основи

На фундамент укладають газоблоки. Він повинен бути ідеально рівним. Це необхідно, тому що навіть невеликі перекоси призведуть до утворення тріщин. І не тільки на цегляних лініях кладки, але і в газоблоках. Тож, спочатку виконуємо виміри фундаменту, перевіряємо точність його геометрії. У разі виявлення порушень - вони усуваються. Поверхня основи-цоколя вирівнюємо: виступи видаляються шліфувальною машинкою, поглиблення заповнюються розчином.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						54
Консульт.						



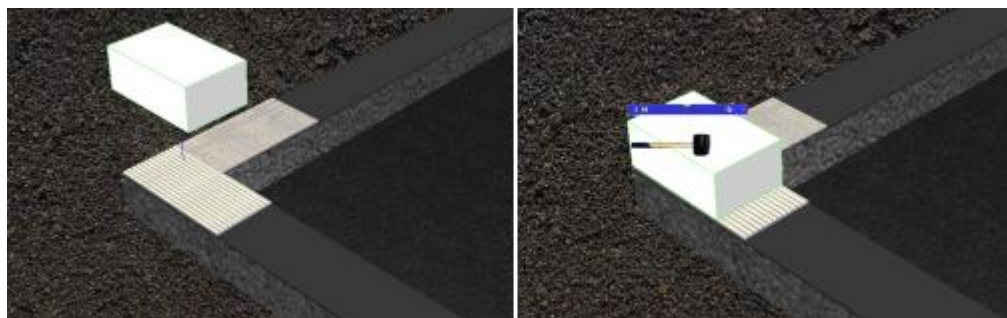
На підготовлену основу (фундамент) наноситься гідроізоляція відсіку. Це також необхідний етап роботи. Газоблоки гігроскопічні. Наївшись водою, вони починають розкладатися. Тому важливо закрити доступ капілярної вологи від фундаменту до будівельного матеріалу. Для

цього на поверхню основи монтують один або краще два шари нарізаної гідроізоляції. Це можуть бути пенетраційні розчини на цементній основі, бітумні мастики або пастоподібні покриття. Ми використовуємо бітуну мастику. Даємо час для повного затвердіння ізоляції.

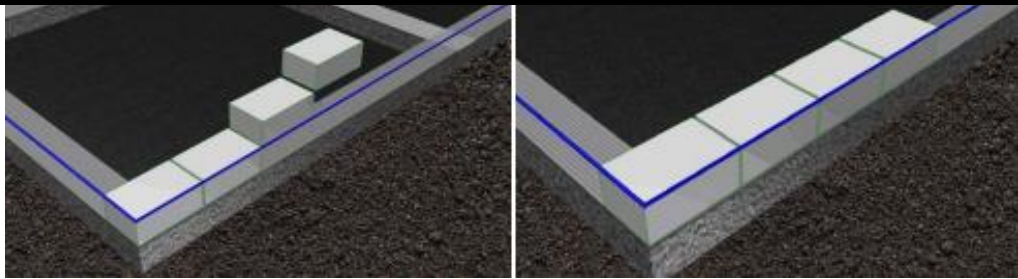
Після цього приступають до розмітки. Використовується для визначення місця установки кутових елементів та положення стін. Клини забиваються в кути фундаменту, в які вкручують шурупи, на які прикріплені маркувальні стрічки. Точки їх перетину припадають на кути будинку. Ці ділянки розмічені, туди будуть розташовуватися кутові елементи. Вони не повинні бути помилковими, тому перевіряється ще раз у відповідності з проектом.

4.3.5. Кладка першого ряду

Перший кутовий елемент розташовується в найвищому кутку фундаменту. Потім за допомогою рівня відмітки висоти переносяться на всі інші кути. Всі кутові газоблоки укладаються за допомогою рівня строго по площині. Допускається відхилення не більше 2 мм. Вони монтуються на цементно-піщану суміш, положення виправляється молотком. Після влаштування всіх елементів один раз перевіряють інструментом точність і припиняють роботу на три-чотири години для того, щоб за цей час схопився розчин.



Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						55
Консульт.						



Перший ряд укладається між укладеними кутовими блоками. Натягнута маркувальна стрічка служить орієнтиром. Встановлені газоблоки не повинні віддалятися або розташовуватися на великій відстані від стрічки. Деталі першого ряду монтуються на бетонний розчин. Шов стає досить товстим, але необхідно вирівняти навіть невеликі нерівності.

Перед складанням кожна деталь очищається від пилу. Для цього на нього наносять шпатель або жорстку щітку. Розчин наноситься на нижню частину каменю, укладається на основу, положення правильне. Щоб отримати непроникний вертикальний шов, між двома сусідніми частинами на торці закладного елемента наноситься тонкий шар спеціального клею. Для цього кельмою з клейовою мастикою натискають на нижню частину деталі і із зусиллям піднімають, не відриваючи.

Подібним чином встановлюється наступний газоблок. Його кладуть на розчин так, щоб воно трохи височило над уже змонтованим блоком. Потім стик корегується і камінь забивається на місце. Точність установки контролюється рівнем. За цією технологією облаштовується весь перший ряд.

Якщо блок задовгий, його обрізають. Роблять це спеціальною пилкою. Вертикальні стінки розрізаного каменю перед монтажем змащують клеєм. Потім поставте його на місце і видаліть надлишки мастики, які стирчать. Після укладання ряду роботу переривають на три-чотири години до застигання суміші.

4.3.6. Монтаж послідуєчих рядів

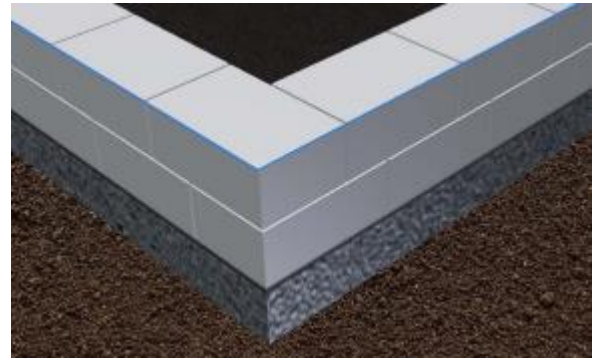


Перед укладанням кожного наступного ряду необхідно підготувати поверхню попереднього. Всі можливі нерівності в стиках або підкладці ретельно видаляються

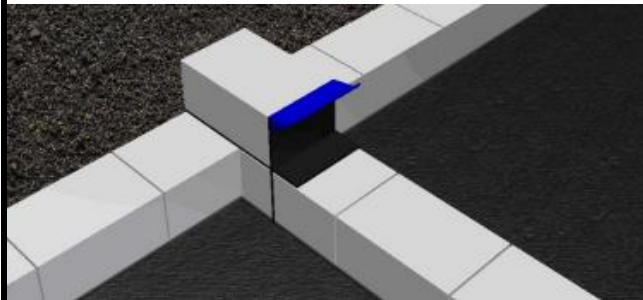
Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						56
Консульт.						

спеціальним рубанком. Його особливість полягає в тому, що ріжучі зуби розташовані під різними кутами і спрямовані в різні боки. Тому після шліфування на поверхні залишаються невеликі смужки. Їх очищають закріпленим абразивом на шліфувальному столі. Пил, що утворюється під час роботи, необхідно видалити.

Щоб готові стіни були стійкі до навантажень на вигин, використовується перев'язка рядів. Середнє зміщення 80-120 мм. Монтаж починається з установки кутових деталей. Їх встановлюють на місце, положення контролюють рівнем. Після цього між ними натягують стрічку, на яку орієнтуються під час монтажу.

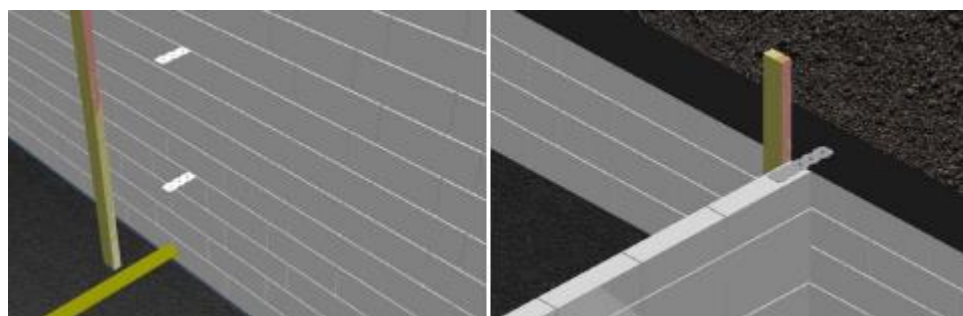


Укладання газобетонних блоків своїми руками на клей має деякі особливості. Шпателем або черпаком мастику наносять на всю склеювану поверхню, щоб не було



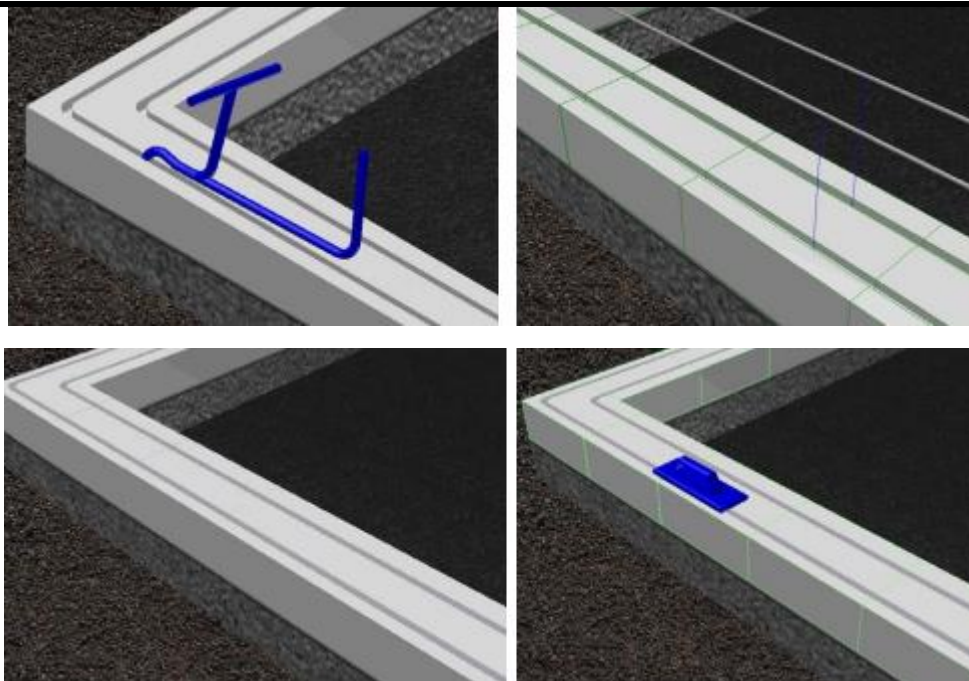
сухих плям. Ставлять деталь на місце, виправляють її положення. Виступаючий клей акуратно видаляється шпателем і прибирається в ємність. Під час роботи необхідно стежити за правильністю кладки

стіни. На готову стіну ставлять лінійку, а зверху – рівень. Допустимі відхилення по вертикалі не більше 1,5-2 мм на 200 см висоти стіни. Якщо відхилення в межах допустимого, роботи продовжуються. Якщо ні, перероблюють.



