

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Будівельний**

Кафедра Організації та управління будівництвом

Освітньо-кваліфікаційний рівень: **бакалавр**

Галузь знань: 19 „Архітектура і будівництво”

Спеціальність: 192 «Будівництва та цивільна інженерія»
„Промислове і цивільне будівництво”

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри д.т.н., професор

Тугай О.А.

“ ” _____ 2023 року

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

Лейцюся Тараса Романовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційної роботи Спорудження монолітного 2-х поверхового котеджу в м. Києві

керівник атестаційної роботи д.т.н., проф. Тугай О.А.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ” _____ 2023 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:		
3.1	Технологічна карта	1	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	1	≤ 10
4	Охорони праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина атестаційної роботи	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів атестаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)			
2.1 (ЗБК/МДК)			
2.2 (ОіФ)			
3 (ТБВ/ ОУБ)			
4 (ОПіНС)			
5 (ЕБ)			

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент _____ **Лейцюсь Т.Р.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи _____ **Тугай О.А.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Організації та управління будівництвом

(повна назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.т.н., професор

Тугай О.А. _____

« ____ » _____ 2023 р.

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему Спорудження монолітного 2-х поверхового котеджу в м. Києві

Виконав: студент V курсу, групи __

Галузь знань: 19 – «Будівництво та архітектура»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна
інженерія»

_____ Лейцюсь Т.Р.

(прізвище та ініціали)

Керівник __ Тугай О.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2023 року

Житлове будівництво було і є актуальним завжди. З кожним роком підвищуються вимоги до комфортності житлових приміщень.

Так як ділянка забудови відноситься до археологічної охоронної зони, зони охоронюваного ландшафту, то виникає необхідність забезпечення збереження існуючої планувальної структури, малоповерхового характеру забудови, органічний зв'язок архітектури з мальовничим ландшафтом.

У відповідності з переліченими вище факторами, поверховість будинку повинна відповідати статусу малоповерхової забудови і не перевищувати два поверхи. Стилістика споруди - з урахуванням рис історичного середовища; з використанням кращих зразків сучасного малоповерхового будівництва.

Дах - формуючий як силуетне завершення власне будинку, так і об'ємно-просторове завершення всієї малоповерхової структури.

Покрівля - з якісних сучасних матеріалів, які найбільш вдало передають характерні риси стилю і кольору покрівель дахів історичної забудови даної місцевості міста Києва.

Конструктивна схема будинку - із продольними несучими стінами, двопролітна - 8+8 метрів. Просторова жорсткість будівлі забезпечується взаємно перпендикулярними залізобетонними стінами із горизонтальними дисками перекриттів.

У геоморфологічному відношенні ділянка відноситься до схилу лесового плато і тальвегу яру. На період вишукувань спостерігався розвиток ерозії схилу. Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика відносяться до середньої категорії складності.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У проекті передбачити комплекс заходів для забезпечення стійкості схилу: розвантаження верхньої площадки за рахунок зняття верхнього шару ґрунту, передачу навантаження від будинку на ґрунт за рахунок використання буронабивних паль, влаштування підпірної стіни із буронабивних паль.

У проекті обов'язково передбачити заходи з охорони праці.

У економічній частині проекту зробити економічний аналіз діяльності У проекті планується розробити економіко-математичну модель будівництва нових об'єктів на прикладі малоповерхових житлових будинків. Встановити логіку кореляції та методи виміру тісноти кореляційного зв'язку.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Вступна частина

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Архітектурно-планувальні рішення

Дипломник: _____ Лейцюсь Т.Р. _____

Консультант: _____ Черненко А.Д. _____

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1 АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА



1.1. Вступ.

Ділянка для проектування розміщена в Південній планувальній зоні міста Київ у приватному секторі і відноситься до сільбищної території з малоповерховою садибною забудовою.

1.2. Коротка характеристика ділянки.

На ділянці проектування розташовані: існуючий старий одноповерховий житловий будинок, який передбачається для зносу після побудування нового і господарська будівля, фруктові та декоративні дерева і кущі.

Рельєф ділянки має схил у східному напрямку в межах позн. 177,90 м до 177,30м.

Оточуюча забудова малоповерхова, садибна.

1.3. Кліматичні дані.

