

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Технології будівельного виробництва
(повна назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

Тонкачєв Г.М.

« _____ » _____ 2024р.

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему Будівництво індивідуального житлового будинку садибного типу в
м.Світловодськ

Виконав: студент **IV** курсу, групи ПЦБ-20-4

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Ванюхін А.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник Черненко К.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Клис М.В.

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2024 року

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Будівельний**
Кафедра Технології будівельного виробництва
Освітньо-кваліфікаційний рівень: **бакалавр**
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри Тонкачєєв Г.М.

“ ” _____ 2024 року

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

Ванюхін А.І.

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційної роботи **Будівництво індивідуального житлового будинку садибного типу в м.Світловодськ**

керівник атестаційної роботи Черненко К.В.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ” _____ 2024 року № _____

2. Термін подання студентом атестаційної роботи _____

3. Вихідні дані до атестаційної роботи _____

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

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

Вступ

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

5. Перелік матеріалів атестаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів атестаційної роботи	Об'єм креслень (аркушів А1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	1	≤ 10
2	Будівельні конструкції:		
2.1	Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції	0,5	≤ 10
2.2	Основи і фундаменти	0,5	≤ 10
3	Технологія і організація будівництва:	1	
3.1	Технологічна карта	3	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	-	≤ 10
4	Охорони праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина атестаційної роботи	-	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів атестаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)	Єгорченков О.В.		
2.1 (ЗБК/МДК)	Афанасьєва Л.В.		
2.2 (ОіФ)	Литвин О.В.		
3 (ТБВ/ ОУБ)	Черненко К.В.		
4 (ОПіНС)	Касьянова М.В.		
5 (ЕБ)	Мацапура О.В.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів атестаційної роботи	Термін виконання етапу атестаційної роботи	Примітка
	Вступ	19.05.2024	
1	Архітектурно-планувальні рішення	20.05.2024	
2.1	Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні)	25.05.2024	
2.2	Основи і фундаменти	29.05.2024	
3	Технологія і організація будівництва	2.06.2024	
4	Охорони праці та навколишнього середовища	5.06.2024	
5	Економіка будівництва	8.06.2024	
6	Спеціальна частина	12.06.2024	
7	Список літератури	12.06.2024	
8	Рецензування атестаційної роботи	17.06.2024	
9	Захист атестаційної роботи	18.06.2024	

Студент Ванюхін А.І. (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи Черненко К.В. (підпис) (прізвище та ініціали)

РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект

Дипломник Ванюхін Андрій Ігорович.

Тема Будівництво індивідуального житлового будинку садибного типу в м.Світловодськ.

Дипломний проект представлений на присвоєння кваліфікації бакалавр

Актуальність теми проекту в зв'язку з забудовою нових територій міста, виникла потреба в зведенні індивідуального житлового будинку садибного типу.

1. Висновок відповідності дипломного проекту стосовно повноти, ретельності розробки, згідно завдання виконано атестаційну випускную роботу в повному обсязі згідно до виданого завдання та відповідно до вимог.

2. Характеристика виконання кожного розділу проекту, ступінь використання дипломником сучасних досягнень науки і техніки і передових методів технології і організації виробництва Кожен розділ проекту був виконаний у відповідності з методичними рекомендаціями. При розробці проекту буди застосовані сучасні засоби механізації будівельно-монтажних процесів.

3. Оцінка графічного оформлення і пояснювальної записки Графічна робота та пояснювальна записка була розроблена відповідно до сучасних норм на проектування. Розрахунки, креслення та пояснювальна записка виконані з використанням сучасних комп'ютерних програм AutoCAD Architecture, MS Word, MS Excel, ЛІРА-САПР

4. Позитивні сторони Робота була виконана вчасно та відповідно до теми, в роботі застосовані сучасні технології будівництва та будівельні машини та механізми.

5. Зауваження по виконанні роботи

1. На листах прибрати масштабування до креслень, відповідно до сучасних норм.
2. В розділі Архітектури, в пояснювальній записці, після об'ємно-планувальних рішень додати короткий опис генплану.

6. Відгук про дипломний проект в цілому дипломний проект виконаний в повному обсязі відповідно методичних вказівок та діючих будівельних норм.

Оцінка рецензента (від 6 до 10 балів): рекомендована оцінка 8 балів

Рецензент Клис М. В.

Посада, місце роботи : доцент кафедри організації та управління будівництвом, кандидат технічних наук, КНУБА

(підпис)

«17» червня 2024 р.

ВСТУП

Консультант _____ / _____ /

Здобувач Ванюхін А.І. _____ / _____

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		1

ЗМІСТ

<i>Архітектурно-планувальні рішення</i>	4
1. Характеристики генерального плану	5
2. Об'ємно-планувальні рішення будинку	5
3. Конструктивні рішення будинку	7
4. теплотехнічний розрахунок	10
Будівельні конструкції	13
2.1. Розрахунок монолітної плити перекриття товщиною 200 мм	14
2.2. Збір навантажень на перекриття	15
<i>Основи і Фундаменти</i>	26
3.1. Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчику	27
3.2. Збір навантаження будівлі	37
3.3. Розрахунок стрічкового фундаменту монолітного	41
<i>Технологічно-організаційні рішення</i>	46
4.1. Аналіз вихідних даних	47
4.2. Вибір методів виконання робіт, розподіл фронту робіт на захватки і яруси	48
4.3. Визначення обсягів робіт	49
4.4. Вибір монтажного крана	53
4.5. Складання калькуляції трудових витрат	55
4.6. Виконання технологічних розрахунків і побудова графіка виконання робіт	56
4.7. Вказівки до виконання робіт	58
4.8. Інженерні заходи з охорони праці	59

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		2

визначення техніко-економічних показників.....	61
Розроблення технологічної карти на влаштування паркету	61
4.10.область застосування	61
4.11.організація і технологія виконання робіт	62
4.12. Виконання технологічних розрахунків.....	65
4.13.заходи з охорони праці	69
4.14.техніко-економічні показники	70
Технологічна карта на влаштування металочерепиці	71
4.15.область застосування	71
4.16.організація і технологія виконання робіт	72
4.17.розрахунок калькуляції	74
4.18.технологічний розрахунок	74
4.19.техніко-економічні показники	74
<i>Охорона праці та навколишнього середовища</i>	<i>75</i>
5.1. Охорона праці.....	76
5.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що діють підчас будівництва.....	77
5.1.1 аналіз параметрів мікроклімату.....	77
5.1.2. Аналіз природного та штучного освітлення	78
5.1.3. Аналіз шуму та вібрації.....	79
5.1.4. Аналіз електробезпеки	81
<i>Економіка будівництва</i>	<i>88</i>
<i>список використаної літератури.....</i>	<i>97</i>

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІ- ШЕННЯ

Консультант Єгорченков О.В. / _____ /

Здобувач Ванюхін А.І. / _____

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

1. Характеристики генерального плану

Генеральний план та благоустрій виконані відповідно до ДБН 2.07.01.-89* «Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень». Генеральний план виконано на топографічній підоснові в масштабі М1:500, система висот – Балтійська.

На сьогоднішній день на його території розташовується пусте місце, яке не має ніяких інших будинків чи споруд, тому ділянка не підлягає розчищенню. Ділянка під будівництво має зручний під'їзд з вулиці. Таке розташування заїзду на ділянку забезпечує зручний доступ до будівлі пожежним та санітарним машинам, пересувним комунальним службам, а також доступ до магазинів і громадських приміщень, які теж є частиною проекту.

Генеральний план розділений на функціональні зони – будинок, садибна частина, вхідна група. Так кожна з них буде виконувати різні функції і в той час створювати єдиний ансамбль, який гармонійно буде вписуватися в навколишнє середовище. Безпосередньо сам обсяг проектною будівлі є композиційним центром всієї ділянки.

Генеральним планом передбачається благоустрій території навколо житлового будинку, що включає пристрій відмосток, покриття проїздів і влаштування газонів і посадкою дерев.

2. Об'ємно-планувальні рішення будинку

Запроектовано двоповерховий житловий будинок з мансардним приміщенням для проживання однієї сім'ї. Відстані між координаційними осями складають:

- 1-2: 3840 мм

- 2-3: 6500 мм

- А-Б: 2000 мм

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

- Б-В: 7800 мм

Під основною частиною будинку розміщено підвальне приміщення. Зв'язок між поверхами здійснюється за допомогою внутрішніх сходів, розташованих у сходовій клітці. Для забезпечення безпеки та зручності використання сходів виконуються наступні правила:

- Усі сходи в марші мають однаковий розмір.
- Ширина маршу становить 1000 мм.
- Уклон маршів прийнятий 1:1,8.
- Марші мають огороження висотою 1000 мм.

Сходи мають проступ шириною 300 мм і присходи висотою 150 мм. Для зменшення площі внутрішні сходи спроектовані з забіжними сходами.

Висота житлових приміщень від підлоги до підлоги вищого поверху становить 3,0 м. Підлога першого поверху розташована на 600 мм вище рівня будівельного майданчика. Також передбачено господарський вихід на прилеглу ділянку.

При вході до будинку запроектовано тамбур глибиною 1,07 м. Перед вхідними дверима розташована площадка шириною 1,2 м, до якої ведуть три сходи висотою по 150 мм і глибиною по 300 мм. Для забезпечення довговічності ці сходи захищені козирком з оцинкованої сталі, закріпленням на металевих кронштейнах.

Вентиляція в будинку приймається природна приточно-витяжна. Окремі витяжні канали перерізом 140x140 мм влаштовані у внутрішній цегляній стіні товщиною 380 мм біля приміщень кухні та вбиральні. Димовий канал перерізом 280x140 мм передбачений у внутрішній стіні біля кухні. Вентиляційні та димові канали розміщені компактно та зблоковані в одну трубу.

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

Експлікація приміщень:

1 поверх:

- хол-15.5 м2
- Загальна кімната-29 м2
- Кухня-столова-24.3 м2
- Веранда-12.5 м
- санвузол-1.4 м2
- тамбур-1.3 м2
- коридор-9.6 м2

2 поверх:

- Спальня-22 м2
- Спальня-22.2 м2
- Спальня-11.6 м2
- Гардероб-8.6 м2
- сан.вузол-2.3 м2

Підвальна частина

- робоче приміщення-14.4 м2
- гараж-33.2 м2
- кімната для складування – 13.9м2
- кладова-12.5 м2
- коридор-5.4 м2
- котельна-9.9 м2

Загальна площа всіх приміщень – 249.6 м2;

3. Конструктивні рішення будинку

Конструктивна схема будівлі має взаємозв'язок горизонтальних та вертикальних несучих елементів будівлі, яка забезпечує її міцність і стійкість, яка в

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

свою чергу представляє конструктивну схему. До горизонтальних елементів конструктивної схеми відносяться збірні залізобетонні плити перек

риття, а для покриття кров'яна система з крокв, обрешітки, маєрлатів, бантин та прогонів. До вертикальних- цегляні стіни товщиною 510 мм та 380 мм. Система предсляє собою каркасно-стінову.

Фундаменти під несучі та самонесучі стіни будинку спроектовані стрічковими монолітними. Глибина закладання підосви стрічкових фундаментів прийнята 3.3м.

Ширина підосви фундаменту, з конструктивних міркувань, прийнята 1000мм. Товщину фундаментних стін прийнято 610мм та 500мм.

Від зовнішнього атмосферного впливу фундаменти захищенні вимощенням шириною 1000мм. Від ґрунтової вологи фундаменти захищенні вертикальною обмазочною гідроізоляцією, а стіни по верхньому обрізу фундаменту – горизонтальною рулонною гідроізоляцією. Фундаменти утепленні піносклом товщиною 150мм по всій глибині фундаментної стінки.

Зовнішні стіни прийняті тришаровими, муровані з керамічної цегли. Товщина їх становить 510мм. Розмірна прив'язка зовнішніх стін до координаційних осей – 200 мм від внутрішньої грані стіни. Для забезпечення міцності стін виконується поперечне армування цегляної кладки.

Для **віконних** прорізів в зовнішніх цегляних стінах з боку фіксації фасадної поверхні влаштовані чверті розміром 65x120мм. Всі вікна в будинку п'ятикамерні з двокамерним склопакетом. Нижню частину віконних прорізів обладнано підвіконною дерев'яною дошкою з боку приміщення, а із зовнішнього боку – металевим підвіконним зливом із оцинкованої сталі. Над віконними та дверними прорізами влаштовані залізобетонні перемички: комбіновані із брускових і брускових підсиленних перемичок прорізом 120x220.

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

Вентиляційні та димові канали влаштовані у внутрішній стіні товщиною 380мм. Вони передбачені з: підвалу, кухні, санітарного вузла та біля опалювального агрегату. Димовий канал влаштований біля опалювального агрегату, що знаходиться на кухні. Розміри вентиляційних і димових каналів: 140x140, 140x270. Усі канали згруповані в одну трубу. Перегородки товщиною 120 мм виконані з неармованої цегли і спираються на лаги.

Внутрішні несучі стіни товщиною 380 мм змурувані з цегли та мають вбудовані вентиляційні і димові канали.

Міжповерхові та горищні перекриття виконані з монолітної залізобетонної плити товщиною 200 мм.

Підлога в житлових приміщеннях складається з чорнових дошок, укладених по лагах, з покриттям чистої підлоги з ламінату товщиною 10 мм. У підвалі передбачено наливну підлогу товщиною 10 мм.

Сходи виготовлені з окремих металевих косоурів профілю №20, які спираються на закладні деталі, розташовані в монолітній плиті товщиною 200 мм. Східці виконані з дошок товщиною 50 мм.

Покриття. За конструктивним рішенням було прийнято виконати двоскатний дах. На одному з фронтоні забезпечено слухове вікно для забезпечення вентилявання горища у теплу пору року. Система кроків складається з кроквяних ніг перерізом 120x160мм, які з'єднуються між собою фінською накладкою. В ролі підтримуючого елемента використовуємо дерев'яну підкроквяну балку перерізом 120x180мм. Задля уникнення перешкоджання вільного облаштування труби з димовим і вентиляційними каналами у місці дотику кроквяних ніг і стіни використовуємо металеві кутики 120x8мм та приєднуємо на них підкроквяні балки такого ж самого перерізу. Основна підкроквяна балка підтримується дерев'яними вертикальними стовпами перерізом 120x120мм, які опираються на горизонтальні лежні пере-

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		9

різом 140x140, який в свою чергу через толеву підкладку кладемо на парапет стіни висотою 300мм. Вільні кінці кроквяних ніг упираються в мауерлат перерізом 200x200мм, який передає навантаження на зовнішні стіни. Для забезпечення карнизного звису використані дерев'яні кобилки перерізом 50x130мм. В якості покрівлі була обрана керамічна черепиця, нижній ряд якої б'ється на контробрешітку, яка складається з лат перерізом 40x40 та контрлат перерізом 50x30мм. Для забезпечення вологостійкості між контрлатою і кроквою було покладено гідробар'єрну плівку.

4. Теплотехнічний розрахунок

Розрахунок ведемо для міста Світловодськ в Кіровоградській області, який знаходиться в першій кліматичній зоні

З теорії тепло і масообміну впливають наступні залежності, що справедливі для плоскої непрозорої термічно однорідної огороджувальної конструкції

$$\Delta t = t_B - \tau_B - \left(\frac{t_B - t_{зоб}}{R_{\Sigma} \cdot \alpha_B} \right)$$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_3}$$

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$$

де R_{Σ} – розрахункове значення опору теплопередачі плоскої багатошарової термічно однорідної огороджувальної конструкції, м²·К/Вт, що задовольняє умові (2.1);

Δt – розрахункове значення різниці між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції, С що задовольняє умові (2.2);

α_3 і α_B – коефіцієнти тепловіддачі відповідно внутрішньої і зовнішньої поверхонь огороджувальної конструкції, що приймаються згідно [дод. 2], Вт/(м² К);

R_i – термічний опір i -го шару, м²·К/Вт;

m число шарів огороджувальної конструкції;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		10

$t_{в}$ – розрахункова температура внутрішнього повітря 0С, в курсовій роботі приймається згідно [2, дод. В];

$t_{зов}$ – розрахункова температура зовнішнього повітря, що приймається згідно табл. 2.2, 0С;

δ_i – товщина i -го шару огорожувальної конструкції, м;

λ_i – значення розрахункового коефіцієнту теплопровідності матеріалу i -го шару, Вт/м К.

Значення λ_i – приймаються згідно [1, дод. Л] з урахуванням умов експлуатації.

Умови експлуатації (А або Б) встановлюються згідно [1, дод. К] залежно від вологісного режиму приміщення.

Мінімальне значення товщини δ_i шару утеплювача багатошарової конструкції, що задовольняє умовам (2.1) – (2.3), визначається за формулою

$$\delta_{ут.min} = \lambda_i \cdot \left(R_{q.min} - \frac{1}{\alpha_{в}} - \sum R_i - \frac{1}{\alpha_{з}} \right)$$

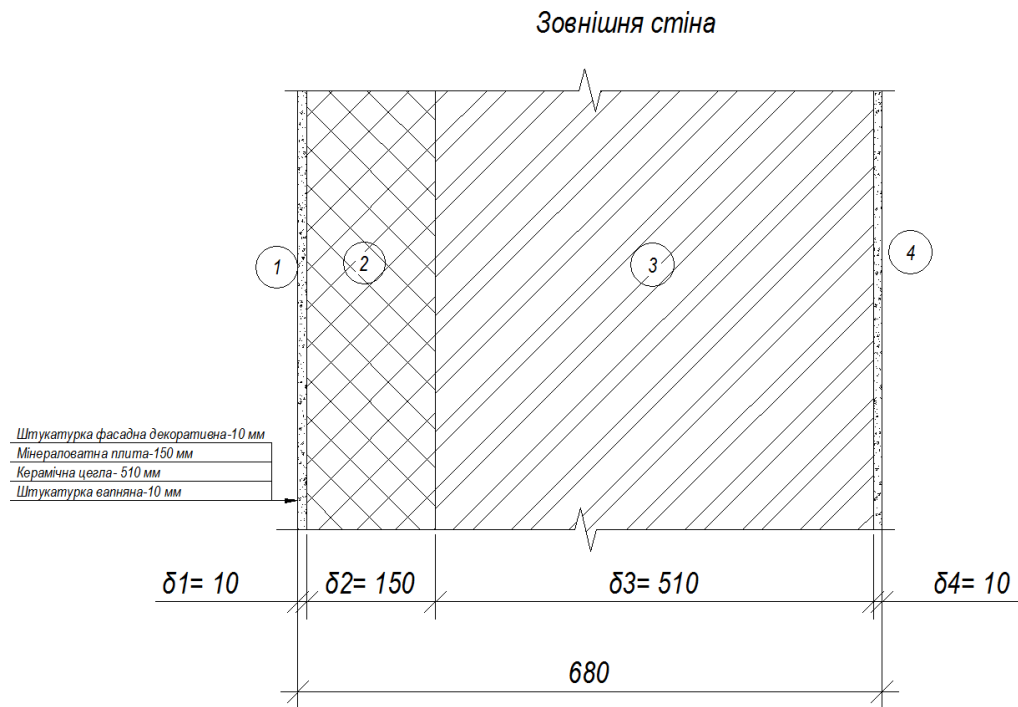
де R_i – термічні опори шарів конструкції, знаходяться за формулою (2.6), м²·К/Вт;

Остаточне значення $\delta_{ут}$ дорівнює значенню $\delta_{ут.min}$ округленому до 0,01 м у бік збільшення.

Розрахункове значення опору теплопередачі стіни знаходиться за формулою (2.5) при розрахунковому значенні $\delta_{ут}$.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		11

Зовнішня стіна



№	Назва шару	Густина γ кг/м ³	Товщина δ , мм	Теплопровідність χ Вт/мС
1	Штукатурка фасадна декоративна	1800	10	0.93
2	Мінераловатна плита	75	150	0.047
3	Керамічна цегляна кладка	2500	510	0.81
4	Розчин-цементно піщаний	1800	10	0.93

$$\alpha_B = 8.7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}, \quad \alpha_3 = 23 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$$

$$\sum R_i = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0.01}{0.93} + \frac{0.51}{0.81} + \frac{0.01}{0.93} = 0.65 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

$$\delta_{\text{ут. min}} = 0.047 \cdot \left(4 - \frac{1}{8.7} - 0.65 - \frac{1}{23} \right) = 0.148 \text{ м}$$

Приймаємо товщину утеплювача 150 мм

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8.7} + \frac{0.01}{0.93} + \frac{0.15}{0.047} + \frac{0.51}{0.81} + \frac{0.01}{0.93} + \frac{1}{23} = 4.02 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} > R_{q. \text{min}}$$

$$= 4 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Висновок: Умова виконується. товщину огорожувальної конструкції приймаємо 510 мм, а утеплювача 150 мм

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	12
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант Афанасьєва Л.В. / _____ /

Здобувач Ванюхін А.І. / _____

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		13

2.1. Розрахунок монолітної плити перекриття товщиною 200 мм

Метою цього розрахунку є проектування розрахункової моделі плоскої плити, визначення основних характеристик цієї моделі, таких як загальні деформації плити під навантаженням, а також визначення розрахункових сполучень зусиль та необхідного армування.