Для зміцнення стіни використовується арматура. Пройми вікон та дверей, де діють точкові навантаження, повинні бути зміцнені. Довжина з обох сторін повинна бути більше довжини отвору або перемички на 50 см. Арматуру поміщають в стулки, що робляться за допомогою штроборізу, заливаються цементним розчином.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						57
Консульт.						

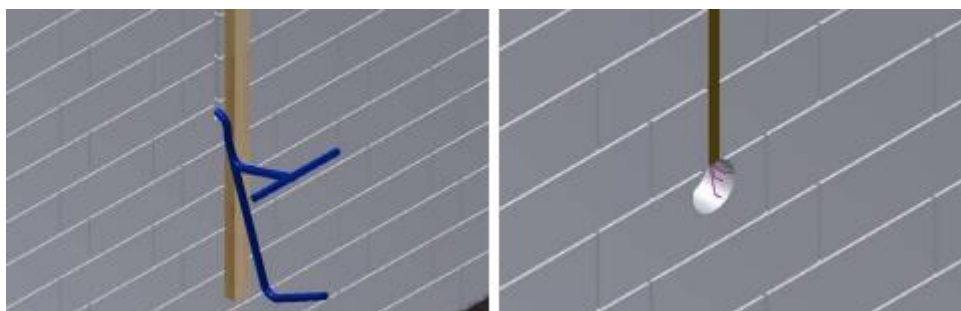


В місцях майбутніх дверних та віконних проїомів влаштовують штроби розміром 70x70мм. Бетон вкладають послідовно, ділянками висотою 400-600мм. Дверні заглушки тимчасово кріпляться цвяхами. Знімаються після повного схоплення розчину.



Перемички влаштовуємо монолітні залізобетонні. Глибина обпирання перемички не менше 250 мм.

Для влаштування електричних комунікацій згідно проектного положення розробляють лінії укладки внутрішньої проводки за допомогою ручного штроборізу. Після монтажу проводки пази заповнюють цементно-піщаним розчином.



4.4. Калькуляції трудовитрат на улаштування кладки з газоблоків



Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						58
Консульт.						

№ п/п	Найменування та комплекс робіт	Обсяг роботи		Нормативне джерело	Норма на одвим		Трудомісткість на весь обсяг				Виконання норм %	Основні механізми		Виконавець	
		Од. вим.	Кіл-ть		маш-год	люд-год	маш-змін		люд-змін			Найменування	Кіл-ть	Бригада	
				норм Мн			прин Мн	норм Qн	прин Qн	Профрозряд	Кіл-ть				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Влаштування стін з газоблоку															
Ярус - 1 Ділянка - 1															
1	Влаштування стін із блоків	м3	4,40	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,319	0,3	3,234	3,0	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 1 Ділянка - 2															
2	Влаштування стін із блоків	м3	4,40	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,319	0,3	3,234	3,0	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 1 Ділянка - 3															
3	Влаштування стін із блоків	м3	4,40	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,319	0,3	3,234	3,0	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 1 Ділянка - 4															
4	Влаштування стін із блоків	м3	3,77	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,27347	0,2	2,77242	2,6	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 2 Ділянка - 1															
5	Влаштування стін із блоків	м3	4,40	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,319	0,3	3,234	3,0	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 2 Ділянка - 2															
6	Влаштування стін із блоків	м3	4,40	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,319	0,3	3,234	3,0	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 2 Ділянка - 3															
7	Влаштування стін із блоків	м3	4,40	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,319	0,3	3,234	3,0	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 2 Ділянка - 4															
8	Влаштування стін із блоків	м3	4,40	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,319	0,3	3,234	3,0	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 2 Ділянка - 5															
9	Влаштування стін із блоків	м3	4,40	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,319	0,3	3,234	3,0	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 2 Ділянка - 5															
10	Влаштування стін із блоків	м3	3,14	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,22794	0,2	2,31084	2,1	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 3 Ділянка - 1															
10	Влаштування стін із блоків	м3	4,41	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,31973	0,3	3,24135	3,0	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 3 Ділянка - 2															
11	Влаштування стін із блоків	м3	4,41	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,31973	0,3	3,24135	3,0	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3
Ярус - 3 Ділянка - 3															
12	Влаштування стін із блоків	м3	0,61	БеллОрп §Б-22-1	0,58	5,88	0,04415	0,0	0,44762	0,4	108	КС-557Б-6	1	Муляр 4р-12р-2 Машиніст крану 6р-1	3



4.5. Склад ланки

Машиніст крану 6 р	-1
Муляр 4 р	-1
2 р	-2
Такелажник 2 р	-1

4.6. Відомість потреби в інструментах

№	Найменування	Опис	Зображення	Кіл-ть, ШТ
1	Кельма	Для швидкого та економічного нанесення сумішей		3
2	Коретка-дозатор	Для швидкого нанесення розчину потрібної товщини на		3

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						59
Консульт.						

		горизонтальні прямолінійні поверхні		
3	Штроборіз	Для швидкого прокладання каналів (електропроводки)		4
4	Ножовка	Різання блоків		1
5	Рубанок	Для вирівнювання недосконалостей на поверхні стін		1
6	Шліфовочна доска	Для вирівнювання недосконалостей на поверхні стін		1
7	Угольник	Для рівного розрізання газоблоків		1
8	Молоток	Монтаж блоків		2
9	Шпатель	Затирка сколів а шів.		2
10	Рівень	Контроль горизонтальних та вертикальних елементів		1
11	Стрічка будівельна	Для розмітки рівнів		1

4.7. Контроль якості

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						60
Консульт.						

Якість кладки необхідно контролювати постійно, перевіряючи її відповідність робочим кресленням і вимогам будівельних норм і правил. Можливі відхилення від проектних розмірів не повинні перевищувати припустимі, передбачені діючою нормативною документацією.

Якість блоків і розчину встановлюють за паспортами заводів-виготовлювачів, а також за результатами лабораторних випробувань. За ступенем зведення конструкцій необхідно здійснювати геодезичний контроль.

У процесі виконання кладки перевіряють правильність перев'язки і якість швів, горизонтальність, вертикальність і прямолінійність поверхонь стін і кутів. Крім цього встановлюють, чи правильно влаштовані, встановлені й розташовані арматура, прорізи, ніші, закладні деталі, зв'язки, деформаційні шви, димові й вентиляційні канали.

Вертикальність кутів кладки контролюють рівнем і виском, горизонтальність – правилом і рівнем не менше двох разів на кожному ярусі.

По завершенні кладки поверху, використовуючи нівелір, перевіряють її горизонтальність і оцінку верху. Зсув від проектних положень осей конструкцій має бути не більше 10 мм, а відхилення оцінок поверхів – не більше 15 мм. Не допускається зсув від вертикалі стін, стовпів, пілястр більше 10 мм на поверх і 30 мм на будинок.

4.8. Техніка безпеки при виконанні кам'яних робіт

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						61
Консульт.						

При зведенні кам'яних конструкцій треба строго дотримувати правила охорони праці, викладені в діючих нормативних документах, а саме ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві, та інші.

До виконання кам'яних робіт допускаються робітники, які пройшли вступний інструктаж з дотримання правил, що забезпечують безпеку виконання процесів, а також інструктаж на робочому місці, що враховує охорону праці в конкретних умовах робочого місця, і будівельного майданчика об'єкта, який зводиться.

У процесі кладки муляр зобов'язаний виконувати наступні вимоги: працювати в спецодязі, захисній касці, застосовувати запобіжні пристрої, тримати в порядку й чистоті робоче місце, при розшивці зовнішніх швів не знаходитися на стіні, обгороджувати викладені прорізи або встановлювати дверні чи віконні блоки, стежити за справністю інструменту, рубання і тесання цегли виконувати в захисних окулярах, спускатися з риштування тільки по драбинах або маршових сходах будинку, що зводиться.

Конструкції застосовуваних вантажозахватних пристроїв повинні виключати можливість мимовільного їх розкриття і перекидання, а також випадіння подаваних матеріалів.

Підмости повинні бути міцними й стійкими. Настили, риштування і драбини огорожують висотою не менше 1 м. Зазор між кладкою і настилом не повинен бути більше 50 мм. Перевищувати припустимі навантаження на настили забороняється.

Якщо стіни мають висоту більше 7 м, необхідно влаштовувати захисні козирки у вигляді настилу, на кронштейнах, шириною не менше 1,5 м з нахилом, спрямованим вгору під кутом 20° до горизонту або сітчасту огорожу по периметру будинків. Перший ряд козирків розташовують на висоті 6...7 м і залишають до закінчення кладки стін на всю висоту, а другий ряд – на висоті 6...7 м над першим з наступною перестановкою через 6...7 м по висоті виконуваної кладки. Складувати матеріали на захисних козирках, використовувати їх як риштування і ходити по них забороняється.

Зведення стін висотою до 7 м допускається виконувати без улаштування захисних козирків з визначенням небезпечної зони по периметру будинку.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						62
Консульт.						

Карнизи, що виступають більше 30 см, слід викладати тільки із зовнішніх риштувань. Треба встановлювати додаткові кріплення при безперервному укладанні верхньої частини стіни і карниза.

Кладка висотою більше двох поверхів не допускається, якщо немає міжповерхових перекриттів, маршів, площадок і огорожень у сходових клітках будинків, які зводяться.

Під час зведення стін будинків на висоту до 0,7 м від робочого настилу, а також під час робіт на висоті необхідно застосовувати зазначені в ПВР засоби колективного захисту (огорожувальні, уловлювальні пристрої) або запобіжні пояси.

Не допускається зведення зовнішніх стін товщиною до 0,75 м, стоячи на стіні без використання засобів індивідуального захисту.

Під час грози, снігопаду, туману, які значно погіршують видимість у межах фронту робіт, або за швидкості вітру 15 м/с і більше виконання робіт заборонене.

4.9. Розрахунок об'ємів робіт

Об'єм першого поверху – 39,82 м³

Довжина зовнішніх стін: 43,170 м

Довжина внутрішніх стін: 15,820 м

Висота стіни: 2,7м

Ширина кладки: 250 мм

Об'єм другого поверху – 23,26 м³

Довжина стін висотою 3,2 м: 20,85 м

Довжина стін, висотою 1,0 м: 26,32 м

Ширина кладки: 250 мм

Загальний об'єм блоків кладки 63,08 м³.

4.10. Техніко-економічні показники

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						63
Консульт.						