1. Будівельно-кліматична зона - ІІВ.
2. Глибина промерзання ґрунтів - 1,10м.
3. Розрахункова температура:
 - найбільш холодної п'ятиденки - -21°C .
 - найбільш холодної доби - -25°C .
4. Середня температура опалювального періоду $+0,5^{\circ}\text{C}$.
5. Літня розрахункова температура для вентиляції - $+22,1^{\circ}\text{C}$.
6. Тривалість опалювального періоду - 190 діб.
7. Снігове навантаження - 70 кг/м^2
8. Середня швидкість вітру:

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- в січні - 5,1 м/с;
- в липні - 0,1 м/с.

9. Зона вологості нормальна.

10. Середньорічна температура повітря - +7,2°C.

11. Абсолютна мінімальна температура - -32°C.

12. Абсолютна максимальна температура - +39°C.

13. Середньорічна кількість опадів - 620 мм/рік.

14. За сейсмічними властивостями - III категорія

15. період середньодобовою температурою менш 0°C - 118

днів

1.4. Топографічні дані.

В результаті обстеження ділянки і на основі топографічного плану, виконаний структурним підрозділом «НДІ проект реконструкція» виявлено:

- рельєф ділянки спокійний, позначки поверхні землі змінюється від 177,30 м до 177,90м;
- існуючий одноповерховий житловий будинок;
- існуюча одноповерхова господарська споруда /сарай/
- вільна від забудови територія засаджена фруктовими та декоративними деревами і кущами.

1.5. Геологічні та гідрогеологічні дані.

По результатам розвідувальних, виконаних виконаний структурним підрозділом «НДІ проект реконструкція» виявлено і рекомендовано:

1. в геологічній будові майданчику беруть участь четвертинні відклади, форму залягання та товщину яких показано на кресленні ІГ-1;
2. ґрунтові води в період вишукувань виробками не виявлено. В умовах інтенсивних атмосферних опадів, сніготанення, аварійних витоків з комунікацій в межах ділянки, можливо утворення тимчасового локального водоносного горизонту типу «верховодка» на покрівлях і в товщах суглинку пілуватого шарів №№ 2;2а та більш глинистих різновидах супіску пілуватого шару №3.
3. по потенційній підтоплюваності майданчик вишукувань відноситься до III типу 1-4-ої схем природних умов;
4. нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів- 1,10 м.
5. в товщі ґрунтів виділено наступні інженерно-геологічні елементи:

ІГЕ -1-	от 0 до 0,4-0,6 м.	ГРШ	-	супісок
				пилуватий, гумусова ний, твердий;
ІГЕ -2-	от 0,4-0,6 до 0,7-1,0 м	суглинок		легкий
				пилуватий, напівтвердий;

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ІГЕ -2а- от 0,7-1,0 до 1,5-1,6 м пилуватий, твердий;	суглинок	важкий
ІГЕ -3- от 1,5-1,6 до 1,8-1,9 м твердий;	супісок	пилуватий,
ІГЕ -4- от 1,8-1,9 до 2,3- 2,5м середньої щільності.	пісок середньої крупності,	

7. основою фундаментів проектованого житлового будинку та господарсько-побутових споруд може слугувати суглинок важкий пилуватий, твердий (ІГЕ -2а) та супісок пилуватий, твердий (ІГЕ -3), і враховуючи малу потужність пластів, за розрахунковий опір прийнята $R = 12 \text{ т/м}^2$ супісків.

Розділ 2. Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення.

2.1. Генеральний план, план організації рельєфу та інженерного обладнання, план благоустрою та озеленення території.

Генеральний план складений на підставі завдання на проектування, АПЗ та топозйомки.

На ділянці проектування розміщені двох поверховий житловий будинок, господарська споруда, майданчик для відпочинку, в'їздний майданчик, пішохідні доріжки, вигріб для дощової каналізації, фруктові та декоративні дерева і кущі. Під'їзд транспорту здійснюється з забезпеченням умов безпеки для пішоходів. Гараж розташований на першому поверсі жилого будинку.

Проектом передбачено максимальне збереження існуючого рельєфу, і відведення атмосферних опадів на існуючі проїзди, які прилягають до ділянки проектування. Організація рельєфу ділянки вирішується таким чином, щоб зберегти існуючий ландшафт, та органічно вирішити благоустрій території.

Озеленення ділянки вирішено посадкою фруктових та декоративних дерев, чагарниками, багаторічними травами, стійкими в даних кліматичних умовах. Виходячи з геологічних та планувальних умов будівництва запропоновано прокладання інженерних мереж в траншеях (див. «Зведений план інженерних мереж»).