Вихідні дані для проектування монолітної плити

Клас бетону C25/30 $f_{cd} = 17$ МПа, $f_{ctm} = 2.6$ МПа, $\xi_R = 0.633$

Клас арматури A400C $f_{yd} = 365$ МПа, $f_{yk} = 400$ МПа

Коефіцієнти надійності за призначенням

СС2, категорія Б $\gamma_n = 1.05$

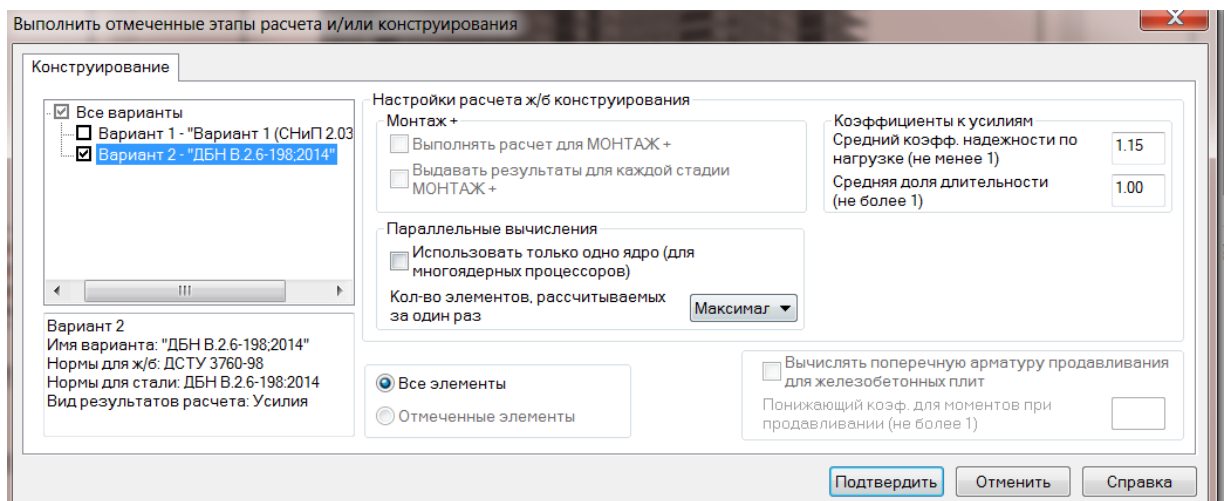
Збір навантажень на покриття

№ п.п	Тип конструкції і навантаження	Характеристичне значення навантаження кН/м ² . gk	Коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим навантаженням γ_{fm}	коефіцієнта надійності за відповідальністю $\gamma_n=1.05$ (СС2) (Б)	Граничне розрахункове значення навантаження кН/м ² . gm
1	2	3	4	5	6
Навантаження від конструкцій даху: Постійні навантаження					
1	Керамічна черепиця	0.5	1.2	1.05	0.63
2	Обріштка-100x30	1	1.1	1.05	1.16
3	Утеплювач-200 мм	0.38	1.3	1.05	0.52
4	Кроквина 200x100- через 1 м	0.09	1.1	1.05	0.10
5	Гідробарер пароізоляція	0.03	1.2	1.05	0.04
Навантаження від конструкцій даху: Тимчасові навантаження термін експлуатації 100 років					
6	Снігове навантаження Світлогорськ S=1.23 кН/м ²	1.23	1.14	1.05	1.47
7	Вітрове навантаження Світлогорськ S=0.43 кН/м ²	0.43	1.14	1.05	0.51
8	Обслуговування даху	0.8	1.3	1.05	1.09
	Су-марне			g+Sn=	5.52

2.2.Збір навантажень на перекриття

№ п.п	Тип конструкції і навантаження	Характеристичне значення навантаження $kH/m^2. gk$	Коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим навантаженням γ_{fm}	коефіцієнта надійності за відповідальністю $\gamma_n=1.05$ (CC2) (Б)	Граничне розрахункове значення навантаження $kH/m^2. gm$
1	2	3	4	5	6
1	Штучний паркет-20 мм	0.058	1.1	1.05	0.07
2	Цементно-бетонна стяжка-40мм ($\rho=2000$ кг/м3)	0.7848	1.2	1.05	0.99
3	Теплоізоляція-20 мм	0.0981	1.2	1.05	0.12
4	Гідроізоляція	0.03	1.3	1.05	0.04
5	Монолітна плита-200 мм	3.92	1.1	1.05	4.5276
	Сумарне				5.75

Використовуємо програмний комплекс для розрахунків ЛІРА-САПР

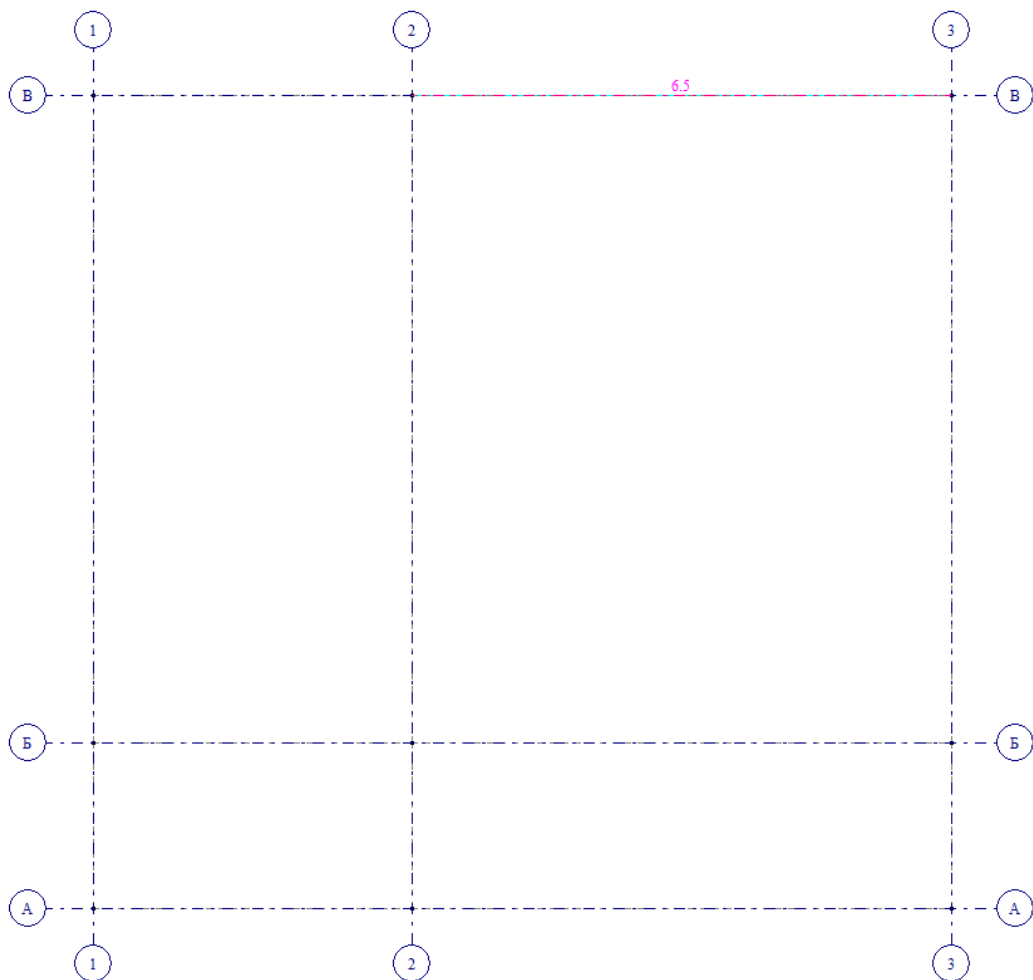


Вибір розрахунку по нормативу

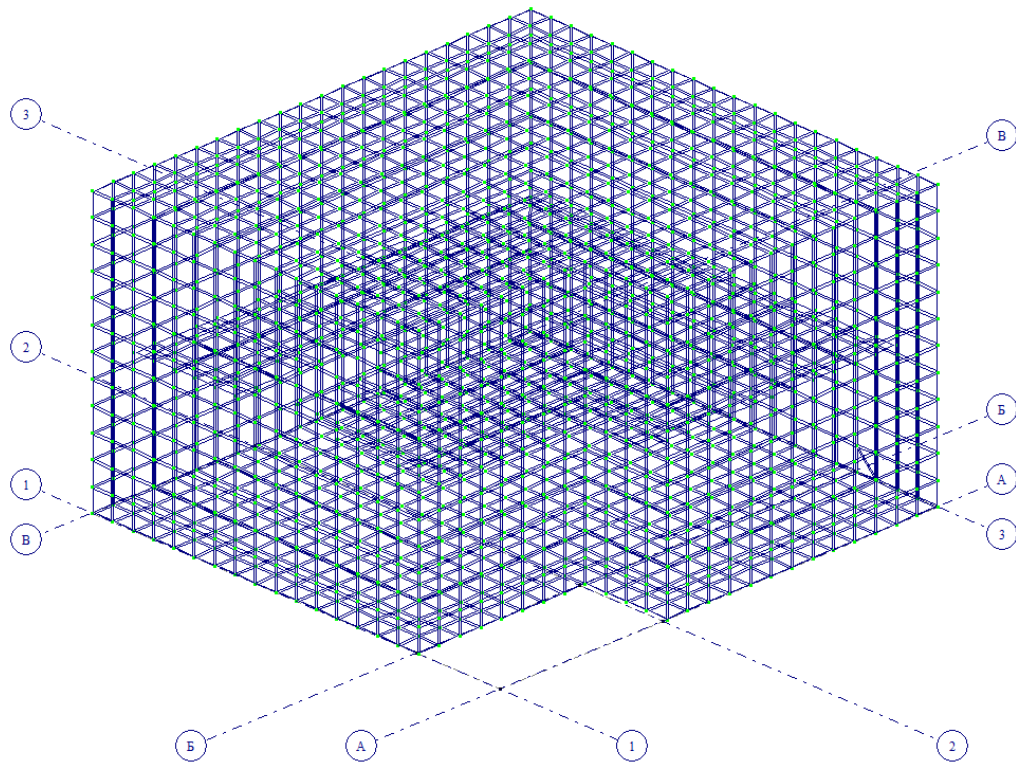
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		15

Розрахунок монолітної плити

Розрахункова схема представлена набором скінченних елементів пластин, з'єднаних між собою у вузлах. Опирання плити перекриття на стіни прийнято шарнірним. Вузли по контуру плити закріплені по осях X , Y , Z , а по внутрішніх несучих стінах змодельовано нерозрізність плити перекриття. Вузли, що спираються на внутрішні стіни, закріплені по осі Z . Створюємо сітку вісей будівлі

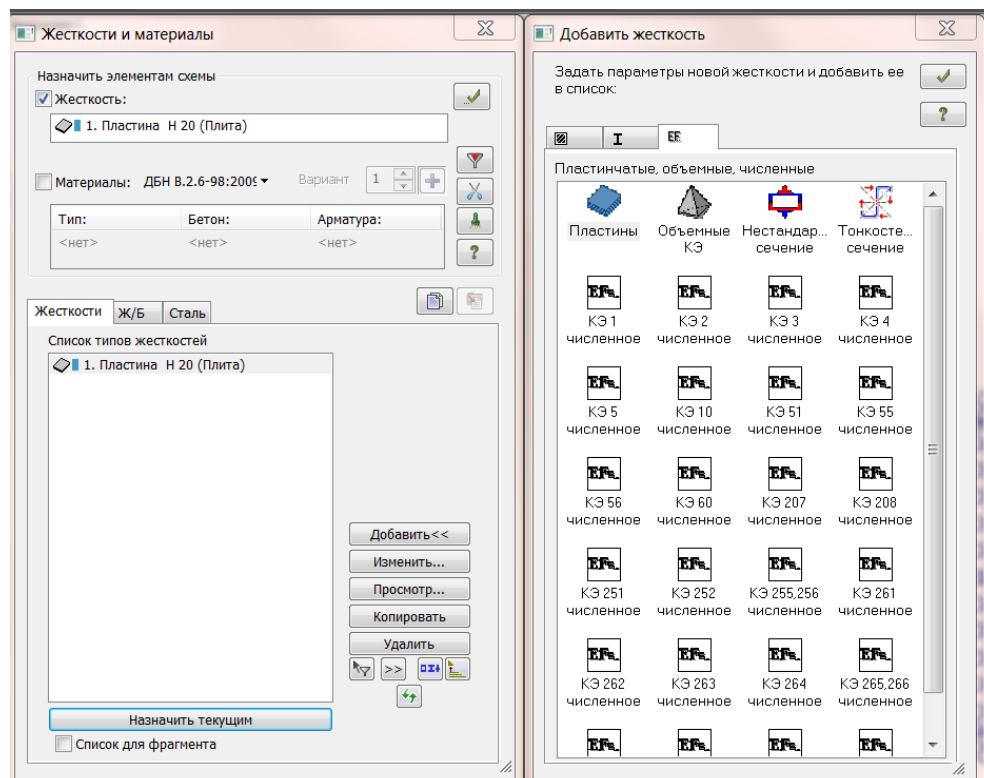


Створення просторової моделі



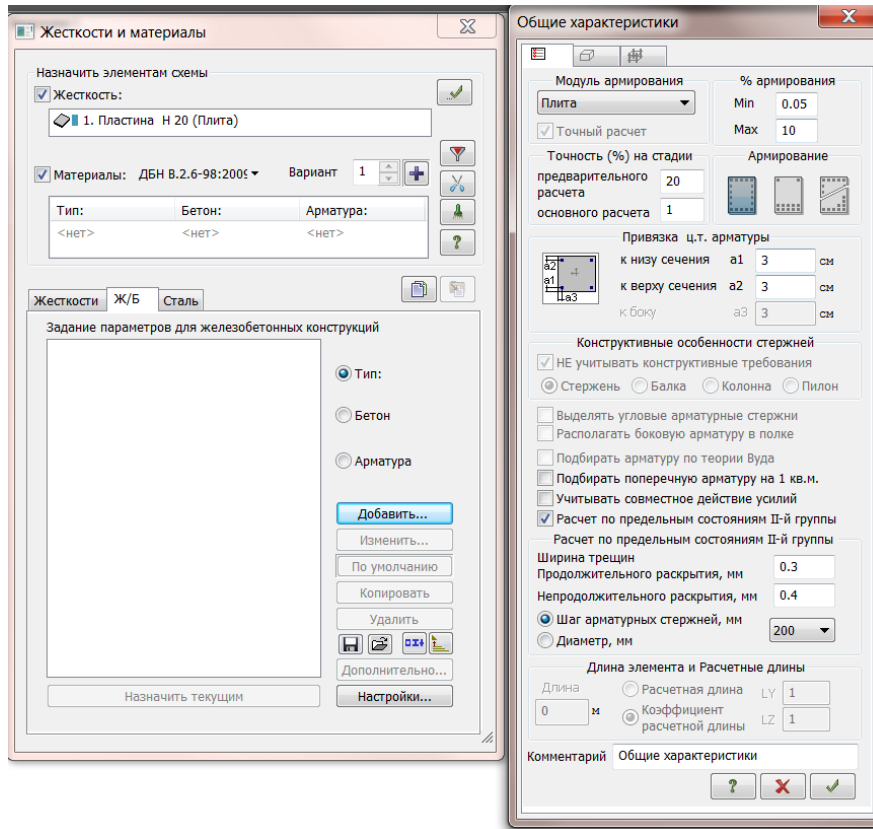
Задаємо параметри для плити

Обираємо тип елемента жорсткості плити

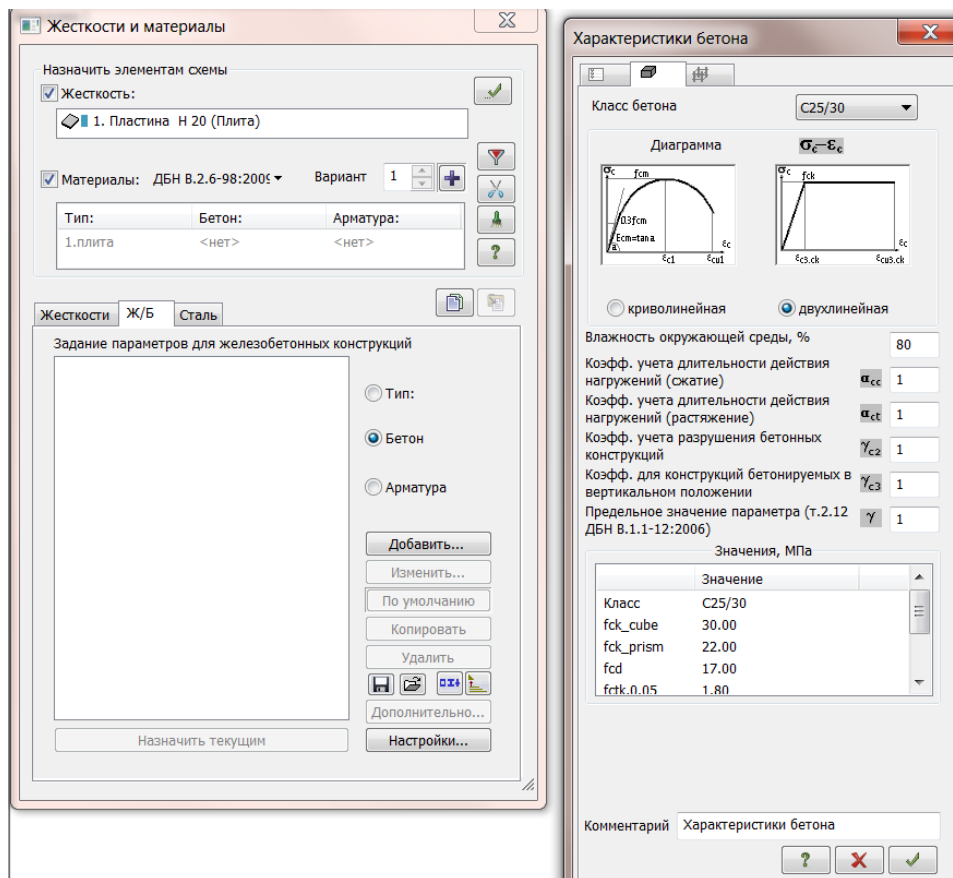


Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Обираємо тип характеристики плита

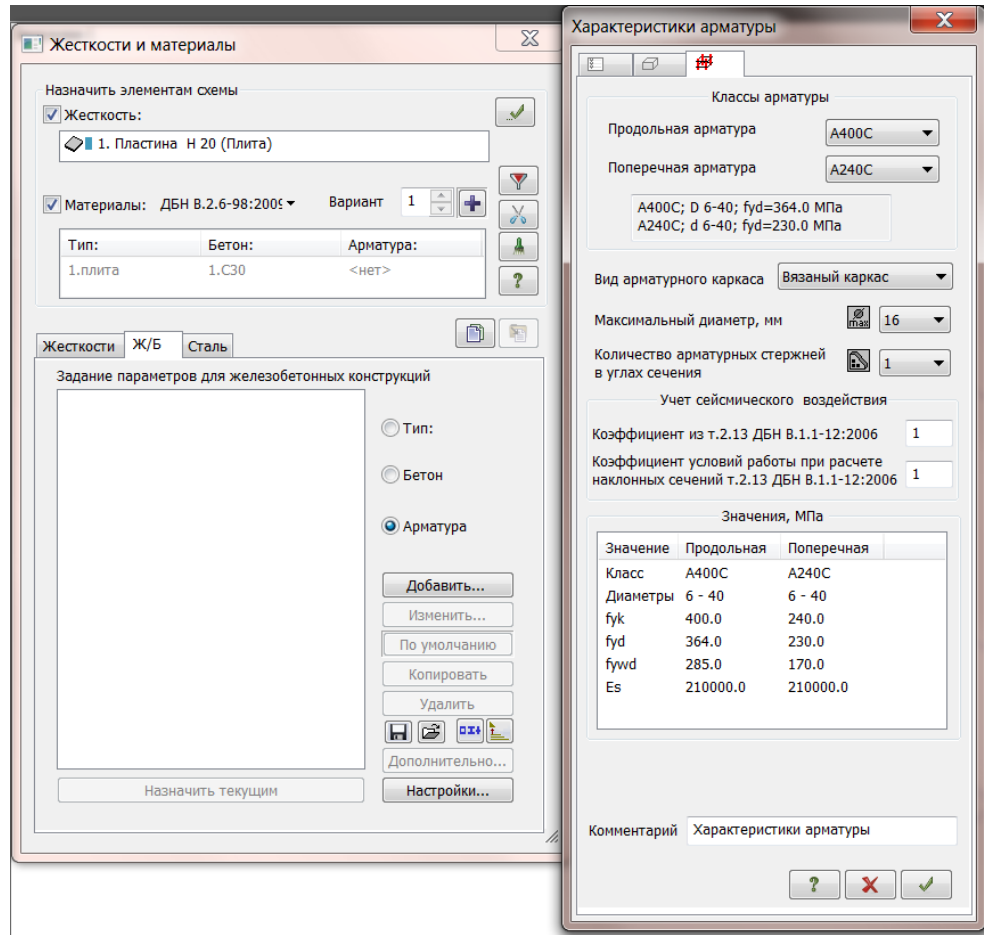


Назначаємо клас бетону для монолітної плити

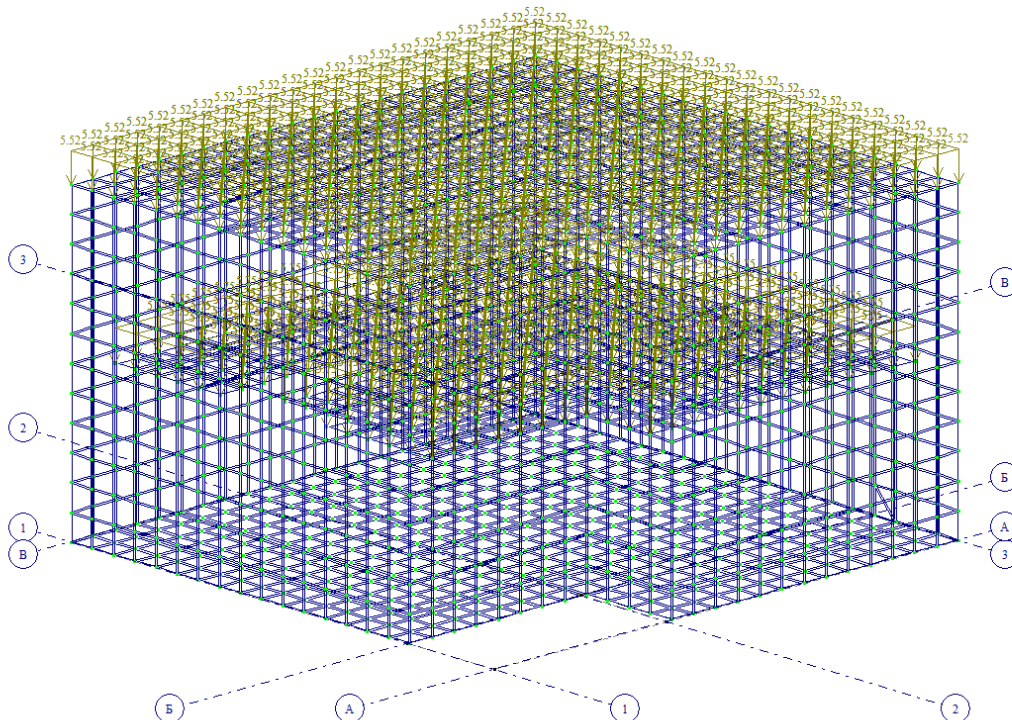


Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата

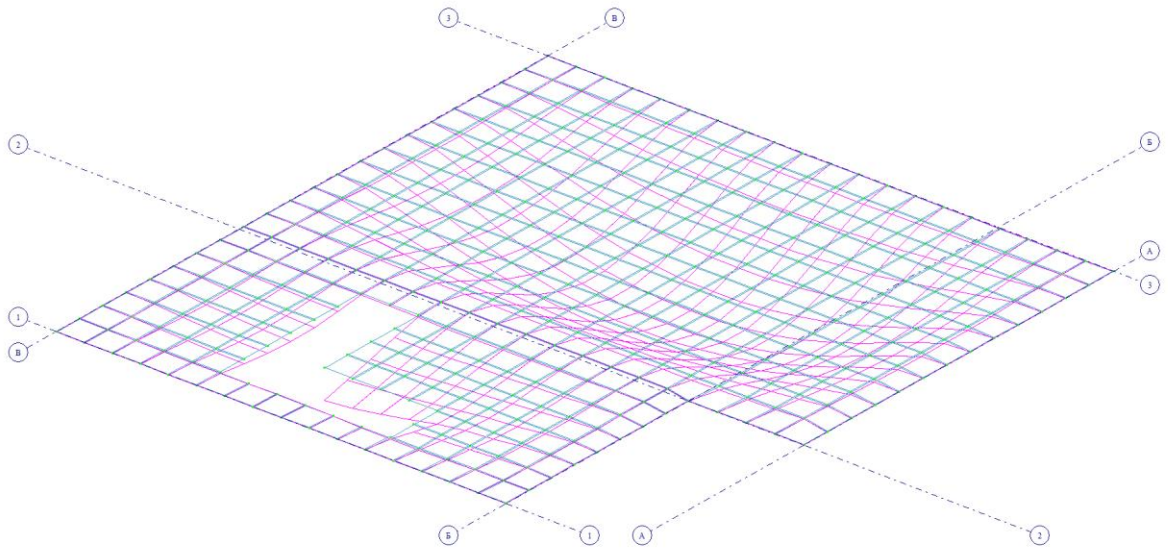
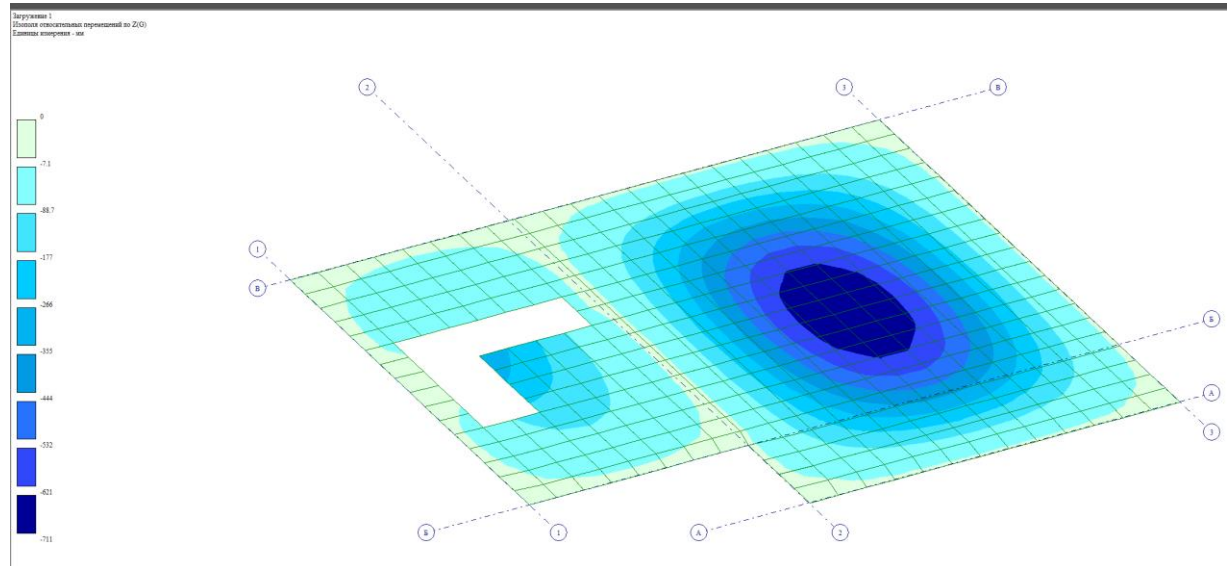
Назначаємо клас армування монолітної плити