Найменування показника	Одиниця виміру	Обсяг
Нормативна тривалість будівництва	дні	37,88558
Розрахункова тривалість будівництва	дні	11,6
Прийнята тривалість будівництва		8,2
Трудоємність виконання робіт		
нормативна	люд-змін	37,89
розрахункова	люд-змін	35,07924
продуктивність праці	%	107,4074

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТІ здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						64
Консульт.						

4. Технологічна карта на влаштування підвісної дерев'яної стелі

4.1. Технологічна карта. Область застосування

Розробляється технологічна карта на процес влаштування підвісної дерев'яної стелі з дерев'яних панелей у вітальні, площею 28,4 кв.м, у житловому індивідуальному будинку.

До складу робіт, що розробляються техкартою, входять:

- Підготовка поверхні стелі для виконання робіт;
- Влаштування каркасу з брусів на всю площу кімнати;
- Обробка матеріалів для надання вологостійкості;
- Закріплення дерев'яних панелей на каркасі;
- Покриття лаком.

Роботи виконуються у 1 зміну.

4.2. Характеристики використовуваних матеріалів



Дерев'яні рейки - це тонкий брус в стандартних розмірах не більше 80х40мм, а максимальна висота рейок може бути до 3м, але якщо потрібно рейки більшої довжини, тоді рейки між собою зрощують. Всі чотири сторони рейки є обрізані до гладкої структури не залишаючи кори. Перед тим як дошка стане рейками їй потрібно пройти сушку. Після камерної сушки дошка може згинатися або тріснути, тільки після цього дошку можна розпускати на рейки.

- без тріщин;
- сучки не більше ніж 1 шт в 1 площині на рейку до 2,5м;
- допускається різниця по кольору дерева.

Обираємо розмір січення – 60х20 мм, довжиною 1,9 м та кладемо у два ряди по ширині.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавра»	Арк.
Розробив						65
Консульт.						



Для кріплення основних брусків до несучої стелі служать підвісі:

<p>Швидкокомтовані підвіс (для дерева) з тягою підвісу (діаметром 4 мм, довжиною 125-1500мм). «Вухо» тяги загинається під 90 °. Тяга кріпиться до дерев'яного стелі шурупом TN, до бетонної стелі шурупом з пластиковим дюбелем або анкерним дюбелем.</p>	
<p>Прямий підвіс (50 мм). Поставляється підвіс в розігнутому вигляді, при монтажі гнеться. Основний брусок вкладається в підвіс і кріпиться до нього шурупами TN. До несучого стелі підвіс кріпиться шурупами TN.</p>	

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавра»	Арк.
Розробив						66
Консульт.						

Двосторонній затиск.
Використовується для
дворівневих стельових
конструкцій.



4.3. Технологія і організація процесів

1. Підготовка поверхні:

- Видалити ретельно залишки обробки;
- Влаштувати додатковий шар гідроізоляції поверх;
- Виконати обробку матеріалів з дерева проти займання;
- Виконати розмітку перекриття для рівного монтажу конструкції;

2. Влаштування каркасу:

- Влаштувати каркас з брусів 30х30мм;
- обробити спеціальними складами, які додадуть матеріалу опірність волозі і набухання;
- Кріпити бруски потрібно спеціальними кріпленнями у вигляді турбовинтов або дюбелів;
- Перевірити площину влаштованого каркасу.

3. Влаштування стелі

- Виконати обшивку деревом. Панелі фіксують на брусках цвяхами для прихованого монтажу, при цьому для надійності варто забивати цвях під невеликим кутом.
- Влаштовувати панелі з зазором 5 мм (необхідний простір для деформації в період експлуатації та впливу перепадів температури)
- В місцях додаткового навантаження закріпити конструкцію додатковими саморізами.
- Виконати просочення захисним складом і покриття лаком.

При подальшому фарбуванні проводити додаткові процедури немає необхідності, так як фарбувальний склад приховає всі недоліки.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавра»	Арк.
Розробив						67
Консульт.						

4.4. Вказівки до виконання робіт

Стіни будинку виконуються з газоблоків, балки укладають на поверхню стіни. Для обшивки стелі використовувати колоті дерев'яні бруски завдовжки не більше 1,5 см, повздовжні та поперечні бруси монтуємо під кутом 90 град.

Виконувати роботи з панелей потайним шляхом кріплення до балок. Кріпиться вагонка звичайним вбивання цвяхів в поверхню нижньої полиці матеріалу з боку розміщення паза. Таке вид кріплення доведеться виконувати, використовуючи для цього добойник. Такий інструмент дозволить повністю загнати в дерево цвях, повністю приховавши його.

У вологих приміщеннях слід додатково гідроізолювати поверхню, щоб уникнути виникнення цвілі і підвищеної вологості всередині будинку. Дуже важливим моментом у виборі панелей буде служити відсоток їх вологості. Він не повинен перевищувати 12%. Інакше рейки можуть жолобитися під час експлуатації.

Виконати проведення інженерних систем, систем освітлювання до монтажу рейок.

4.5. Калькуляції трудовитрат

1. Влаштування гідроізоляції

ЕН8-3-2 100м2 поверхні, що ізолюється Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар

1.Часткове обклеювання поверхні, що ізолюється [норми 1,4,8]. 2.Вирівнювання поверхні, що ізолюється, розчином [норми 2,3,8]. 3.Нанесення ізоляційного шару з розчину із рідким склом [норми 1,4]. 4.Грунтування поверхні [норми 2,3,5,7]. 5.Наклеювання рулонних матеріалів [норми 2,3,5,6]. 6.Нанесення шарів бітумної мастики [норма 7]. 7.Укладання додаткових шарів гідроізоляційних матеріалів у місця з'єднання бічної ізоляції з горизонтальною [норми 5,6].

Шифр	Од. вим.	Витрата	Найменування
ТСО-3-5	люд-г	28,13	Витрати труда робітників-будівельників розряду 3.5
С111-612	т	0,22	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50
С1425-11680	м3	2,5	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25
П111-755 (за проектом)	м2	110,0	Гідроізоляційні рулонні матеріали
П2016-8015 (за проектом)	т	0,08	Грунтовка (битум розріджений)

2. Розмітка перекриття для монтажу

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавра»	Арк.
Розробив						68
Консульт.						

B8-22-2 **м2** **Набивання цвяхів на дерев'яні поверхні стелі з обплетенням дротом**

Склад робіт Ресурси Одинична вартість Поправки Результати пошуку - 62

1. Набивання цвяхів на поверхню з проміжком 5 см. 2. Обплітання дротом у півтора витка з відтворенням сітки. 3. Обрізка кінців дроту.

Склад робіт Ресурси Одинична вартість Поправки Результати пошуку - 62

Шифр	Од. вим.	Витрата	Найменування
ТСО-2	люд-г	0,94	Витрати труда робітників-будівельників розряду 2
C111-179	т	0,0009	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм
C111-821	т	0,00067	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,1 мм

3. Влаштування каркасу із брусів

PH4-19-5 **100 м2** **Улаштування кріплень підшивки стелі при заміні балок**

Ставлення і розбирання тимчасових стояків, підпірок. Розкриття [1, 3], пробивання [2] гнізд із зворотним забиванням [1-3]. Виведення балки, відновлення змачення, засипки, накату, підлоги, підшивки [1]. Обрізання, очищення, антисептування дерев'яних конструкцій [2]. Підготовка сталевих елементів кріплення, приварювання арматури та інших елементів кріплення [3]. Заготівлення і підношення колод, розпилування дощок на стояки і прогони, прибивання прогонів до торців стояків, підтягування підшивки, прибивання її цвяхами [5] і скобами[4].

Шифр	Од. вим.	Витрата	Найменування
ТСО-3-5	люд-г	46,84	Витрати труда робітників-будівельників розряду 3.5
C111-1853-7	т	0,005	Цвяхи будівельні 3,5х90 мм
C112-81	м3	0,9	Дощки необрізані з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 44 мм і більше, III сорт

4. Обшивка дерев'яними панелями

ЕН10-14-1 **100м2** **Підшивання стелі дошками обшивки**

1. Підшивання стелі дошками обшивки [норма 1], під штукатурку [норма 2], плитами деревноволокнистими [норма 3], покрівельною сталлю [норми 4-7]. 2. Грунтування покрівельної сталі з двох сторін [норми 4, 5].

Шифр	Од. вим.	Витрата	Найменування
ТСО-3-1	люд-г	82,77	Витрати труда робітників-будівельників розряду 3.1
CH202-1141	маш-г	0,13	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т
C111-181	т	0,0063	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм
C123-371	м3	1,86	Обшивка зовнішня та внутрішня, тип О-1, О-2, О-3, товщина 16 мм, ширина без гребеня від 70 до 90 мм

5. Покриття стелі лаком

V14-5-12 **м2** **Опорядження воском, покриття лаком за 1 раз поверхонь із цінних порід дерева, гладеньких**

[1. Грунтування підготовленої поверхні дрібним порошком пемзи. 2. Полірування за три рази. 3. Просушування відполірованої поверхні спиртом. 4. Травлення зі шліфуванням шкуркою.] [1-5] [1. Промивання лужним розчином. 2. Видалення оздоблювального шару ацетоном. 3. Циклювання особливо забруднених місць.] [6-11] [1. Зачищення цикль, шліфування шкуркою, підфарбовування, підсушування тампоном, вошіття, покриття лаком.] [12-17]

Шифр	Од. вим.	Витрата	Найменування
ТСО-5-5	люд-г	1,56	Витрати труда робітників-будівельників розряду 5.5
C111-583	10м	0,3	Марля побутова сурова, арт.6437
C111-878	т	0,0001	Скипидар живичний
C111-1604	м2	0,4	Папір шліфувальний
C111-1608	кг	0,02	Дрантя
C111-1659	т	0,00007	Лак масляний, марка МА-592
C1113-271	м3	0,001	Калій їдкий технічний
C1546-10	кг	0,05	Віск бджолиний
C1632-9	кг	0,001	Бейц натуральний, порошок

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавра»	Арк.
Розробив						69
Консульт.						

**Калькуляція трудовитрат та графіку виконання робіт на влаштування підвісної
дерев'яної стелі площею 28,4 м2**

№	Назва процесу	НОРМА	Од вим	Об'єм робіт	Нормат. люд-год	Потрібна люд-год	Потрібна люд.зм	Прийнят люд.зм	Кіл-ть робітних ків	Змін-ність, змін	Днів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Влаштування гідроізоляції	ЕН8-3-2	100 м2	0,284	28,13	7,99	1,00	1	2	1	0,5
2	Розмітка перекриття для монтаж	В8-22-2	м2	28,4	0,94	26,70	3,34	3	2	1	1,5
3	Влаштування каркаса з брусів	РН4-19-5	100 м2	0,284	46,84	13,30	1,66	1,5	3	1	0,5
4	Обшивка дерев'яними панелями	ЕН10-14-1	100 м2	0,284	82,77	23,51	2,94	3	3	1	1
5	Покриття стелі лаком	В14-5-12	м2	28,4	1,56	44,30	5,54	6	2	1	3
Разом							14,47	14,500			

4.6. Склад ланки

Професія, розряд	Кіл-ть чол.
Монтажник 4р	1ч
Монтажник 3р	2ч
Монтажник 2р	1ч

4.7. Відомість потреби в інструментах, матеріалах

Назва	Марка, модель, нормативний документ	Кількість
Перфоратор		1
Шуруповерти		2
Ручна ножівка		2
Рівень будівельний	2 м	2
Рулетка	L = 30м	1
Рукавички		6 пар
Рукавиці брезентові		6 пар
Молоток		2
Дошки необрізні з хвойних порід	4-6,5 м , товщиною 44 м і більше	157 м
Дерев'яні рейки	60x20 мм, довжиною 1,9 м	228 шт
Швидко монтований підвіс (для дерева)	діаметром 4 мм, довжиною 125-1500мм	228 шт

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавра»	Арк.
Розробив						70
Консульт.						