Показники до генплану :

відведена площа0,1021 Га
фактична площа ділянки за проектом0,1021 Га
площа забудови жилого будинку.....255,23 м²

2.2. Архітектурно-планувальні рішення.

Будівництво індивідуального житлового будинку з господарськими будівлями та спорудами м. Миколаїв, здійснюється згідно з діючими керівними архітектурно-планувальними документами, АПЗ, проектними пропозиціями

Головного управління містобудування та архітектури. Житловий будинок за даним проектом має II ступінь довговічності, II ступінь вогнестійкості та пристосований для будівництва у II кліматичному районі України.

В процесі проектування були враховані об'ємно-просторові та архітектурно-планувальні рішення конкретно для даної ділянки забудови.

За відносну відмітку +/- 0.000 прийнятий рівень чистого полу житлового будинку, що відповідає абсолютній відмітці 178.00м.

Функціональне зонування прийнято з урахуванням побажань замовника.

За цим проектом будинок має перший та другий поверхи. Композиція головного фасаду вирішена асиметрично, що підкреслюється вирішенням входу та завершення будинку.

Архітектура будинку стилістично витримана в чітких, лаконічних формах сучасної архітектури з використанням елементів «урбан» стилю.

При проектуванні будинку використаний принцип "прямокутного" планування, що дає можливість більш раціонального використання необхідної площі приміщень та надає будинку нетрадиційного вигляду та посилює пластику фасадів.

Конфігурація житлового будинку обумовлена габаритами земельної ділянки, сформованою оточуючою забудовою.

Вхід у будинок запроектований на перший поверх.

Хол будинку служить розподільчим вузлом для функціонального розподілу приміщень першого поверху: кухні, кабінету, санітарного вузла, гардеробу та допоміжних - гаража, паливної, комори. Гараж на 2 авто, в'їзд у який запроектований з рівня дороги з головного фасаду будинку (вул. Каменярів), через коридор функціонально поєднаний з приміщеннями першого поверху.

На першому поверсі (позн. $\pm 0,000$) розташовуються: хол, санвузол, кабінет, вітальня, кухня, гардероб, комора, паливна, а на (позн. -0,450) гараж. Другий поверх об'єднаний з першим поверхом внутрішніми сходами з виходами на хол-коридор.

На другому поверсі (позн.+3,500) розташовані: коридор, спальна кімната, ванна кімната, дитяча кімната №1, санвузол, дитяча кімната №2, тренажерний зал, пральня, гардеробна кімната.

Майже всі приміщення (крім комори, гардеробної) - мають пряме сонячне освітлення, що забезпечує добру інсоляцію.

Висота першого поверху - 3,300м; другого поверху - 3,000м.

2.3. Оздоблення будинку.

										Арк.
ЗМН:	Арк:	№ докум:	Підпис:	Дата:						

- У відповідності до АПЗ при оздобленні споруди передбачено:
- оздоблення фасадів пофарбуванням фасадними фарбами білого кольору по RAL;
 - облицювання цоколя плиткою темно сірого кольору;
 - декоративні елементи фасаду /фронтальні частини стін/ мають облицювання дошкою термічної антикорозійної обробки темно-коричневого кольору;
 - облицювання балконів з сталеві прямокутної труби темно сірого кольору ;
 - облицювання парапету оцинкованим металом темно сірого кольору;
 - облицювання зовнішньої металевої драбини темно сірого кольору;
 - віконні блоки темно сіро-синього кольору;
 - вхідні двері мають облицювання дошкою термічної антикорозійної обробки темно-коричневого кольору.
 - ворота гаража мають облицювання з композитного матеріалу темно сірого кольору.

Опорядження фасадів подане на листах АБ.

2.4. Конструктивні рішення.

Згідно завдання на проектування і переліку погоджених конструкцій проектом передбачено влаштування конструкцій і конструктивів:

- фундаменти - стрічкові монолітні залізобетонні;
- стіни поверхів зовнішні пластичного пресування; - глиняної дірчастої цегли
- перегородки внутрішні пластичного пресування; - глиняної дірчастої цегли
- перекриття - монолітні залізобетонні;
- крівля - монолітна залізобетонна плоска;

Будинок запроектований для II кліматичного району.