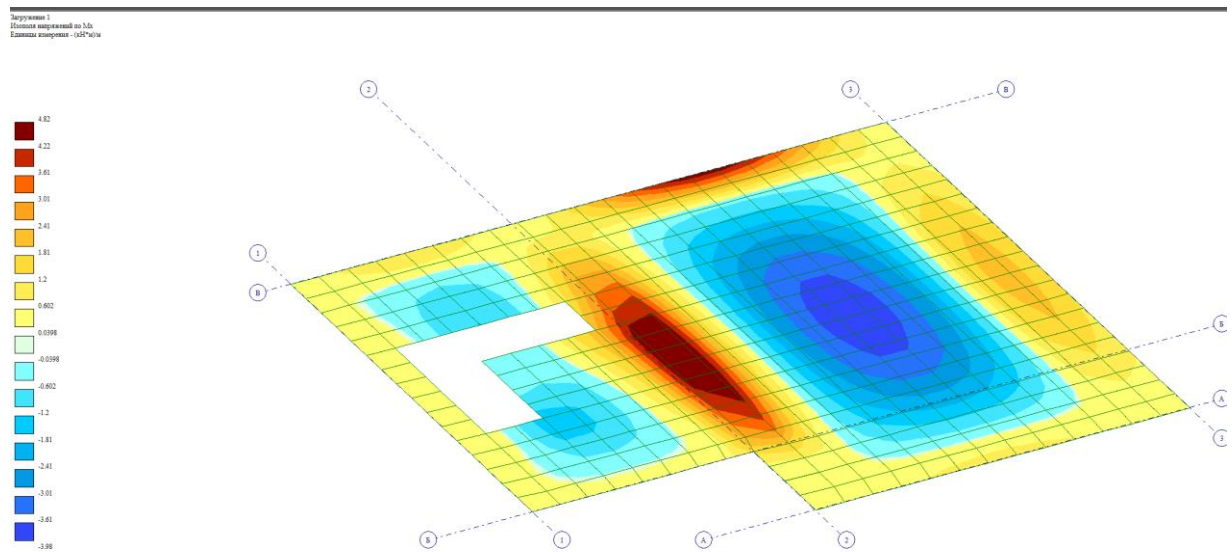
Задаємо навантаження на плиту



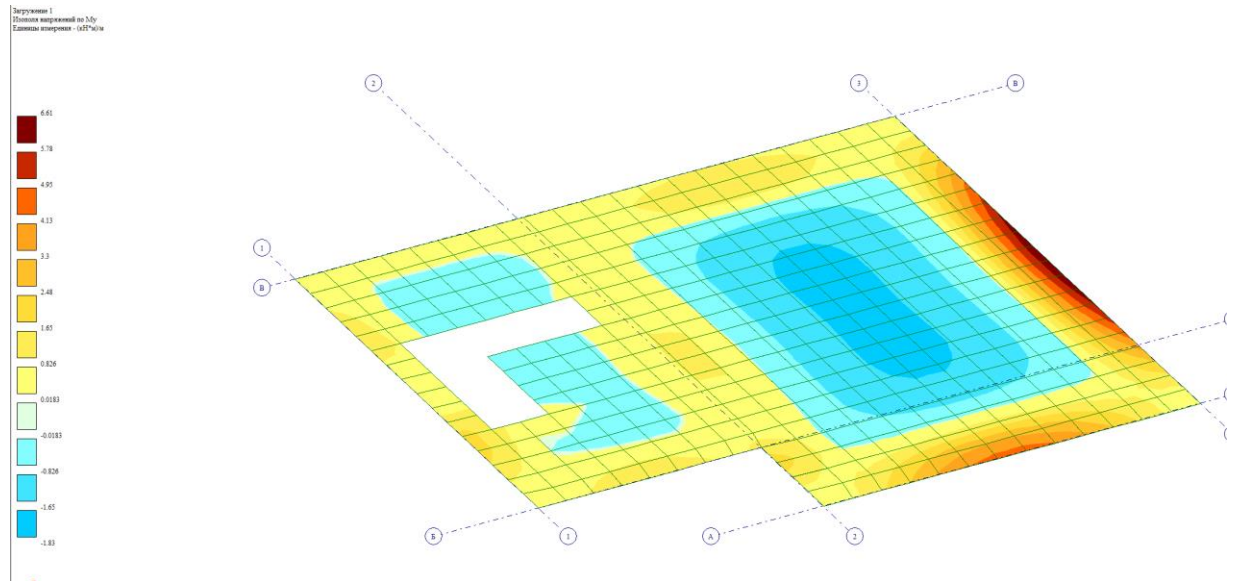
Результати деформацій



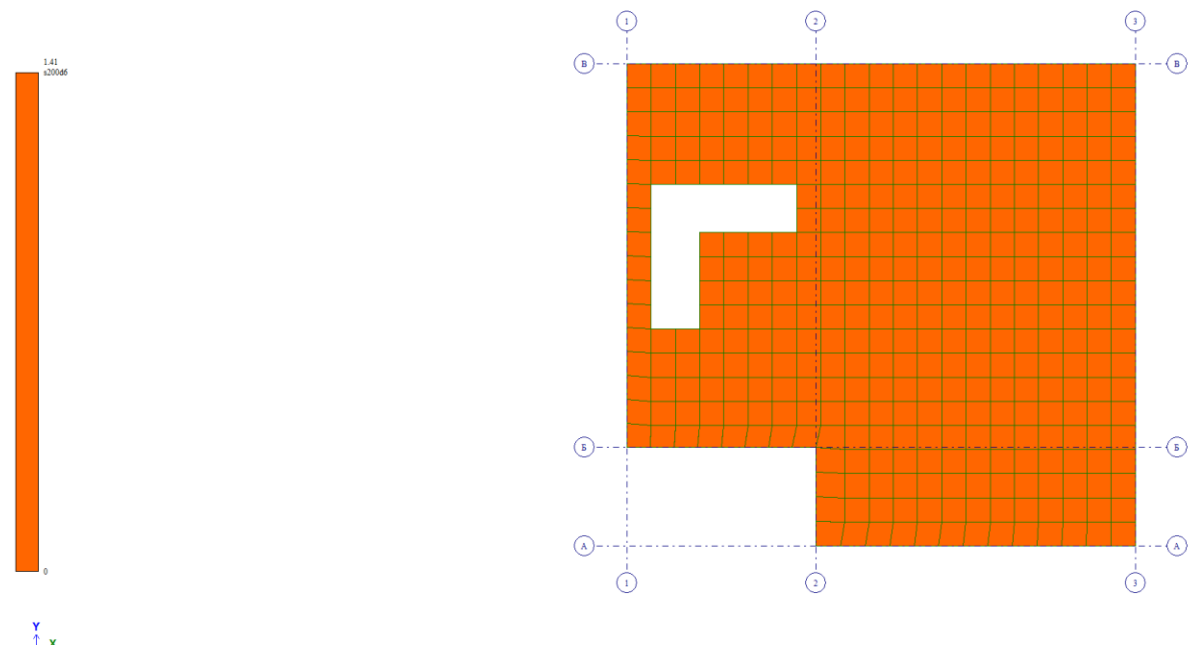
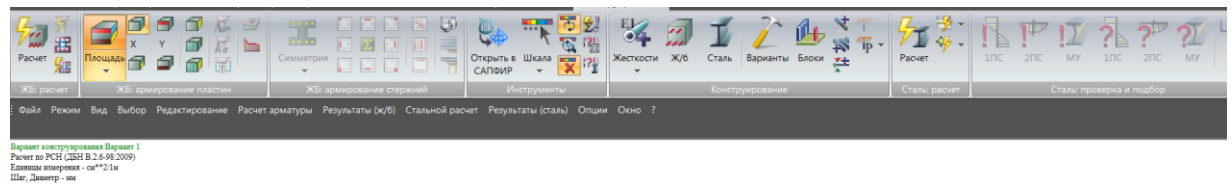
Результати епюр моментів по M_x кНм



Результати епюр моментів по M_y кНм



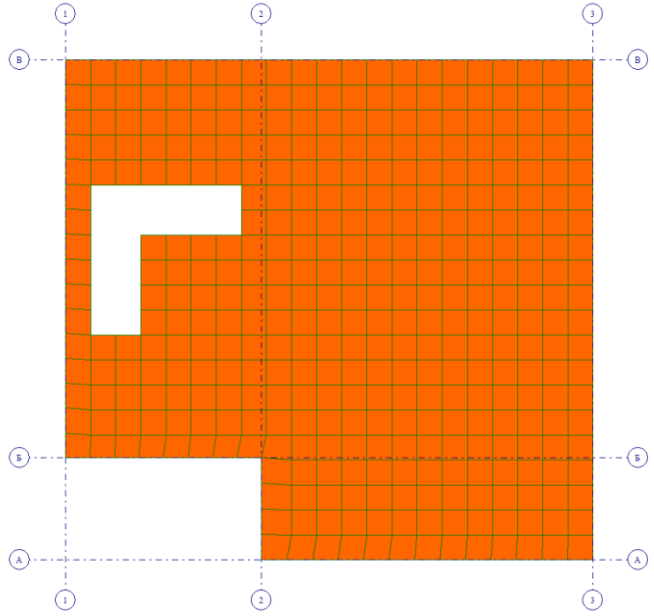
Армування плити верхне по осі X



Армування плити нижнє по осі X

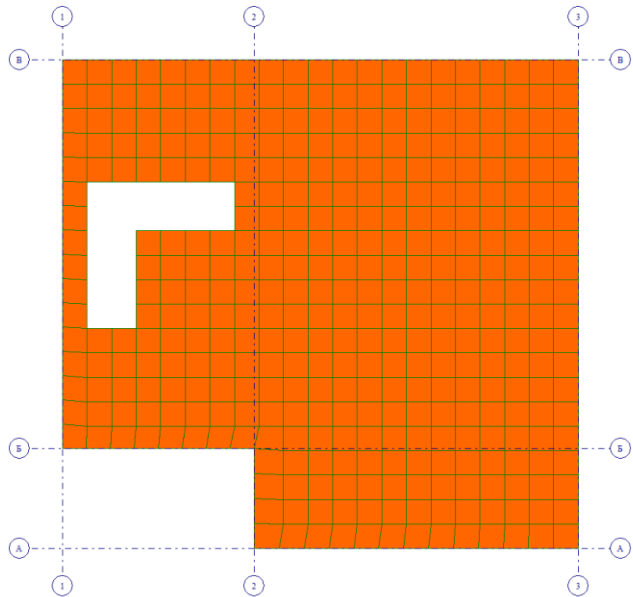
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		21

Вариант конструкторський Варіант 1
Розроблено РПН ДСНТ В.2.6-98.2009)
Единиця вимірювання - см*2/1м
Шкал, Діаметр - мм



Армування плити верхне по осі Y

Вариант конструкторський Варіант 1
Розроблено РПН ДСНТ В.2.6-98.2009)
Единиця вимірювання - см*2/1м
Шкал, Діаметр - мм

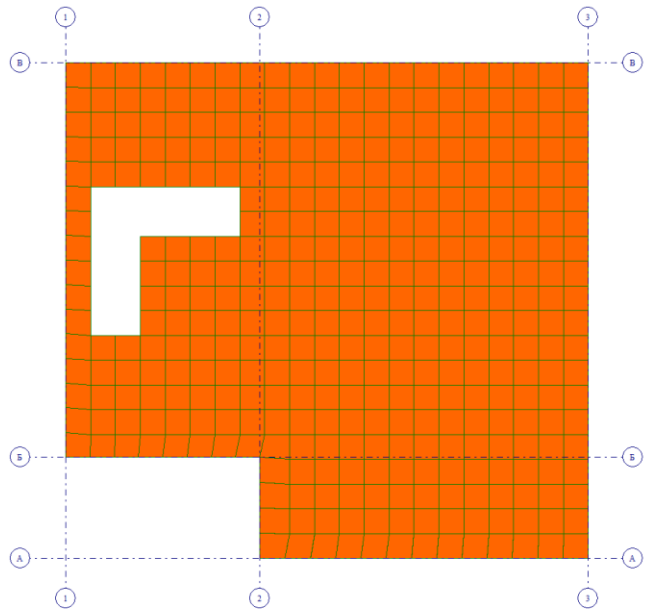


Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Армування плити нижче по осі Y

Програмат конструювання Варіант 1
Рішення по РСН (ДБН В.2.6-98:2009)
Єдиниця вимірювання - см*2/м
Шар, Діаметр - мм



Підбір перерізів арматури

Приймаємо Арматуру для верхніх сіток на 1 м²

$$5\phi 6A400C A_s = 5 \cdot 28.3 = 141.5 \text{ мм}^2$$

Приймаємо Арматуру для нижніх сіток на 1 м²

$$5\phi 6A400C A_s = 5 \cdot 28.3 = 141.5 \text{ мм}^2$$

Підбір арматури в плиті перекриття

Армування плити приймається подвійним. Розраховуємо арматуру в плиті вздовж вісі X

Ефективна висота:

$$d = h - a = 200 - 60 = 140 \text{ мм}$$

Площа верхньої арматури у плиті по осі X при дії найбільшого M_x:

$$\alpha_m = \frac{M_1}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{1.83 \cdot 10^6}{17 \cdot 140^2 \cdot 1000} = 0.00549$$

По значенню $\alpha_m = 0.00549$ визначаємо коефіцієнт $\zeta = 0.996$ $\xi = 0.01$

$$z = \zeta \cdot d = 140 \cdot 0.996 = 139.44 \text{ мм}$$

$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_{yd} \cdot z} = \frac{1.83 \cdot 10^6}{365 \cdot 139.44} = 35.95 \text{ мм}^2$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		23

Приймаємо 5 стрижнів $5\emptyset 6A400C A_s = 5 \cdot 28.3 = 141.5 \text{ мм}^2$ з кроком 200 мм

Відсоток армування

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} \cdot 100\% = \frac{141.5}{1000 \cdot 140} \cdot 100\% = 0.101\%$$

Умова виконується $\rho_{\min} = 0.13\% < \rho = 0.101\% \leq 4\%$

$$A_{s,\min} = \frac{0.26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d}{f_{yk}} = \frac{0.26 \cdot 2.6 \cdot 1000 \cdot 140}{400} = 236.6 \text{ мм}^2$$

$$A_{s,\max} = 0.04 \cdot b \cdot d = 0.04 \cdot 1000 \cdot 140 = 5600 \text{ мм}^2$$

$$A_{s,\min} = 236.6 \text{ мм}^2 < A_{sI} = 141.5 < A_{s,\max} = 5600 \text{ мм}^2$$

Умова не виконується

Тому приймаємо 5 стрижнів $5\emptyset 8A400C A_s = 5 \cdot 50.3 = 251.5 \text{ мм}^2$ з кроком 200 мм

Армування плити приймається подвійним. Розраховуємо арматуру в плиті вздовж вісі Y

Ефективна висота:

$$d = h - a = 200 - 60 = 140 \text{ мм}$$

Площа верхньої арматури у плиті по осі X при дії найбільшого Mx:

$$\alpha_m = \frac{M_1}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{4.22 \cdot 10^6}{17 \cdot 0.9 \cdot 140^2 \cdot 1000} = 0.0126$$

По значенню $\alpha_m = 0.0126$ визначаємо коефіцієнт $\zeta = 0.996$ $\zeta = 0.01$

$$z = \zeta \cdot d = 140 \cdot 0.996 = 139.44 \text{ мм}$$

$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_{yd} \cdot z} = \frac{4.22 \cdot 10^6}{365 \cdot 139.44} = 82.91 \text{ мм}^2$$

Приймаємо 5 стрижнів $5\emptyset 6A400C A_s = 5 \cdot 28.3 = 141.5 \text{ мм}^2$ з кроком 200 мм

Відсоток армування

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} \cdot 100\% = \frac{141.5}{1000 \cdot 140} \cdot 100\% = 0.101\%$$

Умова виконується $\rho_{\min} = 0.13\% < \rho = 0.101\% \leq 4\%$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		24

$$A_{s.min} = \frac{0.26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d}{f_{yk}} = \frac{0.26 \cdot 2.6 \cdot 1000 \cdot 140}{400} = 236.6 \text{ мм}^2$$

$$A_{s.max} = 0.04 \cdot b \cdot d = 0.04 \cdot 1000 \cdot 140 = 5600 \text{ мм}^2$$

$$A_{s.min} = 236.6 \text{ мм}^2 < A_{sI} = 141.5 < A_{s.max} = 5600 \text{ мм}^2$$

Умова не виконується

Тому приймаємо 5 стрижнів 5Ø8A400C $A_s = 5 \cdot 50.3 = 251.5 \text{ мм}^2$ з кроком 200 мм

Висновок остаточно приймаємо для верхнього та нижнього армування діаметр арматури 8 з кроком 200 мм.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		25

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант Литвин О.В. / _____ /

Здобувач Ванюхін А.І. / _____

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		26

3.1.Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчику

Відповідно до геологічного перерізу (рис. 1.1) та основних фізичних характеристик (табл. 1.1), встановити розрахункові показники фізичних властивостей для ґрунтів, а на їх основі і показники механічних властивостей за таблицями норм та навести назву ґрунтів відповідно до класифікації ДСТУ Б В.2.1-2-96.

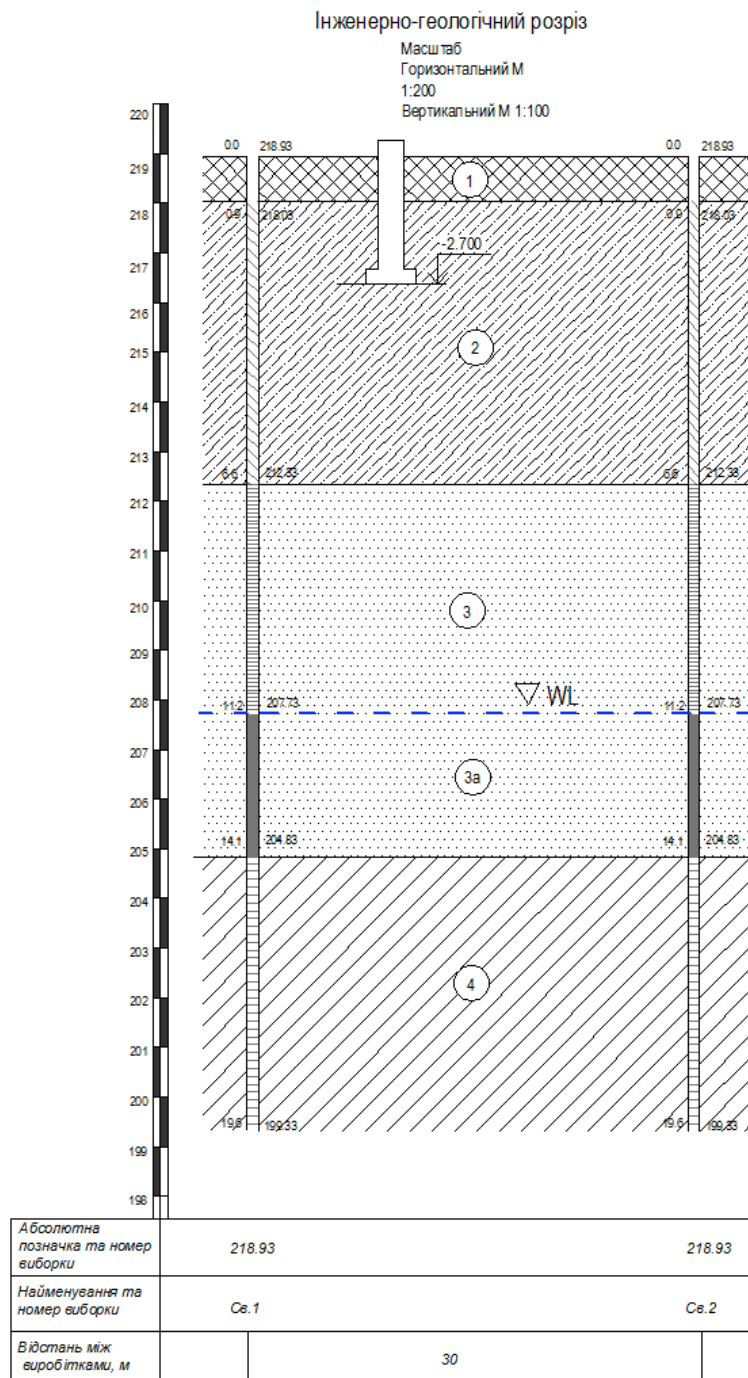


Рисунок 1.1 – Заданий інженерно-геологічний розріз

Для обрахунку необхідних фізико-механічні характеристики ґрунтів використовується ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення» [1] (при необхідності користуються ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування» [2]); посібники Корнієнко М.В. «Механіка ґрунтів» [3] та Корнієнко М.В. «Основи і фундаменти» [4], або іншою науковою чи нормативною літературою [5-8]. ДБН В.2.1-10-2009 було відмінено, ввівши в дію ДБН В.2.1-10:2018, який містить загальні положення та ДБН А.2.1-1-2014, в який перенесли розрахункові формули та таблиці з ДБН В.2.1-10-2009, проте ДБН А.2.1-1-2014 не набрав чинності. Виникла ситуація, коли формули і таблиці офіційно зникли, тому в навчальних цілях ми будемо використовувати як ДБН В.2.1-10:2018 так і ДБН В.2.1-10-2009.

Інженерно-геологічний елемент № 1 (ІГЕ-1)

Рослинний – це слабкий шар ґрунту, який має високу пористість та низьку міцність.

-Потужність: $h_1 = 0.9$ м,

Основні показники фізичних властивостей:

Щільність ґрунту: $\rho_1 = 1.58 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

Похідні фізичні характеристики:

-Питома вага ґрунту:

$$\gamma_1 = \rho \cdot g = 1.58 \cdot 9.81 = 15.5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

Оскільки насипний ґрунт не придатний для основи, ми не визначаємо додаткових характеристик.

Інженерно-геологічний елемент № 2 (ІГЕ2)

Глинистий шар ІГЕ-2

-Потужність: $h_2 = 5.7$ м,

Основні показники фізичних властивостей:

Щільність ґрунту: $\rho_2 = 1.71 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

Щільність частинок ґрунту: $\rho_{s2} = 2.67 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

Природна вологість ґрунту: $W_2 = 0.13$

Вологість на межі розкочування: $W_{p2} = 0.12$

Вологість на межі текучості: $W_{L2} = 0.18$

Похідні фізичні характеристики та показники міцності і деформативності:

За табл.9 визначається назва глинистого ґрунту в залежності від число пластичності:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		28

$$I_{p2} = W_{L2} - W_{p2} = 0.18 - 0.12 = 0.06$$

Оскільки $0.01 \leq I_{p2} = 0.06 \leq 0.07$ то вид ґрунту – **супісок**

Таблиця 9 (Б 11 [10])

Назва різновидів глинистого ґрунту за величиною числа пластичності

Назва різновиду ґрунтів	Число пластичності, I_p^* , часток одиниці
Супісок	0.01...0.07
Суглинок	0.07...0.17
Глина	> 0.17

Показник текучості:

$$I_{L2} = \frac{W_2 - W_{p2}}{W_{L2} - W_{p2}} = \frac{0.13 - 0.12}{0.18 - 0.12} = 0.1666$$

Оскільки $0 < I_{L2} = 0.166 \leq 1$, то стан ґрунту – **пластичний**

Висновок: супісок пластичний.