Прямий підвіс	50 мм	228 шт
Двосторонній затиск		228 шт
Шурупи		0,005т
Дюбеля		0,005т
Гідроізоляція		28,4 м2
Цвяхи будівельні з плоскою головкою	1,6x50мм	0,0072т
Цвяхи будівельні	3,5x90 мм	0,005т
Дріт сталевий низьковуглицевий	діаметром 1,1	0,00067т
Лак масляний	МА-529	0,07 кг

4.8. Контроль якості

Технічні вимоги	Граничні відхилення	Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації)
Готове облицювання		Вимірювальний, не менше 5 вимірювань на 50-70 м поверхні або окремих ділянок меншої площі, виявлених суцільним візуальним оглядом, журнал робіт
максимальні величини уступів між плитами та панелями, а також рейками (підвісних стель)	2 мм	
Відхилення площини всього поля обробки по діагоналі, вертикалі та горизонталі (від проектної) на 1 м	1,5 мм, 7 на всю поверхню	Те ж

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавра»	Арк.
Розробив						71
Консульт.						

Відхилення напрямку стику елементів облицювання стін від вертикалі (мм на 1 м)	1 мм	Те ж
--	------	------

4.9. Охорона праці

Відповідальність за виконання заходів з техніки безпеки, охорони праці, пожежної та екологічної безпеки покладається на керівників робіт, призначених наказом. До монтажу стель допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли інструктаж на робочому місці з техніки безпеки, виробничої санітарії, навчені прийомам робіт та мають посвідчення на право виконання робіт.

Робота з механізмами, пристроями, інвентарем та інструментами повинна проводитись відповідно до інструкцій з їх експлуатації.

Влаштування підвісних стель здійснювати спеціалізованим інструментом, що забезпечує механізацію процесу складання металевого каркасу стель. Для кріплення ГКЛ слід використовувати електрошуруповерти з магнітною головкою.

Робітники мають бути забезпечені спецодягом та засобами індивідуального захисту.

Робітники, які виконують роботи, повинні знати:

- небезпечні та шкідливі для організму виробничі фактори виконуваних робіт;
- шкідливі речовини та компоненти використовуваних матеріалів та характер їх впливу на організм людини;
- правила особистої гігієни;
- інструкції з технології виконання робіт, утримання робочого місця, з техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки;
- Правила надання першої медичної допомоги.

Враховуючи специфіку робіт, необхідно монтаж та обробку стель виконувати тільки спеціалізованим організаціям, які мають досвід з монтажу та обробки цих конструкцій.

Особа, відповідальна за безпечне виконання робіт, зобов'язана:

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавра»	Арк.
Розробив						72
Консульт.						

- ознайомити робітників із Робочою технологічною картою під розпис;
- стежити за справним станом інструментів, механізмів та пристроїв;
- Роз'яснити працівникам їх обов'язки та послідовність виконання операцій.

Обладнання, оснащення та пристрої для монтажу підвісної стелі, що застосовуються під час виконання робіт, повинні відповідати умовам безпеки виконання робіт.

Подача матеріалів на робочі місця повинна здійснюватись у технологічній послідовності, що забезпечує безпеку робіт.

Складати матеріали та обладнання на робочих місцях слід так, щоб вони не створювали небезпеки під час виконання робіт і не обмежували проходи.

Освітленість на ділянках робіт має бути рівномірною, без сліпучої дії освітлювальних приладів на працюючих.

При влаштуванні підвісних стель використовуються пристосування, призначені для зручності та безпеки роботи (ліси, універсальні збірно-розбірні риштування, інвентарні столики) залежно від висоти приміщення та його обсягу.

Пристосування не має бути джерелом небезпечних виробничих факторів.

Струмопровідні частини електроустановок повинні бути ізольовані, огорожені або розміщені у місцях, недоступних для дотику до них.

Місця виробництва електрозварювальних робіт повинні бути звільнені від матеріалів, що згорають, в радіусі не менше 5 м, а від вибухонебезпечних матеріалів - 10 м.

Металеві частини електрозварювального обладнання, що не знаходяться під напругою, а також елементи, що зварюються, і конструкції на весь час зварювання повинні бути заземлені.

При роботі монтажно-поршневым пістолетом обов'язковим є виконання вимог "Інструкції з техніки безпеки для оператора, що працює з монтажно-поршневым пістолетом ПЦ-52-1".

Розпилювання плит для підвісних стель та інших матеріалів слід проводити в спеціально виділених місцях, де не допускається знаходження осіб, які не беруть участь у цій роботі.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавра»	Арк.
Розробив						73
Консульт.						

Технологія та організація будівництва

Консультант: Осипов С.О.

Студент: Плюта Я.А.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						74
Консульт.						

6. Будівельний генеральний план

Будівельний генеральний план розроблено на період влаштування надземної частини будинку з урахуванням діючих норм, правил, охорони праці та техніки безпеки.

Будівельний майданчик прив'язаний до зовнішніх вулиць та сполучений зовнішніми шляхами, розташований у місті у котеджному районі.

Для транспортування машин, механізмів, інвентарю, матеріалів та обладнень запроєктовані тимчасові дороги, місця складування матеріалів. Дороги шириною 4,5 м, з розширенням на поворотах. Складування матеріалів не менше одного метра від дороги.

За'зди та виїзди – два.

Для організації складського господарства передбачені:

Назва складу	Призначення
Відкриті площадки	для зберігання цегли, збірних залізобетонних конструкцій та інших матеріалів на які не впливають коливання температури та вологість;
Навіси	для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів та ін.;
Закриті склади	для зберігання лакофарбових матеріалів, скла, спецодягу, тощо;

Побутові приміщення – контейнерного типу, прийняті згідно діючих норм.

Водопостачання, каналізація, тепlopостачання, газопостачання, лінії електропостачання запроєктовано по 100 м від існуючих міських мереж.

Виконується огорожа усієї території, озеленення та малі архітектурні форми, проектується зовнішнє освітлення.

6.1. Визначення потреби в тимчасових спорудах

Площі тимчасових будівель розраховують по формулі як множення нормативного значення площі цієї будівлі на одного робітника з кількістю чоловіків використовуваних цих будівель:

$$S_{\text{потр}} = S_{\text{н}} \cdot N$$

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						75
Консульт.						

Загальну чисельність робітників на добу на будмайданчику:

$$N_{\text{заг}} = N \cdot k_2 = 25 \cdot 1,25 = 32 \text{ чол.}$$

№ рядка	Найменування інвентарних будівель	Розрахункова кількість контингенту, який	Кількість працююч
Санітарно-побутові			
1	Гардеробні	N_{max}	32
2	Душові чоловічі	$N_{\text{max}} \times 0,7 \times 0,7 = 0,49 N_{\text{max}}$	16
3	Туалети чоловічі	$0,49 N_{\text{max}} + 0,16 N_{\text{max}} \times 0,7 \times 0,7 = 0,57 N_{\text{max}}$	19
4	Їдальня	$0,7 N_{\text{max}} + 0,16 N_{\text{max}} \times 0,8 = 0,83 N_{\text{max}}$	27
5	Контора	$0,16 N_{\text{max}} \times 0,5 = 0,08 N_{\text{max}}$	3
6	Охорона (Табельна-прохідна)	Для табельної - 2 чол. (на кожного по 7 м^2) і для прохідної - при кількості	2

Розрахунок тимчасових будівель

№ п/п	Номенклатура інвентарних будівель	Розрахункова кількість контингенту, який розраховується	Нормативний показник площі на одну людину	Площа за розрахунком, м^2	Тип будівлі	Розмір в плані, м	Кільк, шт	Прийнята площа, м^2
Санітарно-побутові								
1	Гардеробні	32	0,5	16	Закритий	4*4	2	16
2	Душові чоловічі	16	0,82	13,12	Закритий	7*2	1	14
3	Туалети чоловічі	19	0,07	1,33	Закритий	1*2	1	2
4	Їдальня	27	0,91	24,57	Закритий	6*4	1	24
5	Контора	3	4	12	Закритий	4*3	1	12
6	Табельна-прохідна	2	7	14	Закритий	2*7	1	14

6.2. Тимчасове водопостачання

Тимчасове водопостачання влаштовується для забезпечення виробничих, господарсько - побутових нестатків і можливого пожежогасіння.

Розраховуємо виробничі секундні витрати води в зміну розраховуємо за формулою:

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						76
Консульт.						

$$Q_{\text{вир.}} = \frac{\sum B_{\text{вир.}} \cdot K}{t \cdot 3600}, (\text{л/с})$$

де :

- $t = 8$ годин - тривалість зміни,
- $\sum B_{\text{вир.}} = 12 \times 12 / 2 = 72$ – сумарний виробничий розхід води в зміну, (л)
- 3600 – число секунд в годині;
- k – коефіцієнт нерівномірності споживання води (1,6 для виробничого підприємства)

$$Q_{\text{вир.}} = \frac{72 \times 1,6}{8 \times 3600} = 0,004 \text{ л/с,}$$

На господарсько-побутові потреби витрати води розраховуємо за формулою:

$$Q_{\text{госп.}} = \frac{\sum B_{\text{госп.}} \times K}{t \times 3600}, (\text{л/с})$$

$$Q_{\text{госп.}} = \frac{900 \times 3}{8 \times 3600} = 0,09 \text{ л/с}$$

Для будівельного майданчика площею до 2га витрати води на пожежогасіння порівнюватимуть – $Q_{\text{пож.}} = 10$ (л/с).

Визначаємо розрахункові сумарні секундні витрати води за формулою:

$$Q_p = Q_{\text{вир.}} + Q_{\text{госп.}} + Q_{\text{пож.}} = 0,004 + 0,09 + 10 = 10,094 (\text{л/с});$$

Приймаємо сумарну витрату води на 12,5% вище розрахункової потреби, а саме $10,094 + 12,5\% = 11,31$ л/с.

Швидкість води в трубопроводах – 1,5 л/с.

Виходячи з прийнятої витрати води розраховується діаметр трубопроводу:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q \cdot 1000}{3,14V}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 11,31 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 97,99 \text{ мм}$$

Приймаємо $d = 125$ мм.