У проекті прийняті наступні нормативні характеристики :

- вага випадаючого снігу - 70 кгс/м²;
 - розрахункова температура навколишнього повітря - 22,1° С.
- Кладка зовнішніх та внутрішніх стін ведеться з глиняної дірчастої цегли на цементно-піщаному розчині. Товщина зовнішніх стін - 580 мм (з утеплювачем), внутрішніх несучих - 380 мм. Перегородки - цегляні товщиною 120 мм. У внутрішніх несучих стінах влаштовані димові (з приміщення котельні) та вентиляційні, сантехнічні канали.

Ділянки вентканалів виконуються з глиняної цегли М 75 на розчині М-50, після чого робиться тинькування.

Окремі місця внутрішніх стін посилюються армуванням /детально специфікація балок і перемичок/.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По периметру будинку виконується вимощення шириною 1 м, по залізобетонній основі, товщиною 100 мм, з укосом 2,5% з тротуарних фемів - 60 мм.

Металеві елементи та закладні деталі вкриваються антикорозійним розчином, з відновлюванням його після закінчення зварювальних робіт. Сходові марші і площадка виконуються залізобетоном і облаштовуються дерев'яними елементами, які вкриваються антипиренами і захисним лаком.

Детальне пояснення і технічні вказівки по архітектурно-будівельній частині викладені на листах.

Розділ 3. Рішення по сантехнічному обладнанню.

Проектом вирішені питання опалення, вентиляції, холодного та гарячого водопостачання, каналізації, захисту від корозії. Зовнішні інженерні мережі виконані окремим замовленням.

Основні показники:

- загальні розрахункові витрати води по об'єкту в цілому: $Q_{\text{заг.доб.}} = 2,73 \text{ м}^3/\text{доб}, 0,76 \text{ л./сек.};$

- розрахункові витрати господарчо-побутових стоків: $q_{\text{доб.}} = 1,28 \text{ м}^3/\text{доб.},$ на полив - $1,45 \text{ м}^3/\text{доб.}$

Необхідні напори в системі господарчого водопостачання - 1,2 атм.

Загальний будівельний об'єм будинку, що будується складає $V = 1216 \text{ м}^3 \text{ м}^3.$

1.1. Опалення.

Даний розділ проекту розроблено на підставі:

- архітектурно-будівельного завдання № 07-0773 від 20.11.2016р.;

- вимог діючих нормативних документів:

- вихідних даних по джерелам тепло-газопостачання.

При проектуванні прийняті такі параметри зовнішнього повітря:

зимовий період: $t_3 = - 22^\circ\text{C}; V = 4,2 \text{ м/с}; n = 187 \text{ діб};$

літній період: $t_3 = +23,7^\circ\text{C}; V = 1,0 \text{ м/с};$

З метою енергозбереження прийнято такий опір теплопередачі зовнішніх огорож будівлі, що проектується:

- зовнішні стіни - $2,3 \text{ м}^2 \times \text{ }^\circ\text{C/Вт};$

- покриття та перекриття на крівлі - $2,8 \text{ м}^2 \times \text{ }^\circ\text{C/Вт};$

- вікна та балконні двері - $0,55 \text{ м}^2 \times \text{ }^\circ\text{C/Вт}.$

Вказані показники досягаються за допомогою застосування в конструкціях стін та перекриттів ефективних утеплювачів «ROCK WOOL» (із зовнішнього боку), а для вікон та балконних дверей - двокамерних склопакетів в металопластикових рамах.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Проект опалення житлового будинку виконано для розрахункової температури зовнішнього повітря -22 0С, витрати тепла на опалення і приготування гарячої води складають 60 кВт.

Джерело тепlopостачання індивідуального жилого будинку та господарських споруд – вбудована автономна котельня, що працює на природному газі низького тиску. Для опалення житлового будинку використовується місцева система опалення від газового котла центральна двотрубна, вертикальна тупикова з нижнім розведенням магістралей, з примусовою циркуляцією теплоносія – води з параметрами 90-70С. Опалювальні прилади – сталеві панельні радіатори фірми „Kermi”, Німеччина, з вбудованими термостатичними вентилями, які налаштовані згідно з гідравлічним розрахунком системи на відповідні діапазони попереднього налагоджування, та які автоматично підтримують задану температуру повітря в приміщеннях.

Монтаж системи опалення виконується зі зшитого поліетилену водопровідних труб, згідно з ГОСТ 3262-99.