Щільність ґрунту в сухому стані (скелету ґрунту):

$$\rho_{d2} = \frac{p_2}{1 + W_2} = \frac{1.71}{1 + 0.13} = 1.51 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Питома вага ґрунту:

$$\gamma_2 = p_2 \cdot g = 1.71 \cdot 9.81 = 16.77 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

Коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e_2 = \frac{\rho_{s2} \cdot (1 + W_2)}{\rho_2} - 1 = \frac{2.67 \cdot (1 + 0.13)}{1.71} - 1 = 0.764$$

Ступінь водонасичення ґрунту:

$$S_{r2} = \frac{W_2 \cdot \rho_{s2}}{e_2 \cdot \rho_w} = \frac{0.13 \cdot 2.67}{0.764 \cdot 1} = 0.454$$

Оскільки $0 \leq S_r = 0.454 \leq 0.5$ то ґрунт **малого ступеня водонасичення**

Максимальна вологість ґрунту у водонасиченому стані:

$$W_{\text{sat}} = W_{\text{max}} = \frac{e_2 \cdot \rho_w}{\rho_{s2}} = \frac{0.764 \cdot 1}{2.67} = 0.286$$

Щільність вологісного ґрунту у водонасиченому стані:

$$\rho_{\text{sat}} = \rho_{d2} \cdot (1 + W_{\text{sat}}) = 1.51 \cdot (1 + 0.286) = 1.94 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Питома вага ґрунту:

$$\gamma_{\text{sat}} = \rho_{\text{sat}} \cdot g = 1.94 \cdot 9.81 = 19.051 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

Нормативні величини питомого зчеплення S_p , кПа та кута внутрішнього тертя φ_p ,

град, глинистих ґрунтів непросідаючих четвертинних ґрунтів

Таблиця 12 (В.2 ДБН [2])

Нормативні величини питомого зчеплення c_n , кПа, та кута внутрішнього тертя φ_n , град, глинистих непросідаючих нелесових четвертинних ґрунтів

Назва глинистого ґрунту	Величина показника текучості, I_L	Нормативні показники	Характеристики ґрунтів при коефіцієнті пористості, e						
			0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
Супіски	0...0.25	c_n	21	17	15	13	-	-	-
		φ_n	30	29	27	24	-	-	-
	0.25...0.75	c_n	19	15	13	11	9	-	-
		φ_n	28	26	24	21	18	-	-

Модуль деформації E , МПа: за табл.13 (найбільш поширені в Україні ґрунти, що відносяться до I групи глинистих ґрунтів четвертинного періоду, тому приймаємо його, як алювіальний)

Таблиця 13 (В.3 додатку В [2])

Нормативні величини модуля деформації, E , МПа, четвертинних глинистих нелесових ґрунтів

Назва ґрунтів за походженням	Назва різновиду глинистого ґрунту	Величина показника текучості, I_L	Модуль деформації ґрунту E , МПа, при коефіцієнті пористості, e						
			0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
Алювіальні.	Супіски	0...0.75	32	24	16	10	7	-	-
		0...0.25	34	27	22	17	14	11	-

Механічні характеристики:

$$c_2 = 13 - \frac{13 - 0}{0.85 - 0.75} \cdot (0.764 - 0.75) = 11.18 \text{ кПа}$$

$$\varphi_2 = 24 - \frac{24 - 0}{0.85 - 0.75} \cdot (0.764 - 0.75) = 20.64 \text{ град}$$

$$E_2 = 10 - \frac{10 - 7}{0.85 - 0.75} \cdot (0.764 - 0.75) = 9.58 \text{ мПа}$$

Розрахунковий опір R_0 , кПа визначаємо за табл.14 за подвійною інтерполяцією:

Таблиця 14 (Е.3 додатку Е [2])

Розрахунковий опір R_0 , кПа, глинистих непросідаючих ґрунтів

Назва різновиду глинистого ґрунту	Коефіцієнт пористості, e	Величина R_0 , кПа, при показнику текучості	
		$I_L=0$	$I_L=1$
Супіски	0.5	300	300
	0.7	250	200
Суглинки	0.5	300	250
	0.7	250	180
	1.0	200	100
Глини	0.5	600	400
	0.6	500	300
	0.8	300	200
	1.1	250	100

Примітки:

Значення розрахункового опору ґрунту: $R_{0.2} = 234 \text{ кПа}$

Інженерно-геологічний елемент № 3 (ІГЕЗ)

Піщаний шар ІГЕ-3

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		30

-Потужність: $h_3 = 7.5$ м,

Основні показники фізичних властивостей:

Щільність ґрунту: $\rho_3 = 1.7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

Щільність частинок ґрунту: $\rho_{s3} = 2.64 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

Природна вологість ґрунту: $W_3 = 0.09$

Гранулометричний склад:

Характеристики	Фракції ґрунту, мм					
	>2	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	< 0,1
	Діаметр частинок, мм					
	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0
Гранулометричний Склад %	1.9	9.9	15.9	22.6	39.1	10.6
Σ % частинок по масі більше даного діаметру	1.9	11.8	27.7	50.3	89.4	100
Σ % частинок по масі менше даного діаметру	98.1	88.2	72.3	49.7	10.6	0

Назва піщаних ґрунтів за гранулометричним складом.

Таблиця 4 (Б10 [10])

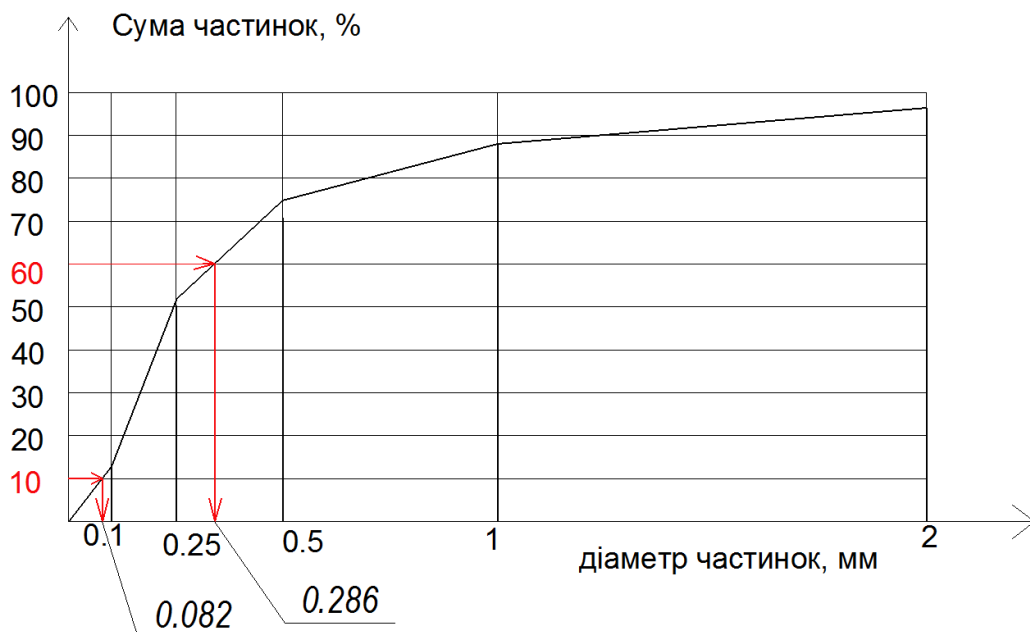
Різновид піщаних ґрунтів за гранулометричним складом

Назва різновиду піску	Розмір часток, d, мм	Вміст часток, % за масою
Гравелистий	> 2	> 25
Крупний	> 0.50	> 50
Середньої крупності	> 0.25	> 50
Мілкий (дрібний)	> 0.10	> 75
Пилуватий	> 0.10	< 75

Примітки:

Висновок: назва піщаного ґрунта **пісок середньої крупності**

Оскільки при $d = 0.25$ мм, Σ % частинок = $50.3 > 50\%$



$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0.286}{0.082} = 3.94$$

Так як $C_u = 3.94 > 3$, то відповідно до п. 2.2 додатку Б ДСТУ [10] пісок є неоднорідним.

Похідні фізичні характеристики та показники міцності і деформативності:

-Щільність ґрунту в сухому стані (скелету ґрунту):

$$\rho_{d3} = \frac{\rho_3}{1 + W_3} = \frac{1.7}{1 + 0.09} = 1.55 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

-Питома вага ґрунту:

$$\gamma_3 = \rho_3 \cdot g = 1.7 \cdot 9.81 = 1.67 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

-Коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e_3 = \frac{\rho_{s3} - \rho_{d3}}{\rho_{d3}} = \frac{2.64 - 1.55}{1.55} = 0.703$$

Оскільки $0.6 < e = 0.722 < 0.75$, то ґрунт середньої щільності
Ступінь водонасичення ґрунту:

$$S_{r3} = \frac{W_3 \cdot \rho_{s3}}{e_3 \cdot \rho_w} = \frac{0.09 \cdot 2.64}{0.7 \cdot 1} = 0.339$$

Оскільки $0 \leq S_r = 0.339 \leq 0.5$, то ґрунт **Малого ступеня водонасичення**
Таким чином, повна назва ґрунту: пісок середньої крупності неоднорідний середньої щільності і малого ступеня водонасичення.

Величини φ_p і S_p і E_p , що характеризують міцність цього піску, як нормативні показники, визначаємо за таблицею 7 за інтерполяцією на основі фізичних характеристик, враховуючи різновид піску за гран. Складом та його коефіцієнт пористості.

Механічні характеристики вище рівня ґрунтових вод:

$$C_3 = 1 - \frac{1 - 0}{0.75 - 0.65} \cdot (0.7 - 0.65) = 0.5 \text{ кПа}$$

$$\varphi_3 = 35 - \frac{35 - 0}{0.75 - 0.65} \cdot (0.7 - 0.65) = 17.5 \text{ град}$$

$$E_3 = 30 - \frac{30 - 0}{0.75 - 0.65} \cdot (0.7 - 0.65) = 15 \text{ мПа}$$

Розрахунковий опір R_0 , кПа визначаємо за табл.7

Значення розрахункового опору ґрунту: $R_{03} = 400 \text{ кПа}$

ІГЕ-3а Піщаний ґрунт

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		32

Розглядається самостійний інженерно-геологічний елемент (ІГЕ – 3а), що знаходиться нижче рівня ґрунтових вод. Для цього шару частина показників піску дрібного залишилась би постійною:

а) коефіцієнт водонасичення нижче рівня WL буде $S_{r,3a} = 1$ (пісок насичений водою). Тоді з його визначення приймається:

$$S_{r,3a} = \frac{W_{sat,3a} \cdot \rho_{s,3a}}{e_{3a} \cdot \rho_w} = 1,00$$

Максимальна вологість ґрунту у водонасиченому стані:

$$W_{sat} = W_{max} = \frac{e_3 \cdot \rho_w}{\rho_{s3}} = \frac{0.7 \cdot 1}{2.64} = 0.265$$

Щільність вологісного ґрунту у водонасиченому стані:

$$\rho_{sat} = \rho_{d3} \cdot (1 + W_{sat}) = 1.55 \cdot (1 + 0.265) = 1.96 \frac{\text{Г}}{\text{см}^3}$$

Питома вага ґрунту:

$$\gamma_{sat} = \rho_{sat} \cdot g = 1.96 \cdot 9.81 = 19.23 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

Щільність ґрунту в завислому (у виваженому) стані з врахуванням виштовхувальної сили води:

$$\rho_{sat1} = \rho_{sat} - 1 = 1.96 - 1 = 0.96 \frac{\text{Г}}{\text{см}^3}$$

Питома вага у завислому (виваженому) стані:

$$\gamma_{sat} = \rho_{sat1} \cdot g = 0.96 \cdot 9.81 = 9.41 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

Значення показників механічних властивостей φ_{3a} і c_{3a} , та E_{2a} залишаються незмінними.

Величина розрахункового опору піску середньої крупності $R_{0,3a} = 400$ кПа.

Інженерно-геологічний елемент № 4 (ІГЕ4)

Глинистий шар ІГЕ-4

-Потужність: $h_4 = 5.5$ м,

Основні показники фізичних властивостей:

Щільність ґрунту: $\rho_4 = 1.84 \frac{\text{Г}}{\text{см}^3}$

Щільність частинок ґрунту: $\rho_{s4} = 2.71 \frac{\text{Г}}{\text{см}^3}$

Природна вологість ґрунту: $W_4 = 0.14$

Вологість на межі розкочування: $W_{p4} = 0.14$

Вологість на межі текучості: $W_{L4} = 0.28$

Похідні фізичні характеристики та показники міцності і деформативності:

Число пластичності:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		33

$$I_{p4} = W_{L4} - W_{p4} = 0.28 - 0.14 = 0.14$$

Оскільки $0.07 \leq I_{p4} = 0.14 \leq 0.17$ то вид ґрунту – **Суглинок**

Таблиця 9 (Б 11 [10])

Назва різновидів глинистого ґрунту за величиною числа пластичності

Назва різновиду ґрунтів	Число пластичності, I_p^* , часток одиниці
Супісок	0.01...0.07
Суглинок	0.07...0.17
Глина	> 0.17

Примітка: * - в ДСТУ [10] величина I_p приводиться в цілих одиницях процентів

Показник текучості:

$$I_{L4} = \frac{W_4 - W_{p4}}{W_{L4} - W_{p4}} = \frac{0.14 - 0.14}{0.28 - 0.14} = 0$$

Оскільки $0 < I_{L4} = 0 \leq 0.25$, то стан ґрунту – **напівтверді**

Щільність ґрунту в сухому стані (скелету ґрунту):

$$\rho_{d4} = \frac{\rho_4}{1 + W_4} = \frac{1.84}{1 + 0.14} = 1.61 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Питома вага ґрунту:

$$\gamma_4 = \rho_4 \cdot g = 1.84 \cdot 9.81 = 18.05 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

Коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e_4 = \frac{\rho_{s4} \cdot (1 + W_4)}{\rho_4} - 1 = \frac{2.71 \cdot (1 + 0.14)}{1.84} - 1 = 0.679$$

Ступінь водонасичення ґрунту:

$$S_{r4} = \frac{W_4 \cdot \rho_{s4}}{e_4 \cdot \rho_w} = \frac{0.14 \cdot 2.71}{0.679 \cdot 1} = 0.558$$

Оскільки $0.5 \leq S_r = 0.558 \leq 0.8$ то ґрунт **середнього ступеня водонасичення**

Нормативні величини питомого зчеплення S_p , кПа та кута внутрішнього тертя φ_p ,

град, глинистих ґрунтів непросідаючих четвертинних ґрунтів

Модуль деформації E , МПа: за табл.13 (найбільш поширені в Україні ґрунти, що відносяться до I групи глинистих ґрунтів четвертинного періоду, тому приймаємо його, як алювіальний)

Механічні характеристики:

$$C_4 = 31 - \frac{31 - 25}{0.75 - 0.65} \cdot (0.679 - 0.65) = 29.26 \text{ кПа}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		34

$$\varphi_4 = 24 - \frac{24 - 23}{0.75 - 0.65} \cdot (0.679 - 0.65) = 23.71 \text{ град}$$

$$E_4 = 22 - \frac{22 - 17}{0.75 - 0.65} \cdot (0.679 - 0.65) = 20.55 \text{ МПа}$$

Розрахунковий опір R_0 , кПа визначаємо за табл.13 за подвійною інтерполяцією:

Значення розрахункового опору ґрунту: $R_{0.4} = 255$ кПа

Таблиця 1.5 – Зведена таблиця нормативних значень фізико-механічних показників ґрунтів

Зведена таблиця нормативних значень фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика																		
№ шару	Повне найменування ґрунта	Глибина закладання підстави шару	Щільність ґрунта кН/м ³		Питома вага ґрунта кН/м ³			Природна вологість W	Межі		Число пластичності Ip	Показник текучості IL	Коефіцієнт пористості e	Ступінь вологості Sr	Питома зчеплення Сп, кПа	Кут внутрішнього тертя φп	Модуль деформації, Е, МПа	Розрахунковий опір R ₀ , кПа
			ρ	Часток ρs	γ	Часток γs	У виваженому стані γsb		Текучість WL	Розрахункова WP								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Насипний шар	0.9	1.58	.	15.50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	Супісок, пластичний мало ступення насичення	5.7	1.71	2.67	16.78	26.19	19.09	0.13	0.18	0.12	0.06	0.1666	0.76	0.45	11.18	20.64	9.58	234
3	Пісок середньої крупності, середньої щільності, малогоступеня водонасичення	7.5	1.70	2.64	16.68	25.90	.	0.09	.	.	.	.	0.70	0.34	0.50	17.50	15.00	400
3а	Пісок середньої крупності, середньої щільності, водонасичений	7.5	1.70	2.64	16.68	25.90	19.21	0.09	.	.	.	.	0.70	0.34	0.50	17.50	15.00	400
4	Суглинок напівтверди, середнього ступеня водонасичення	5.5	1.84	2.71	18.05	26.59	.	0.14	0.28	0.14	0.14	0	0.68	0.56	29.26	23.71	20.55	255

2.1. Визначення мінімальної глибини закладання підстави фундаментів.

1) За умовами геологічної будови будівельного майданчика.

При цих умовах вимагається пройти слабкі шари ґрунту, що залягають з поверхні, та передати навантаження від будівлі чи споруди на несучий шар ґрунту задовільної якості:

$$d_{\min} = \sum_i^n h_{\text{сп.і}} + (0.2 \dots 0.4) \text{ м} = 0.9 + 0.4 = 1.3 \text{ м}$$

2) З гідрогеологічних умов.

Мова йде про можливе максимальне заглиблення фундаментів d_{\max} .

$$d_{\max} = d_w - h_k = 11.2 - 0.3 = 10.9 \text{ м}$$

Де d_w - глибина ґрунтових вод,

h_k - висота капілярного підняття вологи (для супіску $h_k = 0.3$ м)

3) Кліматичний критерій

$d_{fn} = 1$ м– нормативна глибина промерзання в м. Світловодськ $K_h=0,8$ – коефіцієнт впливу режиму будинку.

d_f - розрахункова глибина промерзання.

$$d_{min}^{безп} = K_h \cdot d_{fn} = 0.8 \cdot 1 = 0.8 \text{ м}$$

$$d_{min}^{підв} = K_h \cdot d_{fn} = 0.5 \cdot 1 = 0.5 \text{ м}$$

4) 3 конструктивних умови вимог (врахування наясності підземних приміщень)

$$d_{min}^{безп} = d_b + 0.5 = 0 + 0.5 = 0.5 \text{ м}$$

$$d_{min}^{підв} = d_b + 0.5 = 2.14 + 0.5 = 2.64 \text{ м}$$

$$d_b = H_b - X = 2.9 - 0.3 = 2.6 \text{ м}$$

5) Комунікаційний критерій

$$d_{min}^{безп} = d_k + 0.5 = 1.1 + 0.5 = 1.6 \text{ м}$$

$$d_{min}^{підв} = 0 \text{ м}$$

$d_k = 1.1$ - глибина вводу комунікацій

Призначення мінімальної глибини закладання фундаментів:

Критерій	$d_{min.назем}$	$d_{min.підв}$	d_{max}
1) Геологічний критерій	1.3	1.3	-
2) Кліматичний критерій	0.8	0.5	-
3) Гідро-геологічний критерій	-	-	10.9
4) Конструктивний критерій	0.5	3.2	-
5) Комунікаційний критерій	1.6	0	-

Висновок:

1) $d_{min} = 1.3$ м (безпідвальна частина)

2) $d_{min}^{підв} = 2.7$ (підвальна частина)

3) ($d_{min} = 3.2 < d_{max} = 10.9 < d_{max}$) Підземні води не впливають на конструювання фундаменту

3.2.Збір навантаження будівлі

На рисунку 2.1, 2.2, 2.3 наведен склад стін, це зроблено для того щоб визначити розрахункові зусилля.

Фрагмент зовнішньої несучої конструкції

М 1:20

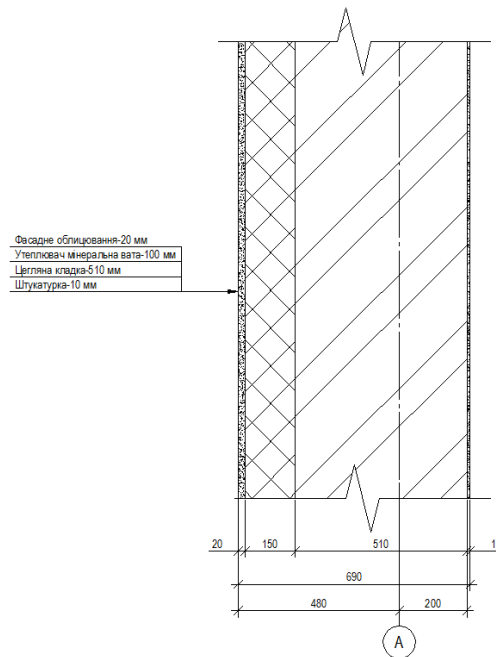


Рисунок.2.1. Зовнішня стіна

Вузол розріз внутрішньої несучої конструкції

М 1:20

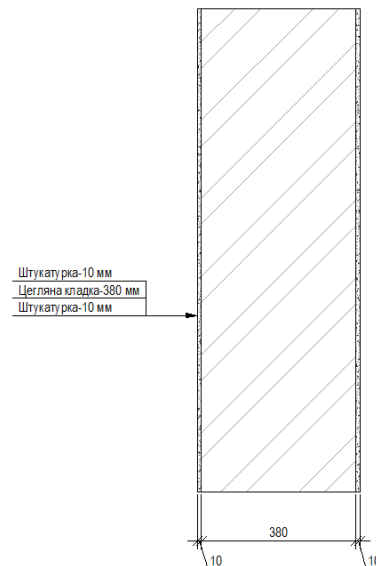


Рисунок.2.2 Внутрішня несуча конструкція

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		37

Площа стіни за формулою:

H-повна висота будинку -7, L=1 м.п.

$$S = L \cdot H = 1 \cdot 7 = 7 \text{ м}^2$$

а) Розрахуємо навантаження від зовнішньої несучої стіни за формулою:

$\gamma_{\text{ст}}$ - густина матеріалу, S- Площа стіни, t- товщина матеріалу, м

$$N_1 = S \cdot t \cdot \gamma_{\text{ст}} = 7 \cdot 0.02 \cdot 11 = 1.54 \text{ кН}$$

$$N_2 = S \cdot t \cdot \gamma_{\text{ст}} \cdot \gamma_n = 7 \cdot 0.15 \cdot 12 = 12.6 \text{ кН}$$

$$N_3 = S \cdot t \cdot \gamma_{\text{ст}} \cdot \gamma_n = 7 \cdot 0.51 \cdot 18 = 64.26 \text{ кН}$$

$$N_4 = S \cdot t \cdot \gamma_{\text{ст}} \cdot \gamma_n = 7 \cdot 0.01 \cdot 11 = 0.77 \text{ кН}$$

$$\sum N_{\text{зов}} = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 = 1.54 + 12.6 + 64.26 + 0.77 = 79.17 \text{ кН}$$

б) Розрахуємо навантаження від внутрішньої несучої стіни:

$$N_1 = S \cdot t \cdot \gamma_{\text{ст}} = 7 \cdot 0.01 \cdot 11 = 0.77 \text{ кН}$$

$$N_2 = S \cdot t \cdot \gamma_{\text{ст}} = 7 \cdot 0.38 \cdot 18 = 47.88 \text{ кН}$$

$$N_3 = S \cdot t \cdot \gamma_{\text{ст}} = 7 \cdot 0.01 \cdot 11 = 0.77 \text{ кН}$$

$$\sum N_{\text{внутр}} = N_1 + N_2 + N_3 = 0.77 + 47.88 + 0.77 = 49.42 \text{ кН}$$

Таблиця 2.1. – Розрахунок навантажень на фундамент від даху

№ п.п	Тип конструкції і навантаження	Характеристичне значення навантаження кН/м2. gk	Коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим навантаженням γ_{fm}	коефіцієнта надійності за відповідальністю $\gamma_n=1.05$ (СС2) (Б)	Граничне розрахункове значення навантаження кН/м2. gm
1	2	3	4	5	6
Навантаження від конструкцій даху: Постійні навантаження					
1	Керамічна черепиця	0.5	1.2	1.05	0.63
2	Обріштка-100x30	0.06	1.1	1.05	0.07
3	Утеплювач-200 мм	0.38	1.3	1.05	0.52
4	Кроквина 200x100- через 1 м	0.09	1.1	1.05	0.10
5	Гідробарер пароізоляція	0.03	1.2	1.05	0.04
Навантаження від конструкцій даху: Тимчасові навантаження термін експлуатації 100 років					
6	Снігове навантаження Світлогорськ S=1.31 кН/м2	1.31	1.14	1.05	1.57
	Сумарне	2.37		g+Sn=	2.93

Таблиця 2.2. – Розрахунок навантажень на фундамент від перекриття з підвального поверху до 2-го поверху

№ п.п	Тип конструкції і навантаження	Характеристичне значення навантаження кН/м ² . gk	Коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим навантаженням γ _{fm}	коефіцієнта надійності за відповідальністю γ _n =1.05 (СС2) (Б)	Граничне розрахункове значення навантаження кН/м ² . g _m
1	2	3	4	5	6
1	Штучний паркет-20 мм	0.058	1.1	1.05	0.07
2	Цементно-бетонна стяжка- 40мм (ρ=2000 кг/м ³)	0.7848	1.2	1.05	0.99
3	Теплоізоляція-20 мм	0.0981	1.2	1.05	0.12
4	Гідроізоляція	0.03	1.3	1.05	0.04
5	Монолітна плита-200 мм	3.92	1.1	1.05	4.5276
6	Навантаження від людей	1.5	1.1	1.05	1.7325
	Сумарне	6.39			7.48

Визначення нормативного та розрахункового навантаження на фундамент:

Зовнішня стіна

$$q_{\text{розрах}} = q_{\text{покрівля}} \cdot A_{\text{п1}} + q_{\text{перекриття}} \cdot A_{\text{п1}} + \sum N_{\text{зов}}$$

$$= (2.93 + 7.48) \cdot (1 \cdot 3.25) + 79.17 = 113 \text{ кН}$$

де

$A_{\text{п1}}$ - площа, яка приходить на 1 м.п стіни

$\sum N_{\text{зов}}$ - зовнішнє зусилля, від стіни

$q_{\text{покрівля}}$ - розрахункове навантаження прийнято з табл.2.1.- для покрівлі

$q_{\text{перекриття}}$ - розрахункове навантаження прийнято з табл.2.2- для перекриття

Внутрішня стіна

$$q_{\text{розрах}} = q_{\text{покрівля}} \cdot A_{\text{п1}} + q_{\text{перекрыття}} \cdot A_{\text{п1}} + \sum N_{\text{внутр}}$$
$$= (2.93 + 7.48) \cdot (1 \cdot 5.17) + 49.42 = 103.23 \text{ кН}$$

де

$A_{\text{п1}}$ - площа, яка приходить на 1 м.п стіни

$\sum N_{\text{внутр}}$ - внутрішнє зусилля, від стіни

$q_{\text{покрівля}}$ - розрахункове навантаження прийнято з табл.2.1.- для покрівлі

$q_{\text{перекрыття}}$ - розрахункове навантаження прийнято з табл.2.2- для перекрыття

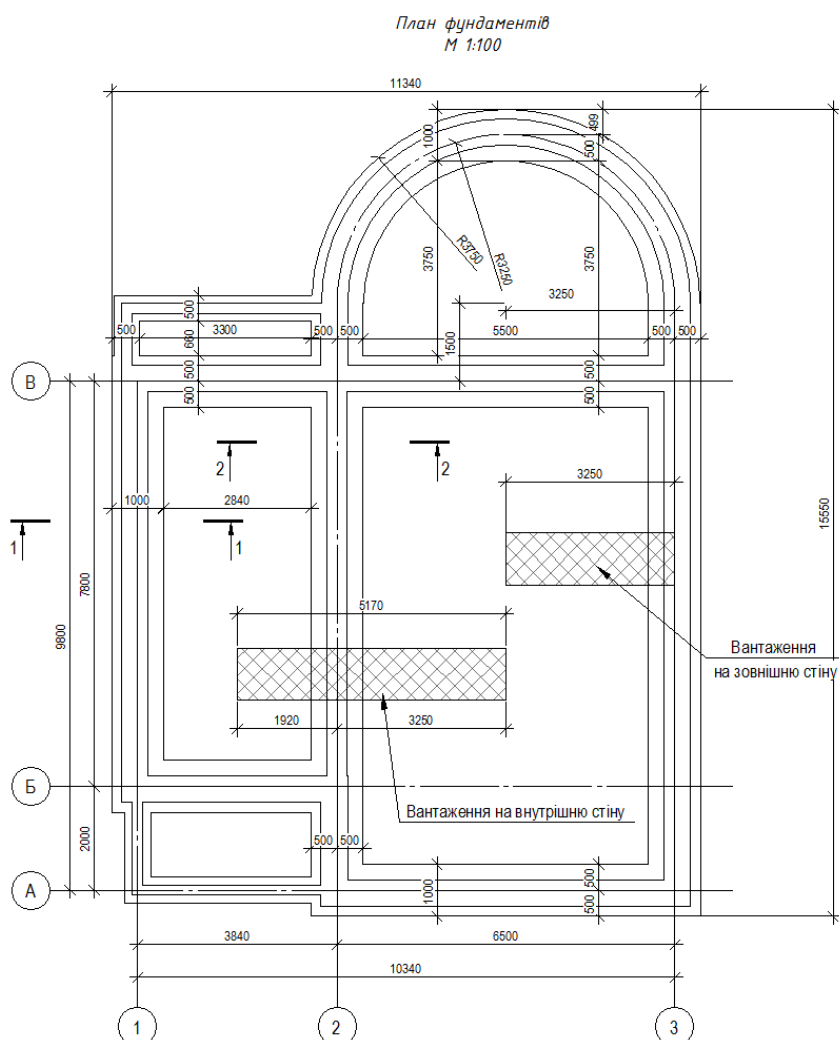


Схема збору вантажної площі для визначення зусилля на фундамент

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		40

3.3. Розрахунок стрічкового фундаменту монолітного

Розрахунок проводимо за методикою яка викладена в підручнику Корнієнко

Розрахунок стрічкового фундаменту під зовнішню стіну. Навантаження на верхньому обрізі $N_{II} = 113 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$

Товщина стіни 510 мм.

Несучий шар: Супісок пластичний, $IL=0.1666$, $e=0.76$ з розрахунковими характеристиками:

$$C_2 = 11.18 \text{ кПа}, \varphi_2 = 20.64 \text{ град}, E_2 = 9.58 \text{ мПа}$$

та табличним значенням розрахункового опору $R_{0,2} = 234 \text{ кПа}$

Підбір підшви ширини фундаменту під зовнішню стіну

а) Визначення попередньої ширини підшви фундаментів під зовнішню стіну:

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{113}{234 - 20 \cdot 2.7} = 0.627 \text{ м}$$

$N_{II} = 344.2 \text{ кН}$ - навантаження на верхньому обрізі фундаменту, кН;

R_0 - розрахунковий опір ґрунту, кПа;

γ_0 - середнє значення питомої ваги фундаменту і ґрунту на його уступах. В курсовому проекті приймається $\gamma_0 = 20 \text{ кН/м}^3$;

d – глибина закладання фундаментів від рівня планування.

б) Визначення фактичного розрахункового опору ґрунту (R).

При розрахунку фундаменту по деформаціям середній тиск на основу під підшовою фундаменту від навантажень для другої групи граничного стану повинен бути не менше розрахункового опору ґрунту ($p \leq R$, кПа) :

де $\gamma_{c1} = 1.25$, - коефіцієнти умови роботи будівлі для супісок

$$R_1 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot c_{II})$$

відношення довжини L і висоти H

Будівля (для 2 поверхового будинку з підвалом $H=2 \times 3 + 2.7 + 3.7 = 12.4 \text{ м}$, а довжина відповідно 14.86 м)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		41

$$\frac{L}{H} = \frac{14.86}{12.4} = 1.19; \gamma_{c2} = 1.1$$

$k = 1.1$, - оскільки характеристичне значення приймаємо з таблицки

$K_z = 1$, оскільки ширина підосви фундаменту $b < 10$ м. :

з врахуванням $\varphi_2 = 20.64$

$$M_\gamma = 0.535, M_q = 3.15, M_c = 5.75$$

Коефіцієнти, які визначаються за табл. 22 ст.61(1), по величині кута внутрішнього тертя

γ_{II}^I – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище підосви фундаментів

В даному випадку це: ІГЕ-1

$$\gamma_1^{II} = 15.5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \text{ и } h_1^I = 0.9 \text{ м}$$

для ІГЕ-2

$$\gamma_2^{II} = 16.77 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}, h_2^{II} = 1.8 \text{ м}$$

$$\gamma_{II}^I = \frac{\gamma_1^{II} \cdot h_1^I + \gamma_2^{II} \cdot h_2^{II}}{d} = \frac{15.5 \cdot 0.9 + 16.77 \cdot 1.8}{2.7} = 16.34 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

d_1 – глибина закладання підосви фундаменту:

C_2 – зщеплення ґрунту для другого ґрунту:

$$R_1 = \frac{1.25 \cdot 1.1}{1.1}$$

$$\cdot (0.535 \cdot 1 \cdot 0.627 \cdot 15.5 + 3.15 \cdot 0.56 \cdot 16.34 + (3.15 - 1) \cdot 2.14 \cdot 16.34 + 5.75 \cdot 11.18) = 216.86 \text{ кПа}$$

Визначення остаточної ширини підосви фундаментів (b) та розрахункового опору ґрунту (R).

$$b_1 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{113}{216.86 - 20 \cdot 2.7} = 0.693 \text{ м}$$

$$R_2 = \frac{1.25 \cdot 1.1}{1.1}$$

$$\cdot (0.535 \cdot 1 \cdot 0.693 \cdot 15.5 + 3.15 \cdot 0.56 \cdot 16.34 + (3.15 - 1) \cdot 2.14 \cdot 16.34 + 5.75 \cdot 11.18) = 217.55 \text{ кПа}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		42

д) перевіряємо допустиме змінення опору ґрунта:

$$\frac{R_2 - R_1}{R_2} \cdot 100\% = \frac{217.55 - 216.86}{217.55} \cdot 100\% = 0.318 < 5\% - \text{задовільняє}$$

Приймаємо монолітний фундамент шириною 0.8 м

$$\sum N = N + G_\phi + G_{\text{грн}} = 113 + 38.5 + 12.74 = 164.24 \text{ кН}$$

$$G_\phi = (S \cdot 1 \text{ м. п.}) \cdot 25 = 1.54 \cdot 25 = 38.5 \text{ кН}$$

$$\begin{aligned} G_{\text{грн}} &= 2 \cdot (S_1 \cdot 1 \text{ м. п.}) \cdot \gamma_1 + 2 \cdot (S_2 \cdot 1 \text{ м. п.}) \cdot \gamma_2 \\ &= 2 \cdot (0.1305 \cdot 1 \text{ м. п.}) \cdot 15.5 + 2 \cdot (0.261 \cdot 1 \text{ м. п.}) \cdot 16.67 \\ &= 12.74 \text{ кН} \end{aligned}$$

Виконуємо перевірку фундаменту

$$\sigma_{\text{mt}} = \frac{\sum N}{b} = \frac{164.23}{0.8} = 205.3 \text{ кПа} < R = 216.86 \text{ кПа}$$

Підібраний фундамент запроектований вірно

Визначення очікуваної величини осідання основи для запроектованого фундаменту неглибокого закладання за спрощеною методикою

Для наближення оцінки осідання використаємо формулу:

$$S = \frac{p \cdot b \cdot f}{E_m} = \frac{205.3 \cdot 0.8 \cdot 0.85}{9.58} = 14.57 \text{ мм} < S_{\text{cd}} = 100 \text{ мм}$$

де, $p = q_{\text{ед}} = 205.3 \text{ кПа}$; $b = 0.8 \text{ м}$; $E_m = 9.58 \text{ МПа}$.

Величину коефіцієнта f при виконанні індивідуального завдання для стовпчастого квадратного фундаменту рекомендується прийняти для суглинків $f = 0,85$.

Умова осідання виконується, так як $S = 14.57 \text{ мм} < S_{\text{cd}} = 100 \text{ мм}$ можна вважати даний фундамент абсолютно надійним.

Підбір підшви ширини фундаменту під внутрішню стіну

Визначення остаточної ширини підшви фундаментів (b) та розрахункового опору ґрунту (R).

$$b_1 = \frac{N_{\text{II}}}{R_0 - \gamma_o \cdot d} = \frac{103.23}{234 - 20 \cdot 2.7} = 0.573 \text{ м}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		43

$$R_2 = \frac{1.25 \cdot 1.1}{1.1} \cdot (0.535 \cdot 1 \cdot 0.573 \cdot 15.5 + 3.15 \cdot 0.56 \cdot 16.34 + (3.15 - 1) \cdot 2.14 \cdot 16.34 + 5.75 \cdot 11.18) = 216.3 \text{ кПа}$$

Визначення остаточної ширини підшви фундаментів (b) та розрахункового опору ґрунту (R).

$$b_1 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{103.23}{216.3 - 20 \cdot 2.7} = 0.636 \text{ м}$$

$$R_2 = \frac{1.25 \cdot 1.1}{1.1} \cdot (0.535 \cdot 1 \cdot 0.636 \cdot 15.5 + 3.15 \cdot 0.56 \cdot 16.34 + (3.15 - 1) \cdot 2.14 \cdot 16.34 + 5.75 \cdot 11.18) = 216.95 \text{ кПа}$$

д) перевіряємо допустиме змінення опору ґрунта:

$$\frac{R_2 - R_1}{R_2} \cdot 100\% = \frac{216.3 - 216.95}{216.3} \cdot 100\% = 0.3 < 5\% - \text{задовільняє}$$

Приймаємо монолітний фундамент шириною 0.7 м

$$\sum N = N + G_{\phi} + G_{грн} = 103.23 + 37.75 = 143.98 \text{ кН}$$

$$G_{\phi} = (S \cdot 1 \text{ м. п}) \cdot 25 = 1.51 \cdot 25 = 37.75 \text{ кН}$$

$$G_{грн} = 2 \cdot (S_1 \cdot 1 \text{ м. п}) \cdot \gamma_1 + 2 \cdot (S_2 \cdot 1 \text{ м. п}) \cdot \gamma_2 = 2 \cdot (0 \cdot 1 \text{ м. п}) \cdot 15.5 + 2 \cdot (0 \cdot 1 \text{ м. п}) \cdot 16.67 = 0 \text{ кН}$$

Виконуємо перевірку фундаменту

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N}{b} = \frac{143.98}{2.5} = 205.68 \text{ кПа} < R = 216.95 \text{ кПа}$$

Підібраний фундамент запроектований вірно

Визначення очікуваної величини осідання основи для запроектованого фундаменту неглибокого закладання за спрощеною методикою

Для наближення оцінки осідання використаємо формулу:

$$S = \frac{p \cdot b \cdot f}{E_m} = \frac{205.68 \cdot 0.7 \cdot 0.85}{9.58} = 12.77 \text{ мм} < S_{cd} = 100 \text{ мм}$$

де, $p = q_{Ed} = 205.68 \text{ кПа}$; $b = 0.7 \text{ м}$; $E_m = 9.58 \text{ МПа}$.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		44

Величину коефіцієнта f при виконанні індивідуального завдання для стовпчастого квадратного фундаменту рекомендується прийняти для суглинків $f = 0,85$.

Умова осідання виконується, так як $S = 12.77 \text{ мм} < S_{cd} = 100 \text{ мм}$ можна вважати даний фундамент абсолютно надійним.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		45

ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНІ РІ- ШЕННЯ

Консультант Черненко К.В. / _____ /

Здобувач Ванюхін А.І. / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		46

4.1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ

Характеристика будинку та умов виконання робіт

Конструктивна система: поздовжні несучі стіни

Фундаменти: стрічкові збірні блоки та фундаментні подушки

- Зовнішні стіни: суцільної цеглової кладки з зовнішнім утеплювачем
- Внутрішні стіни: суцільна цегляна кладка
- Перегородки: гіпсокартон
- Вікна: металопластикові
- Двері: дерев'яні щитові та дерев'яні зі ставками скла
- Підлога у житлових приміщеннях - паркетна
- Опалення: центральне

Об'ємно-планувальне рішення – кількість поверхів - 2, висота поверхів – 3 м,

Погодно-кліматичні умови

- Район будівництва - місто Світлогорськ
- Сезон проведення будівельних робіт – весна-літо-осінь
- Середньодобова температура повітря - 13.9
- Відносна вологість – 50%
- Максимальна і мінімальна температура повітря - +5...+25

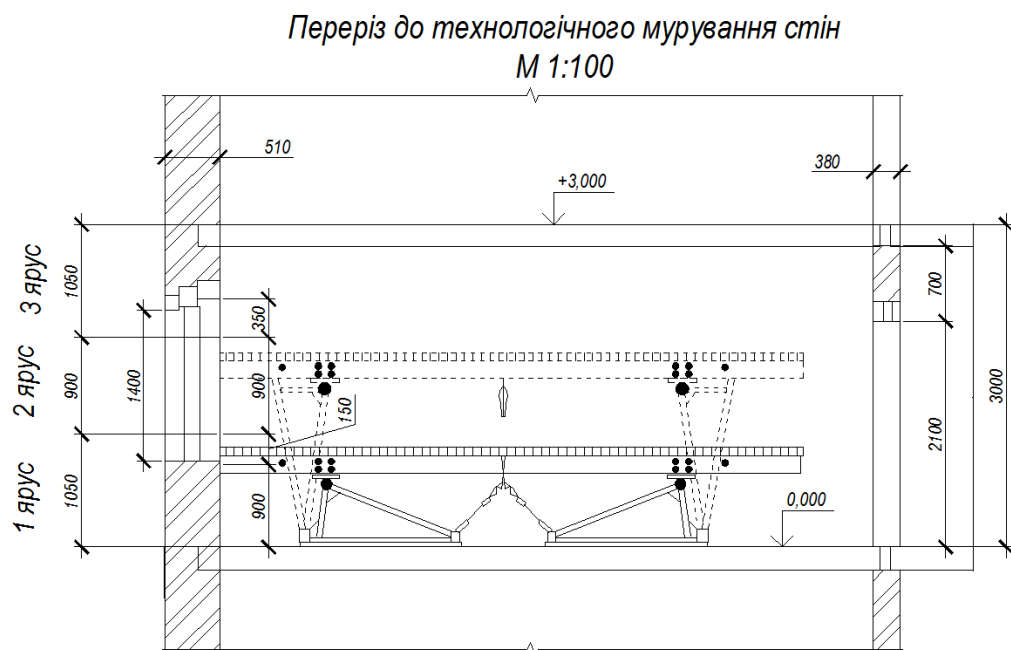
Умови будівельного майданчику: рельєф ділянки будівництва - горизонтальний плоский, без перепадів. Забезпеченість майданчика під'їздами достатня для всіх процесів.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		47

4.2. Вибір методів виконання робіт, розподіл фронту робіт на захватки і яруси

Кожен поверх поділений на три яруси:

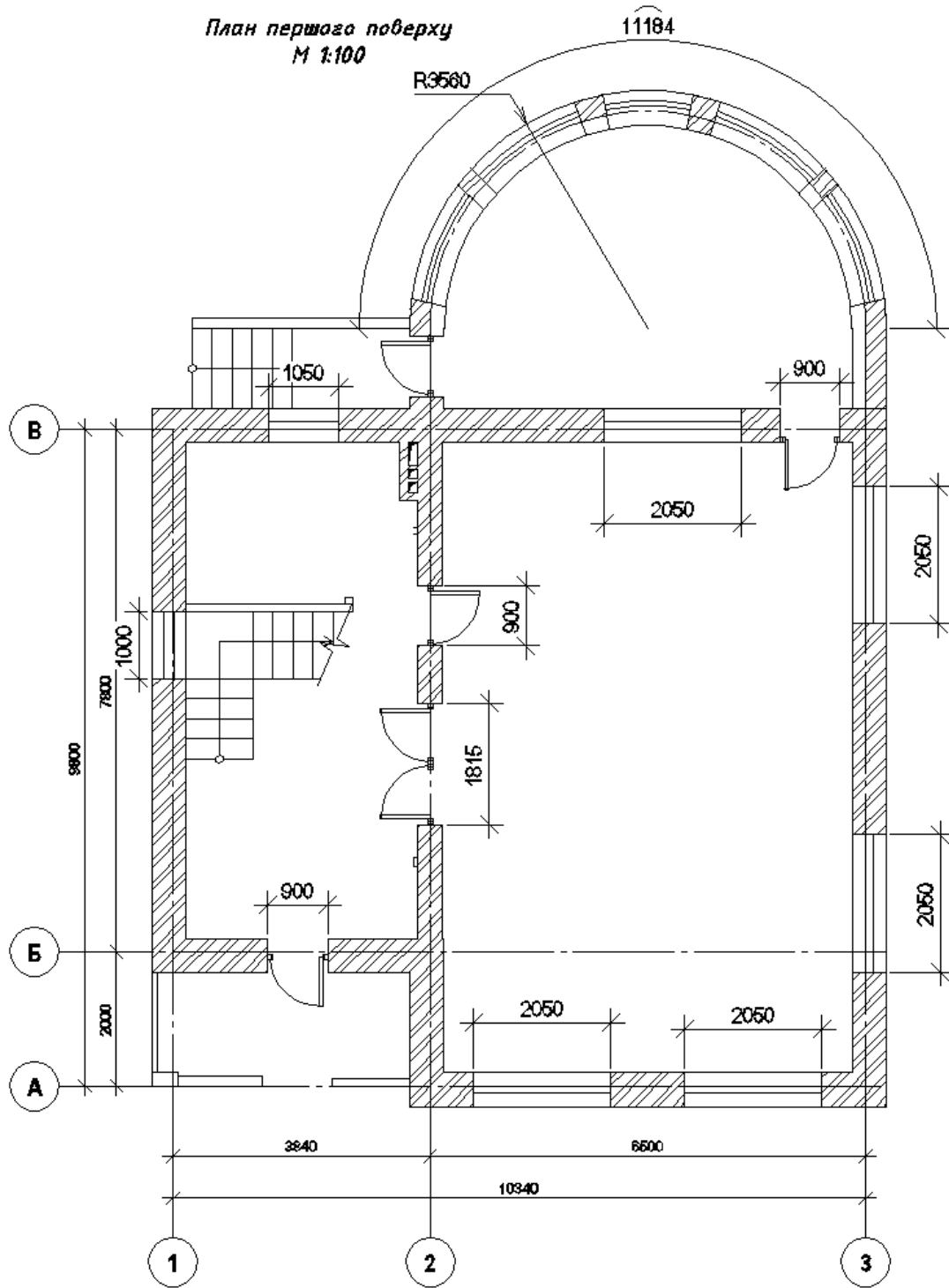
1. ****Перший ярус**** – нижня частина стіни від рівня перекриття на висоту 1,050 м.
2. ****Другий ярус**** – середня частина стіни висотою 0,9 м, що включає проміжний сходовий майданчик і нижній сходовий марш поверху.
3. ****Третій ярус**** – верхня частина стіни висотою 1,05 м, що включає 10 перемичок, перекриття, сходовий майданчик і нижній сходовий марш поверху.