6.3. Тимчасове освітлення

Розраховуємо По форміліВизначаємо світловий потік в лм, що необхідний для освітлення майданчика:

$$F = E_{\text{ср}} \cdot I \cdot k \cdot t$$

де $E_{\text{ср}}$ - середня освітленість будівельного майданчика, лм;

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						77
Консульт.						

I - освітлена площа, м²;

k - коефіцієнт запасу=1,2;

m - коефіцієнт, що враховує втрати світла = 1,5.

$$F = 5 \cdot (12 \times 12) \cdot 1,2 \cdot 1,5 = 1296 \text{ лм}$$

Визначаємо потрібну кількість прожекторів

$$n = \frac{F}{F_{ip} \cdot q}$$

де F_{ip} - світловий потік прожектора ПК-95; $F_{ip} = 9500 \text{ лм}$;

η - коефіцієнт корисної дії прожектора; $\eta = 0,68$.

$$n = \frac{1296}{9500 \cdot 0,68} = 0,2 \text{ шт}$$

Таким чином для освітлення будівельного майданчика встановлюємо 1 прожектор ПК-95. У кутах майданчику встановлюємо додаткове освітлення території.

Охорона праці, навколишнього середовища та вказівки о виконання робіт прописана у розділі «Охорона праці».

6.4. Тимчасове електропостачання

Приймаємо трансформаторну підстанцію СКТП – 100 – 6 (10) 0,4 розміром 3,05x1,55 м потужністю 50 кВт.

6.5. Вибір основного крану

Обираємо кран провідного процесу за монтажними характеристиками.

Найвища точка будівництва 7,75 м. Розміри будинку в осях складають 11,71x11,875 м.

Потрібний виліт стріли крану розраховується графічно і становить:

$$L_{кр} = 18,75 \text{ м.}$$

Потрібна висота підймання гаку крана:

$$H_{kr} = h_o + h_z + h_b + h_s = 7,75 + 1,0 + 2,8 = 11,55 \text{ м}$$

За графіком для крану на висоті 11,55 м з вильотом стріли 18,75 м вантажопідйомність крану становить 19 т, що забезпечує підйом та подавання блоку опалубки з масою 2 т та більше.

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						78
Консульт.						

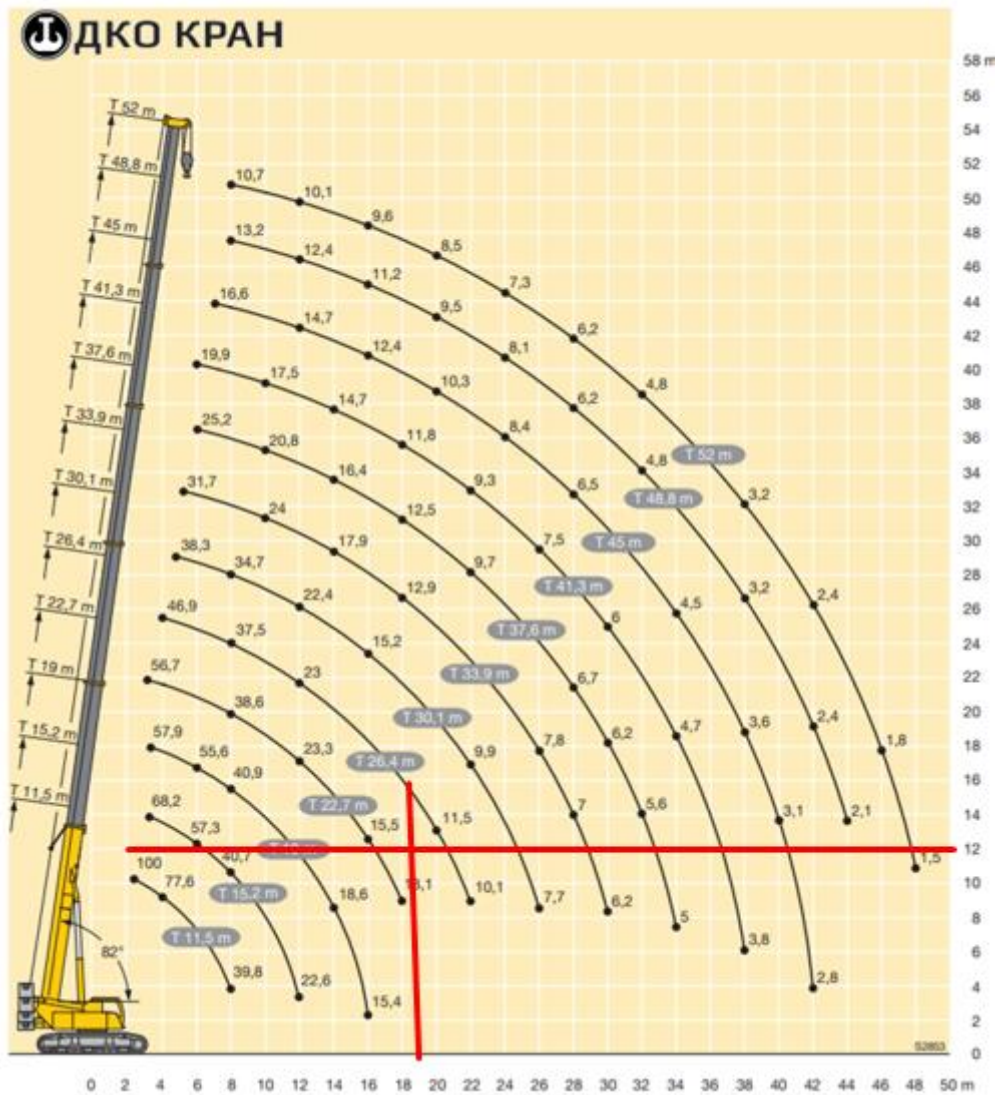


Рис. 6.5. Вантаж – висотні характеристики крану Liebherrlr 1100

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						79
Консульт.						

Технічні характеристики крану *Liebherr LR 1100.1*

Макс. вантажопідйомність	100 т
При вильоті стріли	3,30 м
Головна стріла, легка/важка від	14 м
Головна стріла, легка/важка до	62 м
Гратчастий подовжувач від	11,00 м
Гратчастий подовжувач до	20,00 м
центральний баласт	19 т
Противага поворотної платформи	32 т
Потужність двигуна	230 кВт
Швидкість пересування	1,50 км/год

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	Арк.
						80

7. Календарний графік

7.1. Розрахунок нормативної тривалості будівництва

Нормативна тривалість будівництва визначається за ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Будинок індивідуального призначення зі кладочними стінами та перекриттям із моноліту, площа якого 171,7 кв.м – 5 місяців (150 днів), в тому числі 0,5 місяці підготовчих робіт.

7.2. Розрахунок об'ємів робіт

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						
Консульт.						81

Найменування робіт	Од. вим.	Формула підрахунку	Об'єм робіт
1	2	3	4
Підземний цикл			
Планування площадки бульдозером	м2	$F = A \cdot B = 16,625 \cdot 16,394$	272,55
Розробка ґрунту увідвал	м3	$V = H \cdot A \cdot B - H \cdot A \cdot B = 1,8 \cdot 16,625 \cdot 16,394 - 1,8 \cdot 16,125 \cdot 15,894$	29,27
Розробка ґрунту екскаватором у автосамоскиди	м3	$V = H \cdot A \cdot B = 1,8 \cdot 16,63 \cdot 16,39$	490,59
Ручна доробка ґрунту	м3	$V = a \cdot A \cdot B = 0,1 \cdot 16,63 \cdot 16,39$	49,06
Влаштування збірного фундамнету	м3	$V = n \cdot V$	54,26
Влаштування підготовки	м3	$V = h \cdot L = 0,1 \cdot 56,52 \cdot 1,2$	6,78
Влаштування гориз. гідроізоляції	м2	$F = A \cdot B = 56,52 \cdot 1,2$	67,82
Влаштування вертикальної гідроізоляції	м2	$F = L \cdot h = 2 \cdot 1,5 \cdot 56,52$	169,56
Засипання пазух котловану	м3	$V = H \cdot A \cdot B - H \cdot A \cdot B = 1,8 \cdot 16,625 \cdot 16,394 - 1,8 \cdot 16,125 \cdot 15,894$	29,27
Ущільнення ґрунту пазух котловану	м3	$V = H \cdot A \cdot B - H \cdot A \cdot B = 1,8 \cdot 16,625 \cdot 16,394 - 1,8 \cdot 16,125 \cdot 15,894$	29,27
Надземні роботи			
Влаштування стін із газоблоків 250 мм	м3	Довжина стін * h * b * пов	60,05
Влаштування монолітних перекриттів 1,2 поверх	м3	$F = A \cdot B \cdot h \cdot n$	25,76
Влаштування утеплення фасаду + парапети	м2	$F = F_{\text{фасаду}} - F_{\text{вікон}}$	162,16
Монтаж сходових маршів	шт	$N = n + 1$	2,00
Монтаж віконних блоків площею більше 3м2	м2	$F = n \cdot f$	16,40
Монтаж дверних блоків площею до 3м2	м2	$F = n \cdot f$	25,59
Скління вікон	м2	$F = n \cdot f$	16,40
Покрівельні роботи			
Влаштування пароізоляції покрівлі	м2	$F = A \cdot B$	93,60
Влаштування утеплювача	м2	$F = A \cdot B$	93,60
Влаштування стяжки	м2	$F = A \cdot B$	93,60
Влаштування рулонного паяного покриття	м2	$F = A \cdot B$	93,60
Підлоги			
Влаштування гідроізоляції	м2	$F = A \cdot B + A \cdot B'$	171,70
Влаштування цементно-піщаної стяжки	м2	$F = A \cdot B + A \cdot B'$	171,70
Влаштування підлоги	м2	$F = A \cdot B + A \cdot B'$	171,70
Оздоблювальні роботи			
Утеплення фасаду	м2	Fфасаду	162,16
Декоративне штукатурення фасаду	м2	Fфасаду	162,16
Штукатурка стель	м2	$F = A \cdot B + A \cdot B'$	171,70
Поліпшене фарбування стелі	м2	$F = A \cdot B + A \cdot B'$	171,70
Штукатурення стін всередині	м2	$F = F_{\text{стін}} \cdot 2$	480,36
Влаштування вимощення з ФЕМ	м2	$F = (A+2) \cdot (B+2) - A \cdot B$	68,04

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						82
Консульт.						

7.3. Розрахунок до календарного графіку

№	Найменування і комплекс робіт	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Нормативна вим.		Трудомісткість навесью				Основні механізми		Виконавець		Змін.	Трив.
		Од. вим.	Кіл-ть		маш-год	люд-год	маш-зм	люд-зм	норм	прійм	норм	прійм	К-ть	К-ть		
1	Підготовчі роботи	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	Планування території буд.дизером	дні	15,000	DSTU B A.3.1.22-2013	-	-	-	-	-	-	-	-	Інші робітники	20	1	15,00
3	Зрізання рослинного шару	1000м2	0,273	ДБН Д2.2-1-99 (1-30-2)	0,39	0	0,01	1,0	0	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
4	Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000м3	0,029	ДБН Д2.2-1-99 (1-24-5)	9,35	0	0,03	1,0	0	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
5	Розробка ґрунту екскаватором на автосамоскиди	1000м3	0,491	ДБН Д2.2-1-99 (1-10-11)	8,91	8,59	0,03	1,0	0,03	1,0	30-4111Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
6	Ручна доробка ґрунту	1000м3	0,491	ДБН Д2.2-1-99 (1-16-13)	11,46	8,26	0,70	1,0	0,51	1,0	30-4111Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
7	Влаштування підготовки	100м3	0,068	ДБН Д2.2-6-99 (6-1-1)	0	212,5	0,00	7,0	13,03	14,0	-	2	Землекоп 2,3р	7	2	1
8	Влаштування збірного фундаменту	100м3	0,543	ДБН Д2.2-6-99 (6-1-22)	17,66	195,75	0,15	2,0	1,66	2,0	Бетонувальник 4р	2	Бетонувальник 4р	2	1	1
9	Влаштування горизонтальної гідроізоляції	100м2	0,678	ДБН Д2.2-8-99 (8-4-2)	2,75	22,59	0,23	2,0	1,92	4,0	Бетонасос	1	Маляр	2	2	1
10	Влаштування вертикальної гідроізоляції	100м2	1,696	ДБН Д2.2-8-99 (8-4-7)	1,9	33,5	0,40	4,0	7,10	8,0	-	2	Маляр	2	2	2
11	Засипання пазух котловану	1000м3	0,170	ДБН Д2.2-1-99 (1-27-4)	9,13	18,36	0,65	1,0	0,67	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
12	Ущільнення ґрунту пазух котловану	1000м3	0,293	ДБН Д2.2-1-99 (1-134-1)	17,85	18,36	0,65	1,0	0,67	1,0	Д-159Б	1	Машиніст 4р	1	1	1
13	Влаштування стін із газоблоків	100шт	0,020	Техкарта	504,8	467,4	37,89	35,1	37,89	35,1	Бетонасос	1	Бетонувальник 4,3р	6	2	9
14	Влаштування монолітних перекриттів	100м3	0,258	ДБН Д2.2-6-99 (6-2-2-1)	54,7	1168,7	14,09	30,0	301,00	300,0	Бетонасос	1	Бетонувальник 4,3р	10	2	15
15	Утеплення фасаду	100м2	1,622	ДБН Д2.2-8-99 (8-4-3-4)	8,84	223,69	1,79	25,0	45,34	50,0	КБ-405,2А	1	Комплексна бригада	5	2	5
16	Монтаж сходових маршів	100шт	0,020	ДБН Д2.2-7-99 (7-47-4)	66,99	319	0,17	1,0	0,80	1,0	КБ-405,2А	1	Комплексна бригада	1	1	1
17	Монтаж віконних блоків	100м2	0,164	ДБН Д2.2-10-99 (10-18-1)	7,05	259,12	0,14	3,0	5,31	6,0	КБ-405,2А	1	Комплексна бригада	3	2	1
18	Монтаж верхніх блоків	100м2	0,256	ДБН Д2.2-10-99 (10-26-1)	12,86	142,04	0,41	3,0	4,54	6,0	КБ-405,2А	1	Тесляр 3,2р	3	2	1
19	Скління вікон	100м2	0,164	ДБН Д2.2-15-99 (15-205-1)	1,07	321,75	0,02	3,0	6,60	6,0	КБ-405,2А	1	Тесляр 3,2р	3	2	1
20	Влаштування пароізоляції покрівлі	100м2	0,936	ДБН Д2.2-12-99 (12-20-1)	4,64	40,45	0,54	2,0	4,73	4,0	-	2	Покрівельник 4р	2	2	1
21	Влаштування утеплювача	100м2	0,936	ДБН Д2.2-12-99 (12-18-3)	2,51	63,67	0,29	4,0	7,45	8,0	-	2	Покрівельник 4р	4	2	1
22	Влаштування стяжки	100м2	0,936	ДБН Д2.2-12-99 (12-22-2)	3,62	38,39	0,42	2,0	4,49	4,0	-	2	Покрівельник 4р	2	2	1
23	Влаштування Мембрани ПВХ	100м2	0,936	ДБН Д2.2-12-99 (12-2-2)	14,01	41,55	1,64	2,0	4,86	4,0	-	2	Покрівельник 4р	2	2	1
24	Влаштування покрівлі з паяних матеріалів	100м2	1,717	ДБН Д2.2-12-99 (12-2-1)	1,17	30,1	0,14	2,0	3,52	4,0	-	2	Покрівельник 4р	2	2	1
25	Влаштування утеплювача	100м2	1,717	ДБН Д2.2-11-99 (11-9-1)	4,08	40,76	0,88	4,0	8,75	8,0	-	2	Комплексна бригада	2	2	2
26	Влаштування гідроізоляції	100м2	1,717	ДБН Д2.2-11-99 (11-4-1)	10,97	65,73	2,35	9,0	14,11	18,0	-	3	Бетонувальник 3р	3	2	3
27	Влаштування цементно-піщаної стяжки	100м2	1,717	ДБН Д2.2-11-99 (11-11-1)	4,69	56,25	1,01	6,0	12,07	12,0	-	3	Бетонувальник 3р	3	2	2
28	Влаштування підлоги	100м2	1,717	ДБН Д2.2-11-99 (11-34-1)	3,8	59,67	0,82	6,0	12,81	12,0	-	3	Ліцувальник 3,4	3	2	2
29	Фарбування фасаду з підготовкою поверхні	100м2	1,622	ДБН Д2.2-15-99 (15-156-3)	0,86	9,57	0,17	1,0	1,94	2,0	-	1	Бригада малярів	1	2	1
30	Поліпшення штукатурення стін	100м2	4,804	ДБН Д2.2-15-99 (15-63-3)	7,75	122,1	4,65	35,0	73,31	70,0	Штукатурна маш.	1	Бригада штукатурів	5	2	7
31	Штукатурка стель	100м2	1,717	ДБН Д2.2-15-99 (15-254-8)	0,15	150,2	0,03	15,0	32,24	30,0	-	5	Бригада малярів	5	2	3
32	Влаштування підвісної стелі	100м2	0,284	Техкарта	0	160,24	0,00	0,0	14,47	14,5	-	1	Комплексна бригада	1	1	1
33	Влаштування основи під вимощення	1000м2	0,068	ДБН Д2.2-27-99 (27-50-1)	6	46,79	0,05	1,0	0,40	1,0	-	1	Бетонувальник 4р	1	1	1
34	Влаштування вимощення з ФЕМ	1000м2	0,068	ДБН Д2.2-27-99 (27-53-1)	21,31	52,75	0,18	1,0	0,45	1,0	-	1	Бетонувальник 4р	1	1	1
35	Всього:								658	662				113		91

7.4. Техніко-економічні показники

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>5 (150)</i>
<i>- за календарним планом</i>	<i>місяців</i>	<i>3,17 (95)</i>
<i>2. Витрати праці</i>		
<i>- нормативні</i>	<i>люд.-змін</i>	<i>658</i>
<i>- за календарним планом</i>	<i>люд.-змін</i>	<i>662</i>
<i>3. Трудомісткість на 1м² площі об'єкта</i>		
<i>- нормативні</i>	<i>люд.-змін</i>	<i>3,83</i>
<i>- за календарним планом</i>	<i>люд.-змін</i>	<i>3,85</i>

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						84
Консульт.						

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант Шапошникова І. О./_____ /

Студент Плюта Я.А./_____ /

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	Дипломний проект	Арк.
Розробив						85
Консульт.						

5. Визначення кошторисної вартості будівництва

5.1. Техніко-економічні показники проекту

Малоповерховний пасивний еко-будинок

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Значення
1	Загальна площа об'єкту	кв.м	171,7
2	Кошторисна вартість будівництва	тис. грн.	6245
	У тому числі:		
2.1	будівельних робіт	тис. грн.	4460
2.2	устаткування	тис. грн.	256
2.3	інших витрат	тис. грн.	1529
3	Вартість на одиницю площі	грн./ кв.м	45463,87
4	Вартість введених в експлуатацію основних засобів	тис. грн.	3731
5	Середньорічна чисельність робітників	люд.	47
6	Продуктивність праці виконання будівельних робіт, річна	тис. грн.на 1робітника	23,539
7	Середньомісячна зарплата при виконанні будівельних робіт	грн на 1 робітника	19370,8
8	Кошторисна рентабельність БР	%	10
9	Тривалість будівництва	місяців	
9.1	Нормативна		5
9.2	За проектом		3,5

5.2. Теоретичні відомості

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

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

- локальні кошториси; локальні кошторисні розрахунки;
- об'єктні кошториси; об'єктні кошторисні розрахунки;
- кошторисні розрахунки;
- зведені кошторисні розрахунки вартості об'єктів будівництва;
- зведення витрат;

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

- 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).

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						87
Консульт.						

5.3. Визначення вартості будівництва

№	Найменування	Од. вим.	Показники
1	Загальна площа об'єкту	м2	171,7
2	Загальний об'єм будівлі	м2	647,1
3	Загальна корисна площа	м2	137
4	Площа забудови об'єкту	м2	93,6
5	Площа земельної ділянки будівництва об'єкту	м2	600
6	Периметр ділянки - огорожа	м3	100
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	0
11	Паркінги, автостоянки	об'єкт	0
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

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

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

6245 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

4 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

Малоповерховий пасивний еко-будинок

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "23" 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
Глава 1						
Підготовка території будівництва						
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	172	172
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			1	1
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	90	0	0	90
		Разом по главі 1	90	0	174	264
Глава 2						
Об'єкти основного призначення						
	№ 02-01	Малоповерховий пасивний еко-будинок	2660	47		2706
		Разом по главі 2	2660	47	0	2706
Глава 3						
Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення						
	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)	0,3	0,1		0,4
		Разом по главі 3	0,3	0,1		0,4
Глава 4						
Об'єкти енергетичного господарства						
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	0	0		0
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	43	64		106
		Разом по главі 4	53,2	53,2		106
Глава 6						
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання						
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	14,4	11,8		26,18
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	23,8	19,4		43,21
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	39,2	32,1		71,2
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	32,5	26,6		59,1
		Разом по главі 6	109,8	89,9		199,72
Глава 7						
Благоустрій та озеленення території						
	КНУ п.3.35	Огорожа території	35,0			35,0
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	110,6			110,6
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	21,6			21,6
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	0,0			0,0
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	0,0			0,0
		Разом по главі 7	167,1			167
		Разом по главах 1-7	3080,6	189,9	173,7	3444
Глава 8						
Тимчасові будівлі і споруди						
	КНУ п.3.36					
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	29			29
		Разом по главі 8	29			29
		Разом по главах 1-8	3109,8	190	174	3473
Глава 9						
Кошти на інші роботи та витрати						
	КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	15,5			16
	КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			19	19
		Разом по главі 9	16		19	35
		Разом по главах 1-9	3125,4	190	193	3508
Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Розробив						
Консульт.						
						Арк. 89

		Глава 10			
КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			88	88
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			7	7
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			2	2
	Разом по главі 10			97	97
		Глава 11			
		Підготовка експлуатаційних кадрів			
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
	Разом по главі 11			0	0
КНУ п.3.38		Глава 12			
		Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд			
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			119	119
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			4	4
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			4	4
	Разом по главі 12			126	126
	Разом по главах 1-12	3125	190	415	3731
		0,84	0,05	0,11	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	250			250
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			63	63
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	78	5	10	93
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	1006	61		1068
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)	4460	256	488	5204
	Податок на додану вартість			1041	1041
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткування	інші витрати	
		4460	256	1529	6245
КНУ п.3.39	Зворотні суми				4
		0,714	0,041	0,245	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				90		
Консульт.						