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	48
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

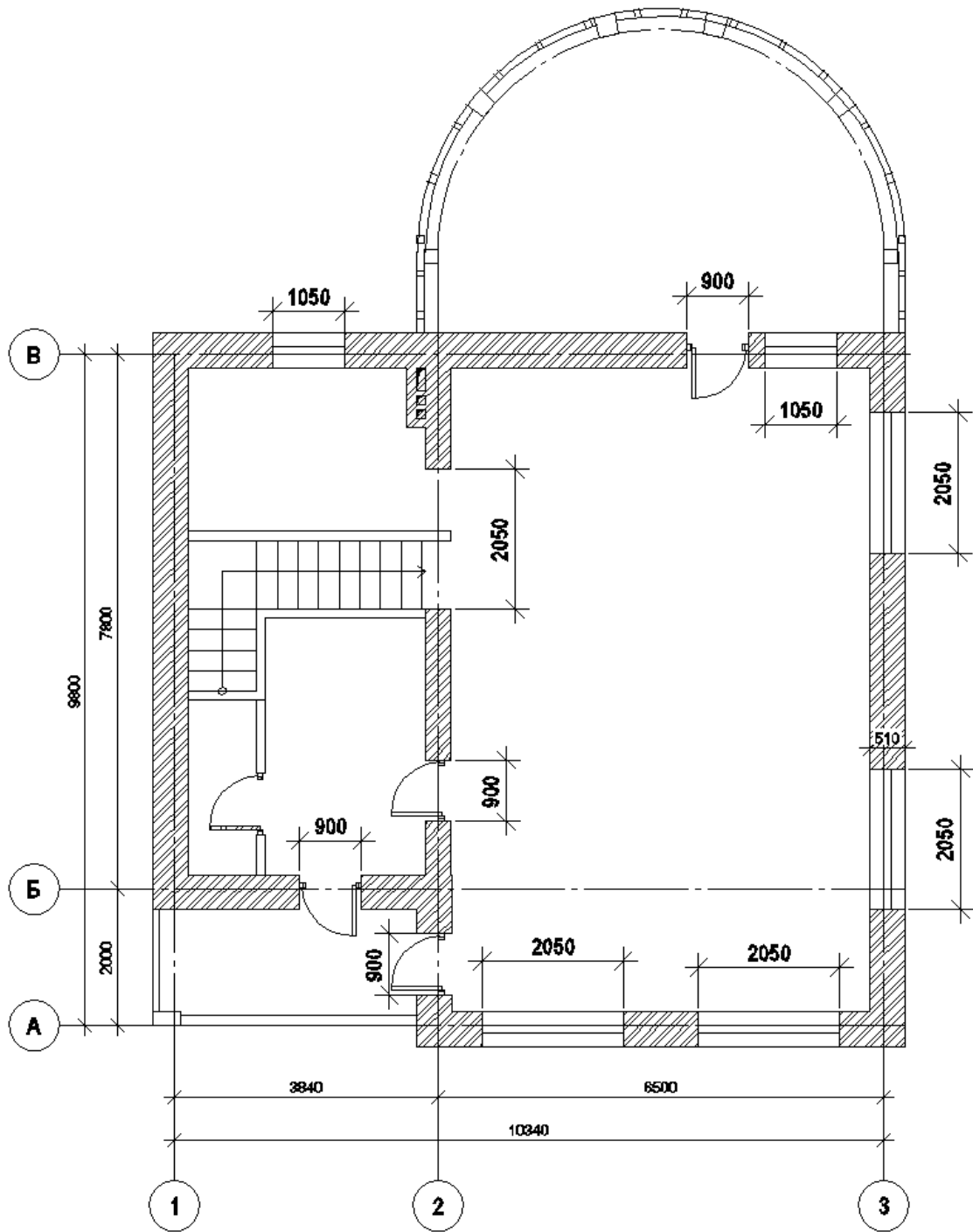
4.3. Визначення обсягів робіт

Визначення обсягів кам'яної кладки на всі поверхи							
№	Найменування робіт	Площа стін м2	Площа отворів, м2		Площа без отворів, м2	Товщина стіни м	Об'єм кладки м3
			вікна	двері			
1	2	3	4	5	6	7	8
Перший поверх							
1	Кладка зовнішніх стін товщиною в 2 цегли	$((10.34 \times 2 + 9.8 \times 2 + 11.18) \times 3 = 154.38$	$(1 + 1.05 + 2.05 + 2.05 + 2.05) \times 1.5 = 15.375$	$(0.9) \times 2.1 = 1.89$	137.115	0.51	69.93
2	Кладка внутрішніх стін товщиною в 1.5 цегл	$7.4 \times 3 = 22.2$	-	$(1.815 + 0.9) \times 2.1 = 5.7$	16.5	0.38	6.27
Другий поверх							
3	Кладка зовнішніх стін товщиною в 2 цегли	$((10.34 \times 2 + 9.8 \times 2) \times 3 = 120.84$	$(1.05 + 1.05 + 2.05 \times 4) \times 1.5 = 15.45$	$(0.9 \times 3) \times 2.1 = 5.67$	99.72	0.51	50.86
4	Кладка внутрішніх стін товщиною в 1.5 цегл	$7.4 \times 3 = 22.2$	-	$(2.05 + 0.9) \times 2.1 = 6.195$	16.005	0.38	6.08
Усього кладки зовнішніх стін товщиною 510 мм							120.79
Усього кладки зовнішніх стін товщиною 380 мм							12.35
Загальний обсяг кладки на 2 поверхи м3							133.14



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		50

План другого поверху
М 1:100



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		51

Необхідну кількість матеріальних ресурсів розраховують наступним чином:

На перший поверх

- кількість цегли –

$$394 \cdot V_{з.ст} + 395 \cdot V_{вн.ст} = 69.93 \cdot 394 + 395 \cdot 6.27 = 30\,028 \text{ шт}$$

- об'єм будівельного розчину –

$$0.24 \cdot V_{з.ст} + 0.234 \cdot V_{вн.ст} = 0.24 \cdot 69.93 + 0.234 \cdot 6.27 = 18.25 \text{ м}^3$$

На другий поверх

$$394 \cdot V_{з.ст} + 395 \cdot V_{вн.ст} = 50.86 \cdot 394 + 395 \cdot 6.08 = 24\,440 \text{ шт}$$

- об'єм будівельного розчину –

$$0.24 \cdot V_{з.ст} + 0.234 \cdot V_{вн.ст} = 0.24 \cdot 50.86 + 0.234 \cdot 6.08 = 13.63 \text{ м}^3$$

де 394, 395 – необхідна кількість цегли на 1 м³ кладки простих стін без облицювання товщиною, відповідно, у 2 чи 1,5 цеглини;

0,24, 234 – це необхідний об'єм будівельного розчину на 1 м³ кладки простих стін без облицювання товщиною, відповідно, у 2 чи 1,5 цеглини

Обсяги робіт зі встановлення риштувань для мурування стін у межах

поверху на типовій захватці

Назва робіт	Одиниця виміру	Об'єм робіт		
		1-го ярусу	2-го ярусу	3го ярусу
1	2	4	5	6
Перший поверх				
Встановлення (двоюрисне підмоцуння і розбирання риштувань для кладки стін товщиною 510 мм)	10 м ³ кладки стін	6.99	–	6.99
Встановлення (двоюрисне підмоцуння і розбирання риштувань для кладки стін товщиною 380 мм)	10 м ³ кладки стін	0.63	-	0.63
Другий поверх				
Встановлення (двоюрисне підмоцуння і розбирання риштувань для кладки стін товщиною 510 мм)	10 м ³ кладки стін	5.09	–	5.09
Встановлення (двоюрисне підмоцуння і розбирання риштувань для кладки стін товщиною 380 мм)	10 м ³ кладки стін	0.61	-	0.61

4.4. Вибір монтажного крана

Вихідними даними для вибору крану є габарити і об'ємно-планувальні рішення будинку, параметри і робоче розташування вантажів, метод і технологія монтажу, умови виконання робіт. Вибір кранів залежить від багатьох чинників, основними з яких є висота і ширина будинку, габарити і маси елементів, що піднімаються, а також мінімальна відстань до стіни будинку. Перед вибором крану визначають організаційно-технологічні методи монтажу, місця можливого його розташування та схеми руху, напрямки і послідовність встановлення елементів.

Вибір крану виконується у три етапи:

1. Визначають монтажні характеристики елементів, що піднімаються.
2. Підбирають тип і марку крану за технічними характеристиками.
3. Визначають найбільш економічно доцільний варіант крану (в курсовому проекті не розглядається).

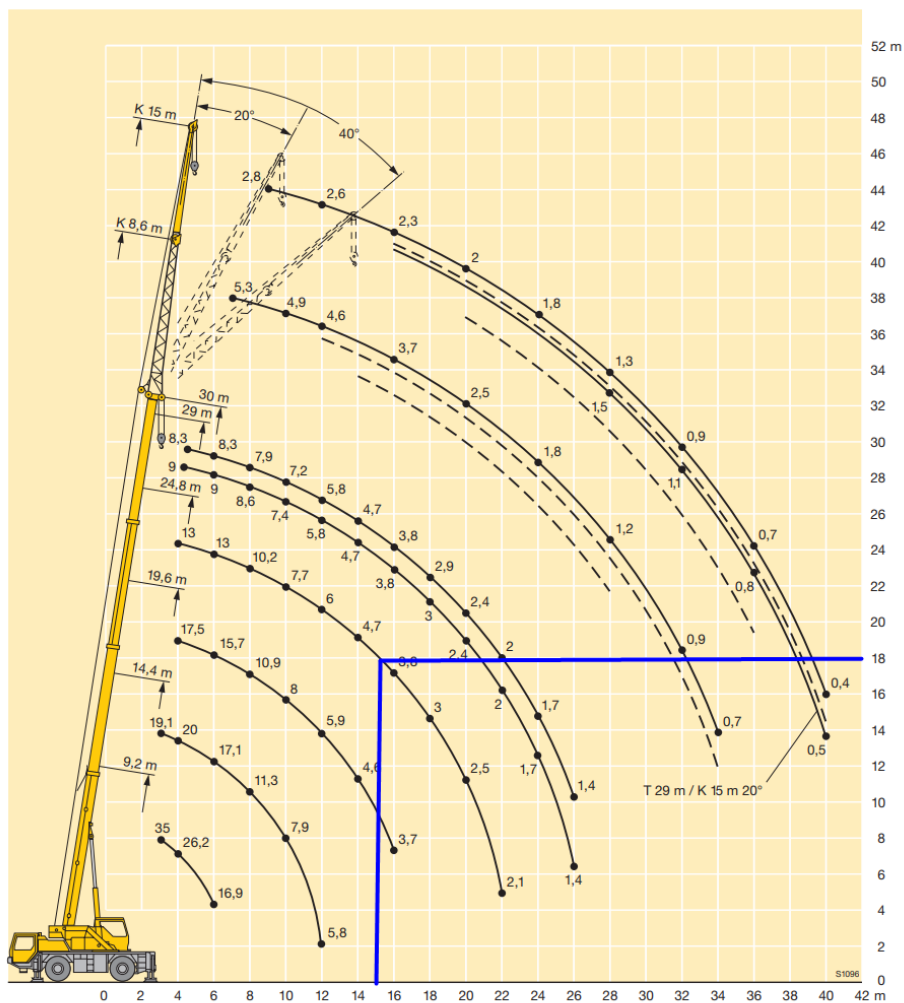
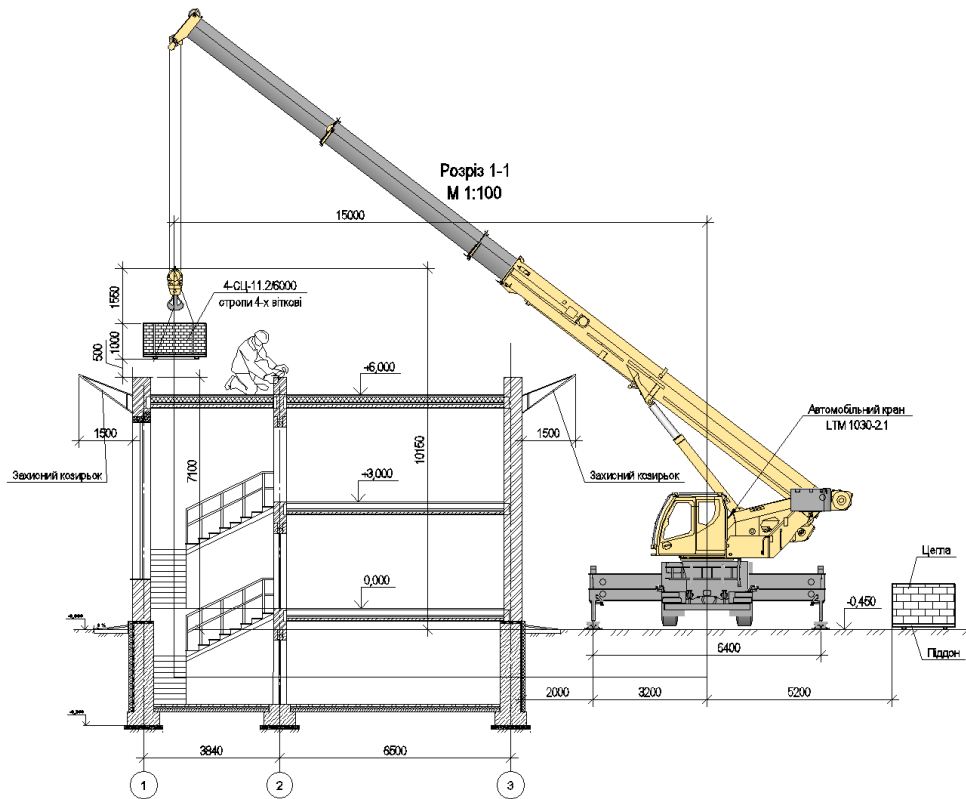
Вибір крану починається з визначення монтажних характеристик елементів, що піднімаються, до яких відносяться максимальна маса елемента (конструкції), висота монтажу та виліт стріли крану. Монтажні характеристики визначають для найважчих елементів, які встановлюються найвище та найдалі від місця стоянки крану.

$$H_m = h_p + h_{\Pi} + h_e + h_o = 7.1 + 0.5 + 1 + 1.55 = 10.15 \text{ м}$$

$$L_m = l_o + l_{\text{ВП}} + l_{\text{б}} + R_{\text{ГК}} = 9.8 + 2 + 3.2 = 15 \text{ м}$$

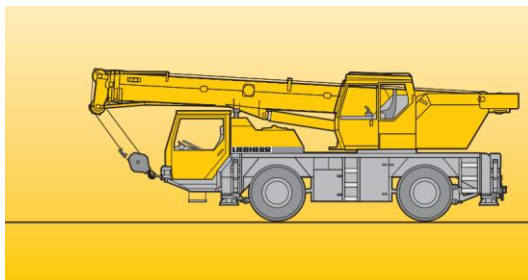
$$Q_m = q_o + q_e = 0.8 + 0.0187 = 0.818 \text{ т}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		53



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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»



LIEBHERR

Приймаємо автомобільний кран LIEBHERR 1030-2-1.

4.5. Складання калькуляції трудових витрат

Калькуляція витрат праці									
№ п/п	Назва процесу	Об'єм робіт		Обґрунтування за ДСТУ	Нормавитрат праці (Нм)		Трудомісткість		Середній розряд робіт
		Одиниця виміру	Кількість		люд-год	маш-год	люд-год	маш-год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Перший поверх									
1	Розвантаження цегли	650 шт.	46.20	Е1-9	0.28	0.14	12.94	6.47	5
2	Улаштування риштувань	100 м2	0.08	8-36-1 8-36-4	59.04	-	4.50	-	3.1
3	Подача цегли	1000 шт	30.03	Е1-10	0.49	0.24	14.71	7.21	5
4	Подача розчину	м3	18.25	Е1-7	-	0.21	-	3.83	5
5	Мурування зовнішніх стін	м3	69.93	8-5-3	9.01	0.45	630.06	31.47	3.9
6	Мурування внутрішніх стін	м3	6.27	8-5-7	8.66	0.45	54.30	2.82	3.3
Другий поверх									
1	Розвантаження цегли	650 шт.	34.52	Е1-9	0.28	0.14	9.666	4.83325	5
2	Улаштування риштувань	100 м2	0.08	8-36-1 8-36-4	59.04	-	4.499	-	3.1
3	Подача цегли	1000 шт	22.44	Е1-10	0.49	0.24	11	5.38562	5
4	Подача розчину	м3	13.63	Е1-7	-	0.21	-	2.86207	5
5	Мурування зовнішніх стін	м3	50.86	8-5-3	9.01	0.45	458.2	22.8857	3.9
6	Мурування внутрішніх стін	м3	6.08	8-5-7	8.66	0.45	52.67	2.73686	3.3

4.6. Виконання технологічних розрахунків і побудова графіка виконання робіт

Технологічний розрахунок												
№ п/п	Назва процесів і посилання на відповідні пункти калькуляції	Об'єм робіт		Трудомісткість люд-зміни, маш-зміни				Прийнятий склад ланок та бригади		Кількість	Тривалість робіт, зміни	Виконання норми %
		Од.вимір	Кільк.	за нормою		Прийнята		Професія, розряд	Кількість			
				люд-зм	маш-зм	люд-зм	маш-зм					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Перший поверх												
1	Розвантаження цегли	650 шт.	46.20	1.617	0.808	2	1	Машиніст-5р Такелажник-2 р, 4р - 2	2	1	80.85	
2	Улаштування риштувань	100 м2	0.08	0.562	-	1.5	-	Такелажник-тесляр-монтажник-2р, Такелажник-тесляр-монтажник-4р,	2	0.5	37.49	
3	Подача цегли	1000 шт	30.03	1.839	0.901	2	1	Такелажник-тесляр-монтажник-2р, Такелажник-тесляр-монтажник-4р, Машиніст крану-5р,	1 1 1	1	91.96	
4	Подача розчину	м3	18.25	-	0.479	-	1	Такелажник-тесляр-монтажник-2р, Такелажник-тесляр-монтажник-4р, Машиніст крану-5р,	1 1 1	1	47.91	
5	Мурування зовнішніх стін	м3	69.93	78.76	3.933	72	8	Муляр-4р, Муляр- 3р	3 6	8	109.38	
6	Мурування внутрішніх стін	м3	6.27	6.787	0.353	9	1	Муляр-4р, Муляр- 3р	3 6	1	75.41	
Другий поверх												
1	Розвантаження цегли	650 шт.	34.52	1.208	0.604	2	1	Машиніст-5р Такелажник-2 р, 4р - 2	2	1	60.42	
2	Улаштування риштувань	100 м2	0.08	0.562	-	1.5	-	Такелажник-тесляр-монтажник-2р, Такелажник-тесляр-монтажник-4р,	2	0.5	37.49	
3	Подача цегли	1000 шт	22.44	1.374	0.673	2	1	Такелажник-тесляр-монтажник-2р, Такелажник-тесляр-монтажник-4р, Машиніст крану-5р,	1 1 1	1	68.72	
4	Подача розчину	м3	13.63	-	0.358	-	1	Такелажник-тесляр-монтажник-2р, Такелажник-тесляр-монтажник-4р, Машиніст крану-5р,	1 1 1	1	35.78	
5	Мурування зовнішніх стін	м3	50.86	57.28	2.861	54	6	Муляр-4р, Муляр- 3р	3 6	6	106.07	
6	Мурування внутрішніх стін	м3	6.08	6.584	0.342	9	1	Муляр-4р, Муляр- 3р	3 6	1	73.15	
Разом				157	11.3	155	22			23		

Відомість потреб у інструментах і приладах

Найменування	Марка ДСТУ	Кількість	Призначення
Стропи чотириохілкові	4СК-30/4200	1	Стропувати вантаж
Стропи двоохілкові	2СК-2.5/2000	1	Стропувати вантаж
Футляр траверсний	№ Р4085	2	подача цегли
Шаріно-підйомні підмостки	Р.ч. 5007.00	12	цегляна кладка
Кельма для камяних робіт	9533-81	6	розрівнювання розчину
Молот-кірочка	11042-83	6	сколка і теска цегли
Лопата для розчину	3620-76	4	подача розчину
Висок с талевий будівельний	7948-80	4	Стропувати вантаж
Рейка-порядкова	3292-09	4	Стропувати вантаж
Ящик для розчину	Р.ч. 424.142.00	8	Стропувати вантаж
Рівень будівельний	9416-83	4	Стропувати вантаж
Правило	25782-83	4	Стропувати вантаж
Шнур причальний	18408-73	4	Стропувати вантаж
Рулетка металева	ЗПЕ-30-АНТ/1	4	Стропувати вантаж
Лінійка вимірвальна	472-75	4	Стропувати вантаж
Трикутник для камяних робіт	Р.ч.362.00	4	Стропувати вантаж
Скоби причальні	Р.ч.240.241	6	Стропувати вантаж
Нажівка по дереву	26212-84	3	Стропувати вантаж
Каска будівельна	1204.89-80	13	Стропувати вантаж
Пддон з металевим гаком	18343-80	40	Стропувати вантаж
Лом монтажний	1405-85	2	Стропувати вантаж

4.7. Вказівки до виконання робіт

Вказівки до виконання робіт висвітлюють особливості організації та технології будівельних процесів, запроектованих у даному проекті.

Поділ об'єкта на захватки: Об'єкт поділено на захватки, розміри яких змінюються залежно від типу виконуваних робіт.

Порядок виконання робіт

1. Спочатку проводяться гідроізоляційні роботи.
2. Далі встановлюються риштування.
3. Проводяться мурувальні роботи.
4. Потім заливається монолітна плита та виконуються інші монтажні роботи.
5. Після цього цикл повторюється, починаючи зі встановлення риштування.
6. Цей цикл повторюється двічі (для кожного поверху).

Після завершення зведення будівлі переходять до опоряджувальних робіт, зокрема встановлення гіпсокартонних перегородок.

Процедура стропування елементів:

- Стropування елементів слід виконувати у місцях, зазначених у робочих кресленнях.
- Підйом і транспортування елементів до місця встановлення повинні здійснюватися у положенні, близькому до проектного.
- Підйом конструкцій виконується у два етапи: спочатку піднімається на висоту 20-30 см, потім, після перевірки надійності стропування, продовжується підйом.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		58

- Стропування конструкцій та обладнання повинно здійснюватися із застосуванням засобів, що дозволяють дистанційне розстропування з робочого рівня, якщо висота до замка вантажозахоплювального засобу перевищує 2 м.

Процес цегляної кладки складається з наступних операцій: встановлення і переставляння порядовок чи причалок; подавання і розкладання цегли та розчину; мурування кутів, примикань та перетинів стін; укладання цегли у верстові ряди та забутку; різання, рубання та тесання цегли; розширення швів (за необхідності).

Товщина горизонтальних швів кладки з цегли та каміння правильної форми повинна складати 12 мм, вертикальних швів - 10 мм. При кладці впустошовку глибина незаповнених розчином швів з лицьового боку не повинна перевищувати 15 мм у стінах і 10 мм (тільки вертикальних швів) у стовпах.

Всі закладні залізобетонні збірні елементи (карнизи, паски, балкони тощо) повинні забезпечуватися тимчасовими кріпленнями до їх зацемлення вище розміщеною кладкою.

Зведення кам'яних конструкцій наступного поверху допускається тільки після укладання несучих конструкцій перекриттів зведеного поверху, анкерування стін і замонолічування швів між плитами перекриттів.

4.8. Інженерні заходи з охорони праці

****Інженерні заходи**** для забезпечення охорони праці на будівельному майданчику включають наступні організаційно-технічні та інженерні рі-

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		59

шення, відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці та промислова безпека у будівництві». На початку впровадження заходів з охорони праці слід наводити посилання на чинні нормативні документи.

1. Захисні козирки:

- По периметру зовнішніх стін встановити захисні козирки для запобігання падінню цегли чи інших матеріалів.
- Перший ряд козирків розмістити на висоті не більше 6,0 м від рівня землі.
- Другий ряд козирків встановити не нижче 6,0 м від рівня кладки.
- Козирки з суцільного або сітчастого настилу (з отворами не більше 50x50 мм і шириною 1,5 м) монтувати до стіни з нахилом 20° до горизонту.

2. Подавання цегли:

- Цеглу подавати до робочого місця муляра в пакетах на піддонах.
- Використовувати захвати з огороженням для запобігання випадінню окремих цеглин.

3. Закриття отворів:

- Усі отвори в перекриттях повинні бути закриті суцільним дощатим настилом із товщиною дошок 25 мм.
- Відкриті отвори у стінах (віконні чи дверні) закривати такими ж захисними щитами.
- Сходові марші мають бути обладнані надійними огороженнями.
- Під час мурування простінків використовувати інвентарні огороження і працювати у закріплених запобіжних поясах.

4. Настили на риштуваннях:

- Настили повинні мати рівну поверхню з проміжками між елементами не більше 5 мм і бути закріпленими до риштувань.
- Кінці стикувальних елементів настилів розміщувати на опорах і перекривати їх не менше ніж на 0,2 м у кожену сторону.
- Щоб запобігти утворенню порогів, кінці зістиківаних елементів скошують.
- Ширина настилів на риштуваннях повинна бути не менше 2 м.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		60

5. ****Безпека при муруванні стін****:

- Під час мурування стін на висоті до 0,7 м від робочого настилу необхідно приварити до петель панелей настилу арматуру А240С діаметром 6 мм, до якої муляри кріплять монтажні пояси за допомогою карабінів.

Визначення техніко-економічних показників

Техніко-економічні показники на типовій захватці			
№	Назва елемента	Одиниця вимірювання	Значення показника
1	Загальний об'єм камяних робіт	м3	133.14
2	Прийнята тривалість робіт	змін	23.00
3	Нормативна трудомісткість робіт	люд-змін	156.57
4	Прийнята трудомісткість робіт	люд-змін	155.00
5	Нормативна машиномісткість робіт	маш-змін	11.31
6	Прийнята машиномісткість робіт	маш-змін	22.00
7	Прийнята трудомісткість виготовлення одиниці продукції	люд-змін/м3	1.16
8	Прийнята машиномісткість виготовлення одиниці продукції	маш-год/м3	0.17

Розроблення технологічної карти на влаштування паркету

4.10. Область застосування

Технологічна карта розроблена на влаштування підлоги з штучного паркету "насухо".

Технологічна карта виконана відповідно до вимог діючих норм та правил, у тому числі:

- ДСТУ Б.Д.2.4.-7:2012 "Підлоги";
- ДБН А.3.2-2-2009 "Техніка безпеки у будівництві";
- технічні умови та стандарти на матеріали та механізми;
- збірник інструкцій з ТВ у будівництві;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		61

4.11. Організація і технологія виконання робіт

Роботи з обладнання підлоги повинні бути виконані відповідно до вимог проекту та даної технологічної карти.

До початку робіт з влаштування паркетної підлоги на об'єкті повинні бути виконані такі роботи:

- засклені вікна та випробувані системи опалення;
- Повністю закінчені оздоблювальні роботи, виключаючи остаточне забарвлення столярних виробів;
- виконані роботи з підготовки основи з підготовки основи відповідно до вимог проекту;
- укладені деревно-волокнисті плити по прожареному піску;
- перевірена справність механізмів, підключення їх до мережі живлення;
- доставлені на робоче місце матеріали, інструменти та пристосування;
- утеплені та просушені приміщення.

Відносна вологість повітря має перевищувати 60%, температура повітря лише на рівні підлоги не нижче 8°С. Матеріали для влаштування підлоги повинні задовольняти відповідним стандартам і зберігатися в опалюваних приміщеннях. Вологість паркетних клепок повинна бути в межах 8% з допустимими відхиленнями $\pm 2\%$.