Малоповерховий пасивний еко-будинок
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво малоповерхового пасивного еко-будинку
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	2706	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	9	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	1106	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	647	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	171,7	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	15763	грн. /кв.м

Складений в поточних цінах станом на "23" 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	2362		2362	8	980	13755
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	117		117	0	31	681
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	142		142	1	68	825
4	2-1-4	Монтаж устаткування	13		13	0	7	76
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	26		26	0	21	154
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		47	47			272
		Всього по кошторису	2660	47	2706	9	1106	15763

Склав _____
Перевірив _____

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						91
Консульт.						

Малоповерховий пасивний еко-будинок
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи малоповерхового пасивного еко-будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	647	Кошторисна вартість	2362	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	93,6	Кошторисна трудомісткість	8	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	171,7	Кошторисна заробітна плата	980	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	292	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартири, кв.м	137			

Окладений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труду робітників, люд.год, не займолі обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ліквідаційна частина											
1	УПБ 1-1	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	0,936	55944 6594	59350 19783	61724	6172	55552 18517	50 171	56 160
2	УПБ 2-2	- будівля без підвалу Влаштування фундаментів - фундаменти збірні стрічкові	100 кв.м площі забудови	0,936	292770 73193	58554 19518	274033	68509	54807 18269	650 168	617 157
Надземна частина											
3	УПБ 3-3	Влаштування каркасу будівлі цегляні капітальні стіни і колоди, заливобетонні стовпи	100м2 загальної площі об'єкта	1,717	94816 47408	6482 3161	162799	81400	11130 5427	427 27	733 47
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття - монолітні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	1,717	121294 40431	12218 4043	208262	69420	20980 6942	354 35	625 60
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і одроблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	2,92	74354 37177	3718 1239	217101	108550	10856 3618	335 11	978 31
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	2,92	121780 16914	6089 3383	355576	49386	17779 9878	152 29	445 85
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	1,717	12346 6173	617 206	21198	10599	1059 354	56 2	95 3
8	УПБ 8-3	Влаштування покриття кладної форми з вікнами та керамічної черепицею	100м2 площі останнього поверху	0,936	304277 126782	15214 5071	284803	118668	14240 4745	1142 44	1069 41
9	УПБ 9-2-2	Одроблювальні роботи (опорядження тип 2) (повне опорядження, облицювання, малярні роботи)	100м2 загальної площі приміщень	1,717	200495 133663	30074 10025	344250	229499	51637 17213	1204 86	2068 148
Разом прямі витрати , грн.							1929745	742203	238039 84964		6687 732
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							949503				
всього заробітна плата							827166				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		431976				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.год					0,12		890				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					172,04		153163				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		223319				
решта статей у загальноновиробничих витратах					7,48		55494				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							2361721				
кошторисна трудомісткість, люд.год							8309				
кошторисна заробітна плата, грн.							980329				

Склад _____
Перевірив _____

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

Малоповверховий пасивний еко-будинок
(найменування об'єкта будівництва)

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

Кошторисна вартість	117	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	0	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	31	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єктування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників,	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	1,717	25923 6481	1296 432	44510	11128	2226 742	58 4	100 6
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	1,717	5826 971	291 97	10003	1667	500 167	9 1	15 1
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	1,717	14895 3724	748 248	25676	6394	1284 426	34 2	58 4
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	1,717	7734 1933	387 129	13279	3319	664 221	17 1	30 2
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	1,717	5835 1459	292 97	10019	2505	501 167	13 1	23 1
Разом прями витрати , грн.							103386	25013	6176 1722		226 15
в тому числі											
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							73197				
всього заробітна плата							26735				
Загально-виробничі витрати разом, грн.					Коеф.		13607				
у тому числі:											
трудомісткість в загально-виробничих витратах, люд-год					0,105		25				
заробітна плата в загально-виробничих витратах, грн.					172,04		4339				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		7079				
решта статей у загально-виробничих витратах					8,7		2090				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							116893				
кошторисна трудомісткість, люд-год							265				
кошторисна заробітна плата, грн.							31074				

Склав _____
Перевіряв _____

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

Малоповорховий пасивний еко-будинок
(найменування об'єкта будівництва)

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

Кошторисна вартість 142 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 1 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 68 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

№ чч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, на зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тис. 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	1,717	39027	1951	67009	35180	3350	180	309
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітлових приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	1,717	20489	1366	12505	2187	2345	12	20
					7283	146			251	11	19
					1274	102			175	1	1
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (за'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	1,717	9572	479	16435	8628	822	44	76
					5025	335			575	3	5
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	1,717	10335	517	17745	9316	888	48	82
					5426	362			622	3	5
		Разом прями витрати , грн.					113695	55311	5311		485
		в тому числі							3717		32
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					53072				
		всього заробітна плата					59029				
		Загальноовиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			27991				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноовиробничих витратах, люд.год		0,097			50				
		заробітна плата в загальноовиробничих витратах, грн.		172,04			8622				
		вдрахування на соціальні заходи , грн.		0,2278			15411				
		решта статей у загальноовиробничих витратах, грн.		7,68			3958				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					141686				
		кошторисна трудомісткість, люд.год					567				
		кошторисна заробітна плата, грн.					67651				

Склад _____
Перевіряє _____

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						94
Консульт.						

Малоповерховий пасивний еко-Будинок
(найменування об'єкта будівництва)

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

Кошторисна вартість	13	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	0	тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата	7	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	1,717	6116 2480	1984 992	10501	4258	3407 1703	22 8	38 15
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
		Разом прями витрати , грн.					10501	4258	3407 1703		38 15
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					2836				
		всього заробітна плата					5961				
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.					2563				
		<i>у тому числі:</i>									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,079			4				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			715				
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			1521				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6,23			328				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					13064				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					57				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					6676				

Склав _____
Перевірив _____

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						95
Консульт.						

Малоповерховий пасивний еко-будинок
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

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

Кошторисна вартість, тис.грн. 26
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 0,2
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 21

Складений в поточних цінах станом на "23" 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	1,717	10664	18310	90	155
<i>Разом прями витрати</i>						18310		
в тому числі								
Заробітна плата						18310		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>				Коеф.		8068		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087		13		
Заробітна плата у загальновиробничих витратах				172,04		2323		
Відрахування на соціальні заходи				0,2278		4700		
Решта статей у загальновиробничих витратах				6,74		1046		
Всього по кошторису						26379		
Кошторисна трудомісткість						169		
Кошторисна заробітна плата						20633		

Склав _____
Перевірив _____

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						96
Консульт.						

Малоповерховий пасивний еко-будинок
(найменування об'єкта будівництва)

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

малоповерхового пасивного еко-будинку

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

Кошторисна вартість

46,7

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "23" 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	1,717	19687	33803
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	1,717	4492	7713
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	1,717	1989	3415
		Разом, грн.				44930
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				1348
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				417
		Всього кошторисна вартість, грн.				46695

Склав _____
Перевірив _____

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						97
Консульт.						

До будівництва малоповерхового пасивного еко-будинку

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	93,6
Загальна площа об'єкта, кв.м	171,7
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	647,1
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	600 20*30
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.л.	100 20*2+30*2

Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва	100 м2 ділянки			
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землевпорядної докум.	- " -	6	28,72	172,320
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	6	0,23	1,380
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	6	15,06	90,360
Разом				264,060
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	1,717	0,00	0,000
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	1,717	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	1,717	0,23	0,395
Разом				0,395
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	0	0,00	0,000
4.2. Лінії електропостачання	км	0,1	1064,35	106,435
Разом				106,435
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	228,76	228,760
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	0	38,13	0,000
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	0	53,38	0,000
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	19,32	19,320
Разом				248,080
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,1	261,80	26,180
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,1	432,09	43,209
6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,1	712,32	71,232
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0,1	590,95	59,095
Разом				199,716
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	1	34,95	34,950
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	6	18,43	110,580
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	6	3,60	21,600
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	0	165,21	0,000
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	0	68,88	0,000
Разом				167,130

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

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Консультант: / _____ / _____ /

Студент: Плюта Я. А. / _____ /

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						99
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 – супісок пластичний. h=-1,8м РГВ h _в =7,75 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=-1,8м h=8,25 м h=8,25 м h=8,25 м h=8,25 м h=8,25 м h=8,25 м h=8,25 м h=5,84 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=-1,8м h=8,25 м h=8,25 м h=8,25 м h=8,25 м h=8,25 м h=7,75 м h=5,84 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 ³ ГДК 200 мг/м ³ ГДК 10 мг/м ³	НПАОП 0.00-5.23-16 ГОСТ 12.1.005-88
5	Підйомні обладнання та	Пневмоколісний монтажний кран	R _{неб.з} =6,2 м R _{мон.з} =3,0 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8

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

	механізми	КС-55713-6		НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)
		Liebherr LR 1100	Стріла 15,2 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 $v_{\text{прям}} = 10 \text{ км/год}$ На поворотах $v_{\text{пов}} = 5 \text{ км/год}$	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2009
		Автобетонозмішувач СБ - 16	Швидкість руху не більше $v_{\text{прям}} = 40 \text{ км/год}$ На поворотах $v_{\text{пов}} = 25 \text{ км/год}$	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 Опоряджувальні: - зовнішні;	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						101
Консульт.						

		-внутрішні.	150 лк	
9	Метеорологічні умови	Бетонні Монтажні Покрівельні	$t=16-28^{\circ}\text{C}$ $v < 15 \text{ м/с}$ вологість 40-60%	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
10	Виробничий шум	Експлуатація машин та механізмів	$L_p=80 \text{ дБ}$	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99
11	Вібрація	Бетонні Експлуатація машин і механізмів	$v > 0,02 \text{ м/с}$ $V < 0,04 \text{ м/с}$	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.039-99
12	Атмосферний струм	Захист від блискавки	ІІ рівня	ДСТУ Б В.2.5-38:2008 ДСТУ EN 62305-3:2012
13	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{ог} = \text{II}$ $K_{п/в} = \text{B}$	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						102
Консульт.						