Технологія влаштування підлоги з штучного паркету "насухо" складається з наступних операцій:

- підготовка основи;
- укладання насухо шару водоізоляційного паперу на поверхню залізобетонних плит з нахлесткою шарів один на одного 50 мм;
- пристрої стяжки товщиною 20-40 мм з прожареного піску Мкр 2-2,5 мм;
- укладання насухо двох шарів м'яких ізоляційних плит ДВП товщиною 12 мм;
- укладання паркетної клепки насухо;
- Оздоблення паркетної підлоги.

Прожарений пісок укладають по шару водоізоляційного паперу, ущільнюють віброрейками та трамбовками. Товщина шару до ущільнення повинна бути на 10 мм більша за проектну. Пісок вирівнюють дюралюмінієвим правилом за попередньо внесеними відмітками підлоги.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		62

Рівність поверхні перевіряють дво metroвою рейкою. Просвітки між рейкою та поверхнею піску не повинні перевищувати 2 мм.

Куладку піску починають від стіни, протилежної входу до приміщення. Укладання першого шару плит ДВП ведуть паралельним рядом з кута стіни або перегородки. Другий шар ДВП укладають з перев'язкою швів, потім по ДВП укладають шар водоізоляційного паперу. Перед настилкою паркету розбивають ряди покриття і приступають до укладання маячної "ялинки" насуху. Маячна "ялинка" укладена в центрі приміщення є початковими рядами для укладання паркету. Інші ряди укладають по обидва боки від маячної "ялинки" і направляють до боків приміщення

Паркетні планки, що укладаються в ряди, згуртовують ударами молотка зі скошеним обушком; першим по торцю з'єднують торці, а другим по бічній кромці - заганняють гребінь у паз сусідньої планки. Після закінчення настилання підлоги проводять його закріплення шляхом закладення простору між стіною та покриттям підлоги прокладками з ДВП. Плінтус до паркету кріплять цвяхами завдовжки 25-40 мм.

Оздоблення паркетних підлог включає наступні операції: циклювання, шліфування, натирання паркету або покриття лаком.

Циклювання виконують за допомогою паркетно-циклювальних машин. Циклевання усуває всі нерівності поверхні та глибокі забруднення паркету, ліквідує незначні вибоїни та подряпини, а також перепади рівня між окремими елементами поривання. При циклюванні машину пересувають паралельними проходами шириною відцикльованої смуги 200 мм. Площу, що прилягає до плінтусів, циклюють вручну або електрорубанком. Вручну циклювання виконують за допомогою циклу на довгій або короткій ручці. Робота циклів на короткій ручці менш продуктивна, але забезпечує кращу якість поверхні підлоги. Після роботи циклів на довгій ручці обов'язкове шліфування. Стружку при циклюванні знімають уздовж волокон кожної планки, але в тих випадках, коли напрямок шарів дещо викривлений, допускається циклювати під кутом під 45° до напалювання волокон.

Щоб уникнути заDIRів волокон, циклювання під великим кутом не роблять. Перед початком циклювання підлогу зволожують за допомогою ганчірки,

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		63

після циклювання стружку прибирають. Для згладжування дрібних нерівностей та задирів волокна виконують шліфування поверхні за допомогою паркетно-шліфувальної машини, а у важкодоступних місцях – машиною СО-139. Шліфування роблять дворазово, а для отримання високої якості поверхні підлоги виробляють шліфування втретє.

При шліфуванні машину рухають плавно у будь-якому напрямку, у тому числі й упоперек волокон. Остаточною операцією є нанесення мастики за допомогою щіток на чисту знеспилену підлогу та розподіл її тонким шаром. Після висихання мастики наносять другий шар. Після повного висихання натирають підлогу до блиску полотерною машиною СО-37. Лак наносять на суху чисту підлогу, починаючи з найбільш віддаленого від входу кінця приміщення до дверей.

Втирання лаку роблять дуже ретельно. Лак наносять двічі із проміжком у часі 3-4 години. Здавання готової паркетної підлоги в експлуатацію проводиться через 2 доби після закінчення робіт. Оброблені підлоги покривають м'яким папером. Роботи з влаштування паркетних підлог "насухо" виконує бригада в кількості 11 осіб. Для доставки клепок паркету на робоче місце використовуються візки-ноші.

При влаштуванні підлоги контролю підлягає якість: - підготовки поверхонь; вихідних матеріалів; готове покриття. Контроль здійснює будівельна лабораторія. Операційний контроль якості робіт з влаштування паркетних підлог виконується відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 . Готову підлогу перевіряють на горизонтальність і рівність контрольною рейкою довжиною 2м з рівнем. Розмір просвіту під рейкою допускається 2мм. Просідання паркету перевіряють штампом 30х30мм, на який діє навантаження 200 кг протягом 2 діб. Глибина просідання - не більше 1,5 мм.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		64

4.12. Виконання технологічних розрахунків

Калькуляція витрат праці								
№ п/п	Назва процесу	Об'єм робіт		Обґрунтування за ДСТУ	Нормавитрат праці (Нм)		Трудомісткість	
		Одиниця виміру	Кількість		люд-год	маш-год	люд-год	маш-год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Перший поверх								
1	Улаштування підлоги з штучного паркету з укладання окремих наклепок нахусо	м2	74.23	Е19-11-3а	0.42	-	31.18	-
2	Острожка підлоги з змачування і видмивання стружки	м2	74.23	Е19-11-7а	0.071	-	5.27	-
2	Циклювання паркетної підлоги шліфувальною машинкою	м2	74.23	Е19-11-7а	0.071	-	5.27	-
3	Циклювання вручну	м2	74.23	Е19-11-8А	0.06	-	4.45	-
4	Установка плінтусів	м2	74.23	Е19-14-1А	0.35	-	25.98	-
5	Оздоблення поверхні натирочною машинкою	м2	74.23	Е19-11	0.11	-	8.17	-
6	Оздоблення поверхні підлоги і плінтусів мастикою щітками	м2	74.23	Е10-11А	0.021	-	1.56	-

Календарний графік виконання робіт на перший поверх

№	Назва робіт	Об'єм робіт		Трудомісткість люд-маш-м		Кваліфікаційний склад бригади	Змінність робіт	Тривалість робіт, дн	Робочі дні									
		Сдвиг р	Кільк	Нормативна	Прийнята				1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Улаштування підлоги з штучного паркету з укладання окремих клепок нахусо	м.м	74.23	3.89	-	4.00	-	Паркетник 5р-1 3р-1	1	4								
2	Острожка та циклювання паркетних підлог паркетно-шліфувальною машинкою з доопрацювання окремих місць вручну	м.м	74.23	0.86	-	1.00	-	Паркетник 5р-1 3р-1	1	1.0								
3	Встановлення плінтусів та оздоблення поверхні підлоги мастикою	м.м	74.23	3.24	-	3.00	-	Паркетник 5р-1 3р-1	1	3								

Потреби в машинах, механізмах, інструментах та обладненні

Найменування	Марка ДСТУ	Кількість
Машини і механізми		
Паркетно-шліфувальна машина	СО-60	1
Паркетно-шліфувальна машина для труднодоступних місць	СО-139	2
Пила електро-дискова	ІЕ-5107	1
Переносні станки паркетника	ГОСТ 8306-90	2
Рубанок ручний електричний ІЗ-51701А	СО-87	2
Електрополтерна машина	СО-44	1
Краскороспилювач	КУБ-405	1
Вакумна підметальна-пилососна машина	ЕТ-1	1
Точило електричне	ІВ-62	1
Виброрейка	ІВ-62	1
Паркетно-строгальна машина	СО-40А	1
Ручний інструмент		
Молоток паркетний	ГОСТ 11042-93	4
Молоток плиточний	ГОСТ 11042-93	4
Дробийник сталевий паркетний	ТУ 22-3060-94	4
Топор будівельний	ГОСТ 18578-93	4
Пила поперчна дворучна по дереву	ГОСТ 979-90	4
Клещі будівельні	ГОСТ 14184-89	6
Напильник трьохгранний	ГОСТ 6476-90	3
Ковш для оздоблювальних робіт	ГОСТ 2456-92	1
Кисть філенчатна типа КФК-6	ГОСТ 7945-93	2
Правило довжиною 2 м	ГОСТ 3620-96	2
Лопата розчина типа ЛР		2
Інвентар		
Ящик з цвяхами		4
Підставка для паркетних планок		4
Ящик інструментів ЯМД		4
Контрольно-вимірвальні інструменти		
Шнур розмітковий укорпуні ІР-749	ТУ 22-5076-91	2
Рівень будівельний типа УС2-300	ГОСТ 9416-96	1
Рулетка ОПК2-30	ГОСТ 7502-90	1
Кутик металевий 500х420 мм		2
Вологомір електричний	ЕВЛ-5м	1
Індивідуальний захист		
Каска будівельна	ГОСТ 12.4.087-90	4
Окуляри захисні ЕП2-94	ГОСТ 12.4.003-90	4
Респіратор ШБ-1	ГОСТ 12.4.028-95	2
Рукавиці резинові технічні	ГОСТ 20010-94	2
Аптечка	ГОСТ 23267-98	1

Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

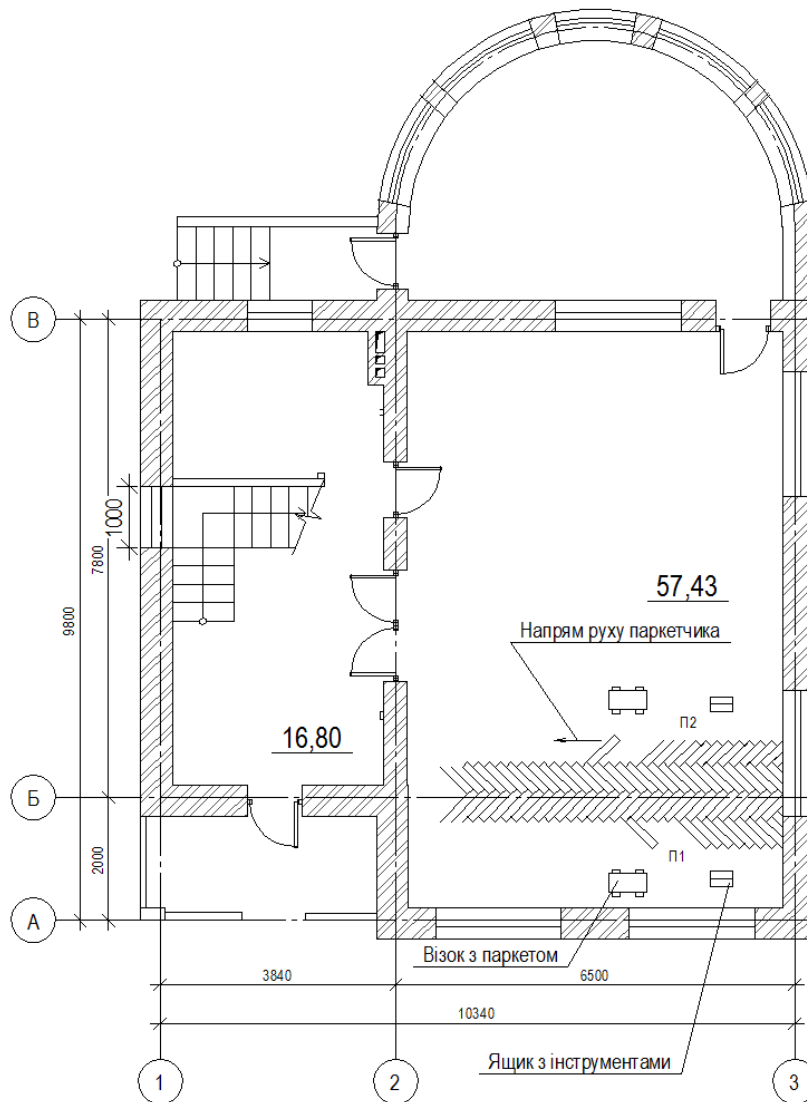
Лист

66

Операційний контроль

Найменування процесів, які належать контролю	Предмет контролю	Інструмент і спосіб контролю	Періодичність контролю	Відповідальний за контроль
1	2	3	4	5
Підготовчі роботи	Виконання наступних робіт, температура і вологість повітря, просушеність і опалення приміщення	Візуально, лабор вимрюванням	До початку робо по улаштуванню підлоги	Будівельна лабораторія, прораб, майстер
Будівельна підготовка об'єкта	Правильність складування матеріалів. Наявність паспортів. Відповідність ДСТУ. Перевірка дефектів	Візуально, сталевим метром	До початку робіт по влаштування основи під паркетну підлогу	Будівельна лабораторія, прораб, майстер
Підготовка основи	Очистка основи від сміття	Візуально	До початку робіт по улаштуванню основи під паркетну підлогу	Геодаїст
Улаштування піщаного підстиляючого шару	Ретельне ущільнення піщаної стяжки, рівність поверхні, відмітка піщаної стяжки	Візуально, рейкою, рівнем	В процесі та по закінченню роботи	Майстер
Улаштування основи з плит ДВП	Порізка плит по місце укладання насухо. Розміри, товщина, дефекти, зазори примикання, стикування, рівність поверхні основи	Візуально, сталевим метром	В процесі роботи	Майстер, Виконроб
Настилка паркета	Правильність розкладки маячного ряду і положення шнура	Візуально, рейкою	В процесі та по закінченню роботи	Майстер

*Схема організації робочого місця паркетчиків
М 1:100*



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

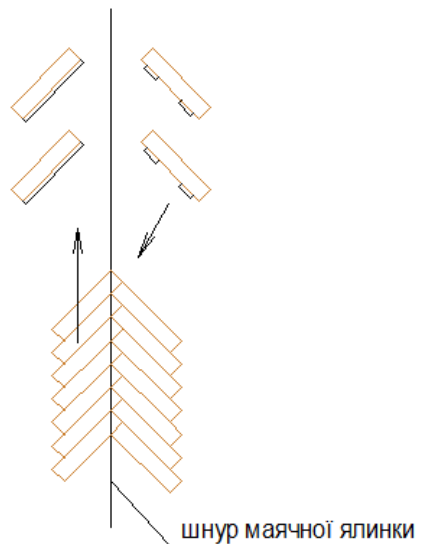
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

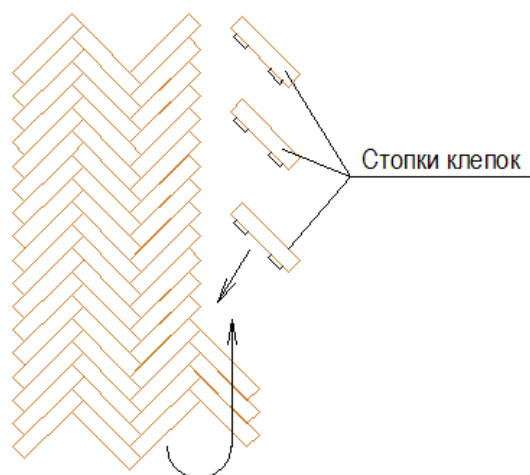
67

Фрагмент розкладки паркетної клепки на робочу місці

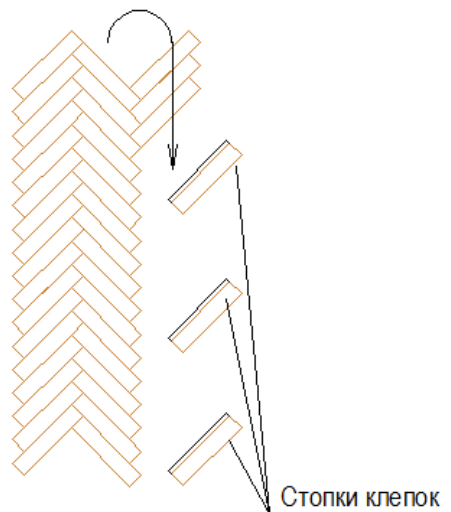
А) при настилці
маячної ялинки;



В – при настиланні
парних рядів.



Б) При настиланні
непарних рядів



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		68

4.13. Заходи з охорони праці

При влаштуванні паркетних підлог необхідно дотримуватися наступних вимог:

1. Нормативні документи:

- Керуватися ДБН А.3.2-2-2009 "Техніка безпеки у будівництві".
- Дотримуватися інструкцій для працівників будівельних організацій.
- Дотримуватися правил технічної експлуатації електроустановок споживачів та правил техніки безпеки під час експлуатації електроустановок споживачів, затверджених Держенергонаглядом.

2. Інструктаж з техніки безпеки:

- Перед допуском до роботи робітники повинні пройти інструктаж з техніки безпеки під час роботи з електроустановками та механізмами безпосередньо на робочому місці.

3. Випробування пристосувань:

- Пристосування, що використовуються в роботі, повинні бути випробувані відповідно до норм і термінів, передбачених правилами Держгіртехнагляду та Держенергонагляду.

4. Заборони та вимоги:

- Категорично забороняється:
 - Користуватися несправною установкою.
 - Допускати до роботи сторонніх осіб.
 - Виправляти дефекти або мастити вузли під час роботи машини.
 - Працювати з механізмами без заземлення.
 - Залишати машину, підключену до мережі, без нагляду.

На обладнання, яке використовується під час роботи, мають бути техпаспорти, інструкції з експлуатації обладнання, правила техніки безпеки, а також прізвища осіб, відповідальних за проведення робіт, вивішені на видному місці.

Робочий, що застосовує інструмент, що живиться електричним струмом напругою 127 і 220В, повинен користуватися при цьому діелектричними рукавичками та калошами. Ізоляція кабелю електричного інструменту має бути справною. Під час роботи

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		69

забороняється натягувати та перегинати шланги та кабелі інструментів. Під час перерв у роботі електроінструмент необхідно вимкнути.

При роботі паркетно-шліфувальною машиною на напрузі 380/220В необхідно дотримуватися таких вимог:

-у момент включення (вимикання) шліфувальний барабан не повинен торкатися оброблюваної поверхні;

Робочі, які допускаються до робіт з обслуговування електроустановок, повинні бути не молодше 18 років і проходити попередні та періодичні огляди. Працювати з механізмами дозволяється тільки після перевірки справності частин, що обертаються, струмопідвідного дроту та заземлення. Ручний інструмент має бути добре заточений. Усі пускові та гальмівні пристрої повинні бути огорожені. Рубильники огорожують металевими кожухами. Кожух має бути заземлений.

4.14. Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники

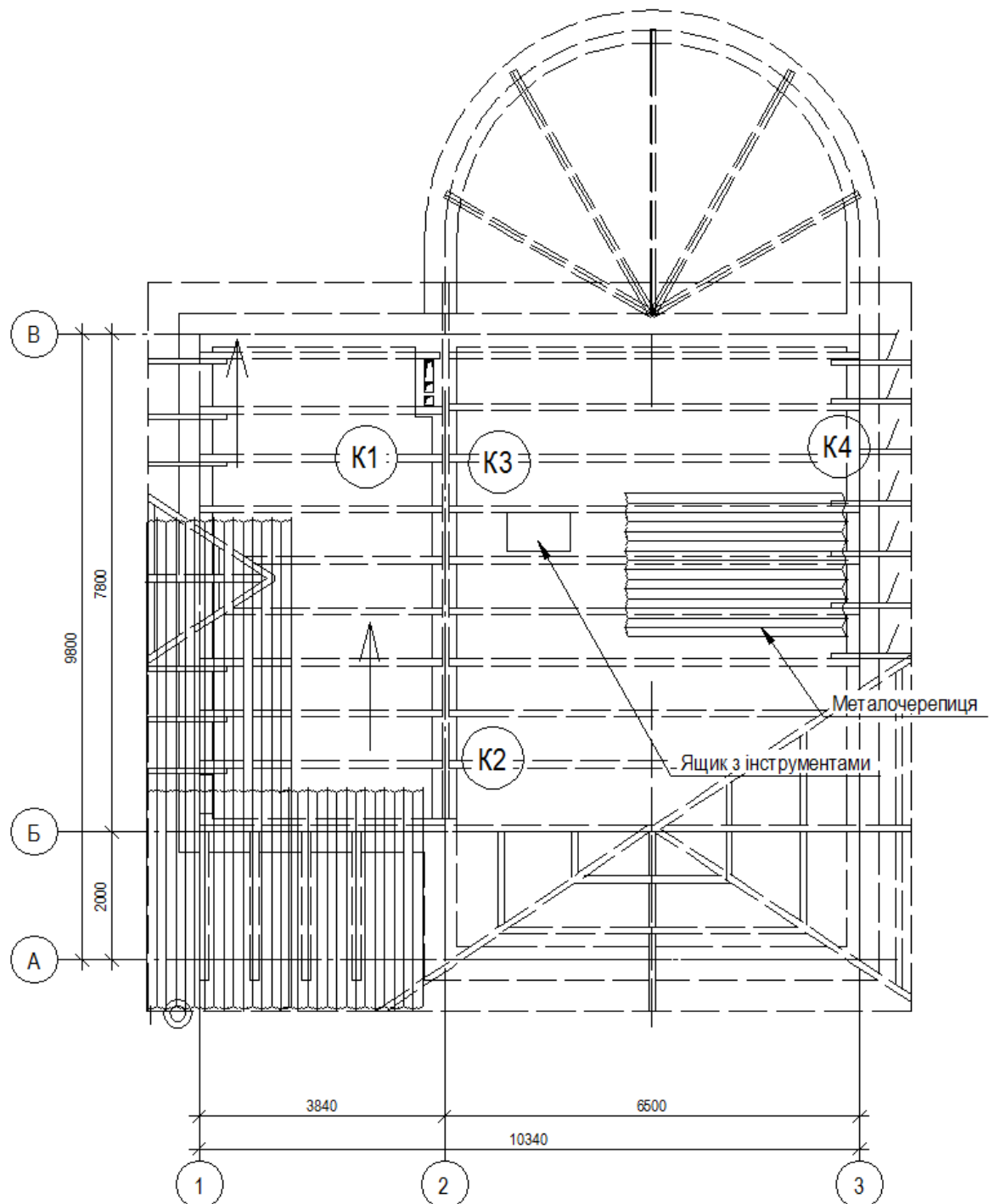
№ п/п	Найменування показника	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Загальні прийняті витрати праці робітників	люд-зм	8
2	Тривалість виконання робіт	днів	8
3	Питома трудомісткість робіт на влаштування 1 м ³ конструкцій	люд-змін/м ³	0.11

Технологічна карта на влаштування металочерепиці

4.15.Область застосування

Технологічна карта розроблена на влаштування металочерепиці

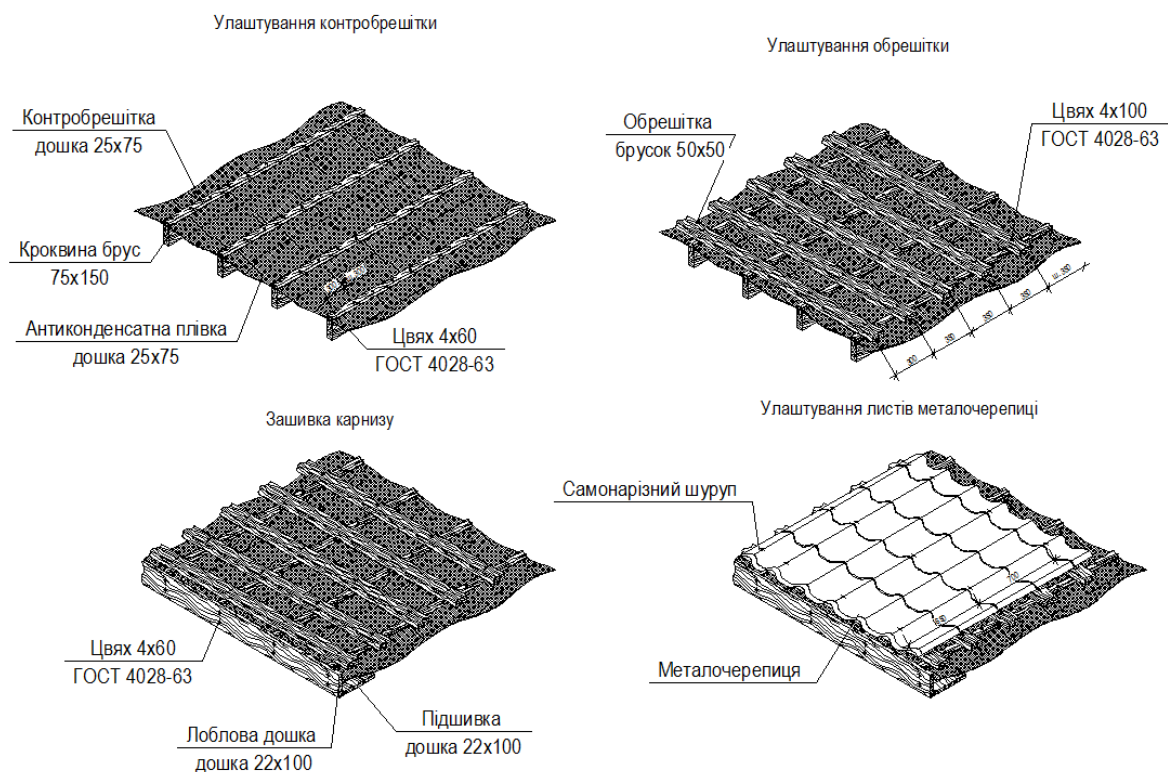
Схема організації робіт по улаштуванню металочерепиці
М 1:100



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		71

4.16. Організація і технологія виконання робіт

1. Усі покрівельні роботи слід виконувати відповідно до вимог затвердженого проекту виконання робіт. Проект виконання робіт повинен перебувати на будівельному майданчику.
2. Забороняється проводити покрівельні роботи під час ожеледиці, туману, що виключає видимість у межах фронту робіт, грози та вітру швидкістю 15 м/с і більше.
3. Елементи та деталі покрівель з металочерепиці подавати на робочі місця у заготовленому вигляді
4. Під час перерв у роботі інструмент та матеріали повинні бути закріплені на даху або прибрані. Усі, хто працює на об'єкті, повинні бути забезпечені захисними касками.
5. Щоденно після закінчення роботи дах слід очищати від залишків матеріалу та сміття, завантажуючи останні в контейнери чи бачки, та опускати їх на землю за допомогою крана чи лебідок. Скидати сміття з даху не дозволяється.