Висновок

Для зниження виникнення шкідливих факторів, критичних ситуацій, травматизму передбачається ряд заходів та рішень для будівництва пасивного малоповерхового еко-будинку. Контроль техніки безпеки виконується на кожному етапі будівництва.

1. У технологічній карті на влаштування стін з газоблоків такі заходи з техніки безпеки:

- При зведенні кам'яних конструкцій треба строго дотримувати правила охорони праці, викладені в діючих нормативних документах, а саме ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві, та інші.
- До виконання кам'яних робіт допускаються робітники, які пройшли вступний інструктаж з дотримання правил, що забезпечують безпеку виконання процесів, а також інструктаж на робочому місці, що враховує охорону праці в конкретних умовах робочого місця, і будівельного майданчика об'єкта, який зводиться.
- У процесі кладки муляр зобов'язаний виконувати наступні вимоги: працювати в спецодязі, захисній касці, застосовувати запобіжні пристрої, тримати в порядку й чистоті робоче місце, при розшивці зовнішніх швів не знаходитися на стіні, обгороджувати викладені прорізи або встановлювати дверні чи віконні блоки, стежити за справністю інструменту, рубання і тесання цегли виконувати в захисних окулярах, спускатися з риштування тільки по драбинах або маршових сходах будинку, що зводиться.
- Конструкції застосовуваних вантажозахватних пристроїв повинні виключати можливість мимовільного їх розкриття і перекидання, а також випадіння подаваних матеріалів.
- Підмости повинні бути міцними й стійкими. Настили, риштування і драбини огороджують висотою не менше 1 м. Зазор між кладкою і настилом не повинен бути більше 50 мм. Перевищувати припустимі навантаження на настили забороняється.
- Якщо стіни мають висоту більше 7 м, необхідно влаштувати захисні козирки у вигляді настилу, на кронштейнах, шириною не менше 1,5 м з нахилом,

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

спрямованим вгору під кутом 20° до горизонту або сітчасту огорожу по периметру будинків. Перший ряд козирків розташовують на висоті 6...7 м і залишають до закінчення кладки стін на всю висоту, а другий ряд – на висоті 6...7 м над першим з наступною перестановкою через 6...7 м по висоті виконуваної кладки.

Складувати матеріали на захисних козирках, використовувати їх як риштування і ходити по них забороняється.

- Зведення стін висотою до 7 м допускається виконувати без улаштування захисних козирків з визначенням небезпечної зони по периметру будинку.
- Карнизи, що виступають більше 30 см, слід викладати тільки із зовнішніх риштувань. Треба встановлювати додаткові кріплення при безперервному укладанні верхньої частини стіни і карниза.
- Кладка висотою більше двох поверхів не допускається, якщо немає міжповерхових перекриттів, маршів, площадок і огорожень у сходових клітках будинків, які зводяться.
- Під час зведення стін будинків на висоту до 0,7 м від робочого настилу, а також під час робіт на висоті необхідно застосовувати зазначені в ПВР засоби колективного захисту (огороджувальні, уловлювальні пристрої) або запобіжні пояси.
- Не допускається зведення зовнішніх стін товщиною до 0,75 м, стоячи на стіні без використання засобів індивідуального захисту.
- Під час грози, снігопаду, туману, які значно погіршують видимість у межах фронту робіт, або за швидкості вітру 15 м/с і більше виконання робіт заборонене.

2. Для запобігання травм, нещасних випадків при виконанні робіт на влаштування підвісної стелі у технологічній карті передбачено:

До монтажу стель допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли інструктаж на робочому місці з техніки безпеки, виробничої санітарії, навчені прийомам робіт та мають посвідчення на право виконання робіт.

Санітарно-побутові приміщення повинні розміщуватись поза небезпечними зонами. У вагончику для відпочинку робітників повинні знаходитися і постійно поповнюватися аптечка з медикаментами, носилки, шини, що фіксують, та інші

Зм.	Кіл.	№ докум.	Дата	Підп.	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Розробив						104
Консульт.						

засоби для надання першої медичної допомоги. Усі, хто працює на будівельному майданчику, повинні бути забезпечені питною водою.

Робота з механізмами, пристроями, інвентарем та інструментами повинна проводитись відповідно до інструкцій з їх експлуатації.

Влаштування підвісних стель здійснювати спеціалізованим інструментом, що забезпечує механізацію процесу складання металевого каркасу стель. Для кріплення ГКЛ слід використовувати електрошуруповерти з магнітною головкою.

Робітники мають бути забезпечені спецодягом та засобами індивідуального захисту.

Робітники, які виконують роботи, повинні знати:

- небезпечні та шкідливі для організму виробничі фактори виконуваних робіт;
- шкідливі речовини та компоненти використовуваних матеріалів та характер їх впливу на організм людини;
- правила особистої гігієни;
- інструкції з технології виконання робіт, утримання робочого місця, з техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки;
- Правила надання першої медичної допомоги.

Враховуючи специфіку робіт, необхідно монтаж та обробку стель виконувати тільки спеціалізованим організаціям, які мають досвід з монтажу та обробки цих конструкцій.

Особа, відповідальна за безпечне виконання робіт, зобов'язана:

- ознайомити робітників із Робочою технологічною картою під розпис;
- стежити за справним станом інструментів, механізмів та пристроїв;
- Роз'яснити працівникам їх обов'язки та послідовність виконання операцій.

Обладнання, оснащення та пристрої для монтажу підвісної стелі, що застосовуються під час виконання робіт, повинні відповідати умовам безпеки виконання робіт.

Подача матеріалів на робочі місця повинна здійснюватись у технологічній послідовності, що забезпечує безпеку робіт.

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

Складати матеріали та обладнання на робочих місцях слід так, щоб вони не створювали небезпеки під час виконання робіт і не обмежували проходи.

Освітленість на ділянках робіт має бути рівномірною, без сліпучої дії освітлювальних приладів на працюючих.

Для захисту голови працюючого від механічних ушкоджень під час виконання робіт необхідно застосування касок.

При влаштуванні підвісних стель використовуються пристосування, призначені для зручності та безпеки роботи (ліси, універсальні збірно-розбірні риштовання, інвентарні столики) залежно від висоти приміщення та його обсягу.

Пристосування не має бути джерелом небезпечних виробничих факторів.

Струмopовідні частини електроустановок повинні бути ізольовані, огорожені або розміщені у місцях, недоступних для дотику до них.

Місця виробництва електрозварювальних робіт повинні бути звільнені від матеріалів, що згорають, в радіусі не менше 5 м, а від вибухонебезпечних матеріалів - 10 м.

Металеві частини електрозварювального обладнання, що не знаходяться під напругою, а також елементи, що зварюються, і конструкції на весь час зварювання повинні бути заземлені.

При роботі монтажно-поршнеvim пістолетом обов'язковим є виконання вимог "Інструкції з техніки безпеки для оператора, що працює з монтажно-поршнеvim пістолетом ПЦ-52-1".

Розпилювання плит для підвісних стель та інших матеріалів слід проводити в спеціально виділених місцях, де не допускається знаходження осіб, які не беруть участь у цій роботі.

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

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

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

Список використаної літератури

1. Дерев'яна рейкова стеля: види, відмінності, стельова дерев'яна рейка, рейкова стеля з дерева. CeilingMastak: види матеріалів для обробки стелі, інструкція по монтажу стельових покриттів від досвідчених майстрів. URL: <https://ceilingmastak.com.ua/types-ceilings/wooden-ones/yak-vlashtovaniy-derevyaniy-rejkova-stelya-konstrukciya-perevagi-i-nedoliki.html>
2. Декоративна стеля з дерева. Дизайн стелі з дерева. Добрі поради. URL: <http://poradu.pp.ua/dim/47489-dekorativna-stelya-z-dereva-dizayn-stel-z-dereva.html>
3. Стінова панель wood country, рейки вищого сорту з відбіркої деревини. Львів, Київ, Україна, 067-99-11-6-11. Сходи та столярні вироби. URL: https://drevych.ua/product/wall_panels?product_id=1385
4. Як зробити гарний стелю з дерева. Стеля з дерев'яних рейок і його монтаж. Основні типи кріплення в дерев'яному каркасі для стелі з гіпсокартону. Енциклопедія пожеаробезопасности. URL: <https://rt82.ru/uk/alert/kak-sdelat-krasivyi-potolok-iz-dereva-potolok-iz-derevyannyh/>
5. Ясиновская И. Полезная инструкция по правильной кладке газоблоков. IVD.ru. URL: <https://www.ivd.ru/stroitelstvo-i-remont/stroitelnye-materialy/poleznaya-instrukciya-po-pravilnoj-kladke-gazoblokov-78221>
6. Гидроизоляционные мастики - мастики для гидроизоляции в Киеве по лучшей цене в Украине | DCI. ДИ-СИ-АЙ ГРУП. URL: <https://dci-group.com.ua/gidroizolyacziya/gidroizolyaczionnyie-mastiki>
7. ДСТУ-Н Б В.2.6-202:2015 Настанова з проектування та улаштування конструкцій будівель із застосуванням виробів із ніздрюватого бетону автоклавного твердіння.
8. Соболев А. Копко В. Технологічна карта на кладку зовнішніх стін з газобетонних блоків з облицювкою цеглою. ООО «Будівельні технології», СПб. 2012 р,
9. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві
10. Альбом технічних рішень. Блоки з пористого бетону автоклавного твердіння для застосування в будівництві та реконструкції будівель та споруд. Версія 10.2012. URL: https://xn--80accsbahceydrln.xn--p1ai/images/techdocs/ATR_GlavstroyBlock.pdf

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

- 11.29-02 ТК «Технологическая карта на устройство перегородок стеновыми блоками из ячеистого бетона». Информационный портал "охрана труда в россии". URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/246414/
12. Рівненська область | Регіони України. Українські підручники та карти. Всесвітня історія, історія України, географія. URL: <https://geomap.com.ua/uk-gr/507.html>
13. ДБН В.1.1-12-2014 Будівництво у сейсмічних районах України.
14. Беручишвили Н.Л. Сезонная динамика структуры и функционирования фаций: [Ландшафтный сборник] / Н.Л. Беручишвили. -- Тбилиси, 1979. - С. 100-115
15. Кукурудза С.І., Моніторинг природних комплексів / С. І. Кукурудза, Н. О. Гумницька, М. С. Нижник. - Львів, 1995.- 245 с.
16. Геолого-тектонічна та геоморфологічна будова. Studwood. URL: https://studwood.net/1282022/geografiya/geologo_tektonichna_geomorfologichna_budova
17. О, Море. Скадовск: климат, погода и температура воды в море – О, Море.City. О, Море.City. URL: <https://omore.city/articles/122859/pogoda-skadovsk>
18. Учасники проєктів Вікімедіа. Скадовськ – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Скадовськ>

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