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		72

Потреби в машинах, механізмах, інструментах та обладненні

Найменування	Марка ДСТУ	Кількість
Електроножиці	С-424	1
Ручні ножиці	ГОСТ 107-00.000	1
Киянка по металу	-	1
Електродрель з насадкою для винтів	ГОСТ 2310-88	1
Молоток сталевий	ГОСТ 11042-72	1
Рулетка металева	ГОСТ 7502-69	1
Рейка складальна універсальна, довжина 3 м	КОНДОР-3М	1
Рівень будівельний УСІ-300	ГОСТ 9416-83	1
Кутик металевий 500x240	ТУ 22-2785-73	1
Пояс предохранитель	ГОСТ 14185-69	4
Рукавиці	-	4
Мотузка монтажка 10 м	-	1
Трапи монтажні	-	2

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕ-
ДОВИЩА**

Консультант Касьянова О.М / _____ /

Здобувач Ванюхін А.І. / _____

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		75

5.1. Охорона праці

У дипломному проекті вивчаються різноманітні види будівельних робіт, такі як земляні роботи, монтаж та бетонування конструкцій, влаштування покрівлі та оздоблювальні роботи, кожен з яких викладений певним рівнем потенційної небезпеки для робітників.

В розділі охорони праці проекту детально аналізуються небезпечні і шкідливі виробничі фактори, що можуть виникати під час виконання цих видів робіт. З метою забезпечення безпечних умов праці під час будівництва індивідуального житлового будинку в м. Світлогорськ, висуваються конкретні рішення з охорони праці. Ці рішення спрямовані на запобігання можливим небезпечним ситуаціям, зниження ризику травм та захист здоров'я працівників.

У відповідному розділі розглядаються різні аспекти охорони праці, включаючи вимоги щодо безпечного виконання робіт, використання особистого захисту, організацію робочого місця та контроль за дотриманням правил безпеки. З урахуванням специфіки будівельного проекту висуваються конкретні рекомендації і заходи для забезпечення безпеки будівельників під час виконання робіт.

Охорона праці є комплексною системою заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини під час трудової діяльності [8]. Під час зведення індивідуального житлового будинку необхідно дотримуватись таких заходів охорони праці:

1. При виникненні умов, що загрожують життю та здоров'ю робочих, необхідно припинити виконання таких процесів. Робітники повинні уникати небезпеки і зафіксувати ці ситуації в журналі виконання робіт.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		76

2. Робочі повинні пройти інструктаж з техніки безпеки, під час якого вони знайомляться з усіма можливими ситуаціями, що можуть виникати під час будівництва об'єкту, до початку роботи.
 3. Інструктаж з техніки безпеки повинен проводитись для всіх робітників не рідше одного разу на кожні три місяці.
 4. На кожній зміні виконроб або відповідальна особа має наглядати за безпекою праці, перевіряти справність інвентарю, достатнє освітлення робочої зони і використання засобів індивідуального захисту.
 5. Усі робітники, які працюють на робочому майданчику, повинні мати захисні каски. Без них вони не мають права виконувати будь-які роботи на майданчику.
 6. Регулярно очищуйте всі проїзди та робочі місця. Робочі місця повинні бути облаштовані відповідно до чинних норм охорони праці.
 7. Матеріали мають подаватись на місця у такій послідовності, що забезпечує безпечне проведення робіт.
 8. Вся необхідна оснастка, інвентар, матеріали та інструменти повинні відповідати нормам і стандартам з охорони праці.
- Ці заходи спрямовані на забезпечення безпечних умов праці під час будівництва індивідуального житлового будинку та зниження ризику травм для працівників.

5.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що діють під час будівництва

5.1.1 Аналіз параметрів мікроклімату

Процес зведення індивідуального будинку може призводити до утворення небезпечних умов у літній період через підвищення температури повітря до 30 °C і високої вологості, особливо у зв'язку з виконанням робіт на відкритій місцевості.

Для забезпечення безпечних умов праці робітники повинні мати

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		77

спеціальний одяг і здійснювати роботи лише при прийнятних метеорологічних умовах. Швидкість повітря на робочому місці також важлива для забезпечення нормальних умов праці. Організм людини починає відчувати потоки повітря при швидкості приблизно 0,15 м/с.

На робочих місцях на відкритому просторі реалізується спеціальний режим роботи. Якщо температура перевищує 33 °С, роботу на відкритому повітрі заборонено з метою забезпечення безпеки працівників.

5.1.2. Аналіз природного та штучного освітлення

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

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

Таблиця 5.1.

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

Перед початком роботи машиніст повинен виконати наступні перевірки:

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

5.1.3. Аналіз шуму та вібрації

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

Таблиця 5.2.

Допустимі рівні звукового тиску

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

Під час виконання робіт з використанням будівельних машин та ме-

ханізмів, які створюють шум і вібраційні коливання, необхідно врахувати наступні моменти:

1. Враховуйте рівень шуму: Екскаватор може створювати шум із рівнем інтенсивності до 96 дБ, що перевищує безпечний поріг у 80 дБ. Рівні шуму понад 80 дБ можуть бути шкідливими для здоров'я, тому необхідно вживати заходів для його зниження та захисту працівників. Особи, які працюють у умовах шуму від 85 до 90 дБ, повинні перебувати під наглядом фахівців.

2. Використовуйте захисні засоби та технології: Щоб зменшити рівень шуму, застосовуйте звукоізоляційні матеріали, обмежуйте швидкість роботи машини або використовуйте засоби для заглушення шуму, такі як глушники або амортизатори.

3. Регулярно проводьте технічне обслуговування: Регулярне обслуговування та перевірка будівельних машин є важливими для їх безперебійної роботи та мінімізації шуму.

4. Забезпечуйте працівників засобами індивідуального захисту: Оснащуйте працівників засобами індивідуального захисту, такими як навушники або наголовні гарнітури, щоб зменшити вплив шуму на слух.

5. Дотримуйтесь норм та стандартів: Виконуйте встановлені норми та стандарти щодо рівнів шуму на робочому місці та застосовуйте необхідні заходи для забезпечення безпеки працівників.

Таблиця 5.3.

Гранично допустимі рівні загальної вібрації категорії 1 (транспортна)

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

5.1.4. Аналіз електробезпеки

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

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

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

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

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		81

Таблиця 5.4.

№ п/п	Назва шкідливого фактору	Чим викликаний шкідливий фактор	До якого захворювання приводить шкідливий фактор	Норми	Заходи по усуненню шкідливого фактору передбачені проектом
1	2	3	4	5	6
1.	Підвищення температури повітря навколишнього середовища	Високою температурою оточуючого середовища	Гіпертермія, судомна хвороба, втрата свідомості	13-28 °С	Забезпечити водою та вітамінами, прохолодне місце для відпочинку
2.	Зниження температури повітря навколишнього середовища	Низькою температурою оточуючого середовища	До простудних захворювань, обслуговуючого персоналу (пневмонія, плеврит і т.д.) ураження легеневої тканини	12-20 °С	Додатковий час на обігрів, теплий одяг, вентиляція
3.	Забруднення повітря пилом в робочій зоні	Навантаженням та розвантаженням сипучих матеріалів будівництва	Катари верхніх дихальних шляхів.	8мг/ м ³	Наявність спецодегу в робітників, раціональна
4.	Вплив хімічних речовини	Використанням хімічних речовин як добавки до розчинів	Опіки, втрата зору, раптова смерть	див. табл. 1	Наявність спецодегу та респіраторів в робітників, раціональна вентиляція приміщень, де готуються розчини, додатковий інструктаж
5.	Недостатнє освітлення робочої зони	Несправність контрольно-вимірювальних приладів	Травмування персоналу	200 лк	Передбачити штучне освітлення в темний період доби
6.	Вібраційні коливання на	Використання вібраційних машин	Погіршення слуху,	60-80 дБ	Застосувати засоби

Таблиця 5.5.

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

Таблиця 5.6.

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

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

Висновок

Під час дослідження небезпеки, що може виникнути під час будівництва індивідуального житлового будинку в м. Світлогорськ, встановлено, що більшість будівельних робіт є потенційно небезпечними для робітників. У розділі охорони праці проекту детально проаналізовані ризиковані і шкідливі виробничі фактори, що можуть виникати під час виконання цих видів робіт. Для забезпечення безпечних умов праці під час зведення індивідуального житлового будинку в м. Світлогорськ викладені заходи з охорони праці. Ці заходи спрямовані на запобігання можливим небезпечним ситуаціям, зниження ризику травм і збереження здоров'я працівників.

При аналізі шкідливих факторів під час будівництва індивідуального житлового будинку виявлено наступні аспекти, які вимагають уваги у контексті охорони праці згідно з чинними нормативними документами України:

1. Падіння людей і матеріалів з висоти:

- Необхідно встановлювати захисні конструкції навколо робочих майданчиків, використовувати безпечні сходи та підйомні пристрої для переміщення працівників і матеріалів на висоті.

2. Ураження електричним струмом:

- Важливо дотримуватися всіх правил безпеки під час роботи з електричними мережами та обладнанням, забезпечувати належне заземлення і ізоляцію електрообладнання, а також правильно розміщувати ізоляційні бар'єри.

3. Експлуатація машин і механізмів:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		86

- Використовувати лише перевірені і справні машини і механізми, дотримуватися встановлених правил їхньої експлуатації та техніки безпеки.

4. Пожежна безпека:

- Забезпечити дотримання всіх вимог пожежної безпеки на будівельному майданчику, встановити вогнегасники, зберігати та обробляти пожежонебезпечні матеріали і речовини згідно з встановленими нормами.

Ці заходи спрямовані на забезпечення безпечних умов праці під час будівництва індивідуального житлового будинку, дотримуючись всіх вимог чинних законодавчих актів та нормативних документів з охорони праці.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		87

Економіка будівництва

Консультант Мацапура О.В / _____ /

Здобувач Вахнюхін А.І. / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		88

2-поверховий житловий будинок у м. Світловодськ
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01

на загальнобудівельні роботи 2-поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	982	Кошторисна вартість	4548	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	101.332	Кошторисна трудомісткість	12	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	202.664	Кошторисна заробітна плата	1469	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	395	Середній розряд робіт	4.5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	162			

Складений в поточних цінах станом на " * " 2024 р.

№ ч.ч.	Об'єктування (цифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
											6	7	8	9	10	11	12
Підземна частина											
1	УПБ 1-1	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	1.01332	61585 6159	76241 25414	62405	6241	77257 25752	55 219	56 222
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаментів стрічкові	100 кв.м площі забудови	1.01332	156689 15669	75218 25073	158776	15878	76220 25407	141 216	143 219
Наземна частина											
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	2.02664	250703 25070	43931 14644	508085	50808	89032 29677	226 126	458 256
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття - збірні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	2.02664	153939 12828	14210 4737	311979	25998	28799 9600	116 41	234 83
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стїни і оздоблення фасаду зовнішні стїни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	3.95	273418 68355	4776 1592	1079301	269827	18852 6284	616 14	2431 54
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорїзів	100м2 загальної площі фасаду	3.95	308948 102983	7822 4345	1219554	406519	30876 17154	928 37	3662 148
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	2.02664	11530 5765	793 264	23367	11684	1607 536	52 2	105 5
8	УПБ 8-1	Влаштування покрївалї плоска покрївля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	1.01332	155433 64764	12130 4043	157503	65627	12292 4097	583 35	591 35
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип I (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	2.02664	187242 124828	22687 7562	379472	252981	45979 15326	1125 65	2279 132
Разом прями витрати , грн.							3900443	1105562	380914 133833		9960 1154
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							2413966				
всього заробітна плата							1239395				
Загальновиробничі витрати разом, грн.							647173				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год							0.12		1334		
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							172.04		229441		
вїдрахування на соціальні заходи							0.2278		334601		
решта статей у загальновиробничих витратах							7.48		83131		
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							4547616				
кошторисна трудомісткість, люд-год							12447				
кошторисна заробітна плата, грн.							1468836				

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

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

2-поверховий житловий будинок у м. Світловодськ (найменування об'єкта будівництва)											Форма № 1	
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02 на внутрішні санітарно-технічні роботи 2 - поверхового житлового 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		32		тис.грн.
								Середній розряд робіт		4.4		розряд
Складений в поточних цінах станом на " " 2024 р.												
№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.					
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	2.02664	24210 6052	1665 555	49065	12265	3374 1125	55 5	110 10	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	2.02664	5441 907	374 125	11027	1838	758 253	8 1	17 2	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	2.02664	13911 3478	957 319	28193	7049	1939 646	31 3	64 6	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	2.02664	7222 1806	497 166	14636	3660	1007 336	16 1	33 3	
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0	
Разом прями витрати, грн.							102921	24812	7078 2359		224 20	
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							71030					
всього заробітна плата							27172					
Загальноновиробничі витрати разом, грн.							13720					
у тому числі:												
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-г							0.105		26			
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.							172.04		4405			
відраховання на соціальні заходи							0.2278		7193			
решта статей у загальноновиробничих витратах							8.7		2122			
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							116641					
кошторисна трудомісткість, люд-год							269					
кошторисна заробітна плата, грн.							31577					

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						90
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

2-поверховий житловий будинок у м. Світловодськ (найменування об'єкта будівництва)										Форма № 1		
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03 на внутрішні електромонтажні роботи 2 - поверхового житлового будинку (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)												
										Кошторисна вартість	166	тис.грн.
										Кошторисна трудомісткість	1	тис люд.год
										Кошторисна заробітна плата	99	тис.грн.
										Середній розряд робіт	5.5	розряд
Складений в поточних цінах станом на " 15 " 2024 р.												

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	2.02664	36447	2507	73865	38780	5080	168	340
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітлових приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	2.02664	6801	187	13783	2412	3556	15	30
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	2.02664	8939	615	18116	9511	379	10	21
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	2.02664	9652	664	19561	30456	1190	131	2
		Разом прями витрати , грн.									
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							36116		
		всього заробітна плата							86794		
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			41156				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0.097			74				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172.04			12677				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0.2278			22660				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		7.66			5819				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					166482				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					833				
		кошторисна заробітна плата, грн.					99472				

2-поверховий житловий будинок у м. Світловодськ (найменування об'єкта будівництва)										Форма № 1		
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04 на монтаж устаткування 2-поверхового житлового будинку (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)												
										Кошторисна вартість	15	тис.грн.
										Кошторисна трудомісткість	0	тис люд.год
										Кошторисна заробітна плата	8	тис.грн.
										Середній розряд робіт	4.5	розряд
Складений в поточних цінах станом на " " 2024 р.												

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	2.02664	5712	2548	11576	4694	5164	21	42
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
		Разом прями витрати , грн.									
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							1718		
		всього заробітна плата							7276		
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			3124				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0.079			5				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172.04			870				
		відрахування на соціальні заходи		0.2278			1856				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6.23			399				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					14700				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					69				
		кошторисна заробітна плата, грн.					8145				

							Форма № 3	
<u>2-поверховий житловий будинок у м. Світловодськ</u>								
(найменування об'єкта будівництва)								
Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05								
2-поверхового житлового будинку								
<small>(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)</small>								
							Кошторисна вартість, тис.грн.	40
							Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год.	0.3
							Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	31
Складений в поточних цінах станом на " " 2024 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	2.02664	13699	27763	116	235
Разом прями витрати						27763		
в тому числі								
Заробітна плата						27763		
Загальноновиробничі витрати, разом, грн.				Коеф.	12234			
у тому числі:								
Трудомісткість у загальноновиробничих витратах				0.087	20			
Заробітна плата у загальноновиробничих витратах				172.04	3522			
Відрахування на соціальні заходи				0.2278	7127			
Решта статей у загальноновиробничих витратах				6.74	1586			
Всього по кошторису						39997		
Кошторисна трудомісткість						256		
Кошторисна заробітна плата						31285		

							Форма № 2		
<u>2-поверховий житловий будинок у м. Світловодськ</u>									
(найменування об'єкта будівництва)									
Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06									
2-поверхового житлового будинку									
<small>(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)</small>									
							Кошторисна вартість	51.5	тис.грн.
Складений в поточних цінах станом на " " 2024 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	2.02664	18396	37282			
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	2.02664	4197	8506			
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	2.02664	1858	3765			
Разом, грн.						49553			
Транспортні витрати на устаткування (3%)						1487			
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						459			
Всього кошторисна вартість, грн.						51499			

2-поверховий житловий будинок у м. Світловодськ

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	101.332			
Загальна площа об'єкта, кв.м	202.664			
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	982			
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	400	20x20		
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	80	20*4		
Складений у поточних цінах станом на " " 2024 р.				
Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва	100 м2 ділянки			
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	4	26.84	107.360
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	4	10.15	40.600
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	4	2.28	9.120
Разом				157.080
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	2.02664	6.41	12.991
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	2.02664	0.000	0.000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	2.02664	1.31	2.655
Разом				15.646
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.2. Лінії електропостачання	км	0.5	1805.08	902.540
Разом				902.540
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	677.62	677.620
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	467.83	467.830
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	973.79	973.790
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	551.03	551.030
Разом				2670.270
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0.8	244.64	195.712
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0.8	403.77	323.016
6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0.8	665.62	532.496
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0.00	0.000
Разом				1051.224
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	0.8	32.66	26.128
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	4	10.60	42.400
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	4	3.36	13.440
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	539.39	539.390
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	152.01	152.010
Разом				773.368

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

19132 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

13 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

2-поверховий житловий будинок у м. Світловодськ

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на " " 2024 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	107	107
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			41	41
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	9	0	0	9
		Разом по главі 1	9	0	148	157
		Глава 2				
		Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	2 - поверховий житловий будинок в м. Світловодськ	4885	51		4937
		Разом по главі 2	4885	51	0	4937
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	8.4	4.5		13.0
	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)	1.7	0.9		2.7
		Разом по главі 3	10.2	5.5		15.6
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	0	0	0		0
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	361	542		903
		Разом по главі 4	451.3	451.3		903
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	484.9	66.1		551
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	596.3	81.3		678
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	411.7	56.1		468
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	856.9	116.9		974
		Разом по главі 5	2349.8	320.4		2670
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	107.6	88.1		195.71
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	177.7	145.4		323.02
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	292.9	239.6		532.5
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0.0	0.0		0.0
		Разом по главі 6	578.2	473.1		1051.22

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

95

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

Глава 7					
Благоустрій та озеленення території					
КНУ п.3.35	Огорожа території	26.1			26.1
КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	42.4			42.4
КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	13.4			13.4
КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	539.4			539.4
КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	152.0			152.0
	Разом по главі 7	773.4			773
	Разом по главах 1-7	9057.4	1301.7	148.0	10507
Глава 8					
Тимчасові будівлі і споруди					
КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	86			86
	Разом по главі 8	86			86
	Разом по главах 1-8	9143.4	1302	148	10593
Глава 9					
Кошти на інші роботи та витрати					
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	45.7			46
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			58	58
	Разом по главі 9	46		58	104
	Разом по главах 1-9	9189.1	1302	206	10697
Глава 10					
Утримання служби замовника та інжинірингові послуги					
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			267	267
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			21	21
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			6	6
	Разом по главі 10			294	294
Глава 11					
Підготовка експлуатаційних кадрів					
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
	Разом по главі 11			0	0
Глава 12					
Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд					
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			349	349
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			11	11
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			11	11
	Разом по главі 12			371	371
	Разом по главах 1-12	9189	1302	872	11363
		0.81	0.11	0.08	1.000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	735			735
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			184	184
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	230	33	22	284
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	2959	419		3378
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)	13113	1753	1077	15944
	Податок на додану вартість			3189	3189
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткування	інші витрати	
		13113	1753	4266	19132
КНУ п.3.39	Зворотні суми				13

Список використаної літератури

1. ДБН Б.2.2-12:2018 планування і забудова територій – К.: Мінрегіон України, 2018.;
2. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд– К.: Мінрегіон України, 2018.;
3. ДБН В.2.2-9-2009 Громадські будинки та споруди. Основні положення– К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 65 с.;
4. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожжежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» – К.: Мінрегіон України, 2016.;
5. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» – К.: Мінрегіон України, 2016.;
6. ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» – К.: Мінрегіон України, 2018.;
7. ДБН В.2.2-25:2009. «Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)» – К.: Мінрегіонбуд України, 2009.;
8. ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів»
9. ДБН В.1.2-14-2009 «Забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів» – К.: Мінрегіонбуд України, 2009.;
10. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 «Основні вимоги до проектної та робочої документації»– К.: Мінрегіонбуд України, 2009.;
11. Нойферт Э. / Строительное проектирование. / Э. Нойферт. – М. Стройиздат, 1991. – 392 с.;
12. ДБН А.2.2.-3-2014. «Склад та зміст проектної документації на будівництво»–Київ: Мінрегіон України, 2014
13. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»–Київ: Мінрегіон України, 2009
14. ДБН Б.1.1-4-2009. «Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження містобудівного обґрунтування»–Київ: Мінрегіон України, 2009
15. ДБН В.2.2-3:2018 «Заклади освіти. Будинки і споруди»– Київ: Мінрегіон України 2018

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		97

- ди освіти. Будинки і споруди»- Київ: Мінрегіон України 2018
16. ДБН Б.2.2-12:2018«Планування і забудова територій»- Київ: Мінрегіон України, 2018
17. ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014 «Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом»-Київ: Мінрегіон України, 2014
18. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» Київ: Мінрегіон України, 2014
19. Серов В.М., Нестерова Н.А. «Организация и управление в строительстве». Учебник - М.: Академия, 2008 - 432 с.;
20. Ушацкий С.А., Шейко Ю.П., Тригер Г.М. «Организация строительства». Учебник - К.: Кондор, 2007 - 521 с.;
21. Черняк В.З. «Экономика строительства и коммунального хозяйства». Учебник для вузов. — М.: Юнити-Дана, 2003. — 623 с.
22. ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Київ, 2004.- 19с.
23. ОДН–86. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987.–93с.
24. СНиП 2.01.01.82. Строительная климатология и геофизика.– М., 1983.– 136 с. 25. Безуглая Э.Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. Ленинград., Гидрометеоцентр, 1986 – 188 с.
26. Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды. Ленинград., Гидрометеоиздат, 1989 – 286 с.
27. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе //Справочное издание.– М.: Химия, 1991 – 368 с.
28. ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ». Будівля запроектована згідно з вимогами:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		98

29. ДБН В.1.2-14: 2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ»;
30. ДБН В.1.2-2006 "Навантаження і впливи";
31. ДСТУ Б В.1.2-3: 2006 "Прогини і переміщення";
32. ДБН В.1.1-12: 2014 "Будівництво в сейсмічних районах України";
33. ДБН В.2.1-10-2009 "Основи та фундаменти споруд";
34. ДБН В.1.2-12-2008 "Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки";
35. ДБН В.2.6-98: 2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції";
36. ДСТУ Б В.2.6-156: 2010 "Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону";
37. ДСТУ Б В.2.6-145:2010 "Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії".

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата		99