Повітрявидалення із системи виконується автоматичними повітрявідвідниками, які встановлені у верхніх точках стояків. Площа нагріву опалювальних приладів розраховується, з урахуванням тепловіддачі стояків.

Розрахункові витрати тепла на опалення будівлі складають 31,8 кВт (72 Вт/м² загальної площі). Питоме тепло-споживання на опалення складає 0,59 ГДж/м² x рік, що не перевищує контрольних показників.

1.2. Вентиляція.

В будинку передбачена організована вентиляція приміщень з природним та штучним спонуканням через вентканали в стінах. Вентканали виводяться вище даху на нормовану висоту. Приплив повітря – природний через віконні рами.

Витяжка здійснюється через канали в стінах кухонь, вітальні, санвузлів, гаража, котельні, пральні з випуском корінниками над покрівлю.

1.3. Холодне і гаряче водопостачання.

Зовнішні мережі водопроводу і каналізації.

Джерелом водопостачання житлового будинку являється водопровідна мережа $D = 100$ мм по вул. Каменярів, з тиском в місті підключення 1,5 – 5,5 атм. Проектом передбачається прокладка водопровідної лінії діаметром 40 мм з поліетиленових труб ПНТ типу “Т” по ГОСТ 18599-93.

В місці приєднання до існуючої мережі $D = 100$ мм передбачен колодязь $D = 2000$ мм. На вводі в будинок запроектован водолічильник СВ-15.

Витрати води на зовнішнє пожежогасіння становлять 10 л/сек. Колодязі передбачені із збірних залізобетонних елементів по серії 901-09-11-2004.

Згідно технічних умов на каналізування даний об'єкт можливо підключити до каналізаційної мережі $D=200$ мм по вул. Каменярів після його будівництва.

Для виключення можливості водонасичення ґрунтів витіканням вод з водонесучих комунікацій водопровідні і каналізаційні мережі запроектовані в футлярах.

Виробництво робіт по прокладці зовнішніх мереж водопроводу виконуються під наглядом служб ДКО "Миколаївводоканал".

На водопровідних коверах встановлюються люки тільки з отворами та запірними пристроями.

Внутрішні мережі холодної води монтується із пластмасових труб від розподілюючого (колектора) вузла. Витрати води на господарсько-побутові потреби складають $2,73$ м³/добу, $0,76$ л/сек. Гаряче водопостачання місцеве, колекторного типу, монтується з труб системи «ТС» сшитого поліетилену від газо-водонагрівального котла з бойлером німецького виробництва фірми «BUDERUS» G-234 38 Квт.

3.4. Каналізація і водостік.

Згідно плану вертикального планування відвід поверхневих вод з території, виконується поверхневим способом.

Стоки з дахів споруд по внутрішнім водостокам відводяться в вигріб.

Вздовж доріжок та в'їзду на територію - влаштовується борт $h = 40$ мм для перехвату

стоку. Поверхнева вода, вздовж борту відводиться на вул. Каменярів і Сигнальна.

Відведення господарсько-фекальних стоків від сантехнічних приборів здійснюється

в існуючу міську каналізаційну мережу. Трубопровід внутрішньої системи каналізації

пластмасові діаметром 100 мм. виробництва фірми «Osten Dore» з товщиною стінки 3,2мм..

Загальне водовідведення складає: $1,28$ м³/добу, $2,36$ л/сек., в тому числі господарчо-побутових

$1,28$ м³/добу

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 4. Рішення по електротехнічному та слабкострумовому обладнанню.

4.1 Електропостачання.

Основні показники проекту:

- споживча потужність /максимальне навантаження/
- 20,00 кВт
- усереднений коефіцієнт потужності - 0,8
- напруга мережі з глухим заземленням нейтралі
- 380/220 В
- категорія установок /надійності електропостачання/
- III

Проектом передбачено:

Джерело живлення: - 6545

Електропостачання ж/б КЛ – 04 кВ ВВГ-5х16 кв.мм (в землі) від РУ-0,4 кВ КТП-6545 через запобіжники Іп = 100А. Погоджено з РКМ «Південний».

Встановлення на ввіді автоматичного вимикача Іу=40А.

ПЗВ в розеточній мережі.

Облік електроенергії лічильником ЦЭ 6803В, 5 (50)А в шафі обліку на внутрішній стінці будинку.

Обслуговування електрогосподарства передбачається спеціалізованою організацією по договору.

4.2. Зовнішнє освітлення.

Зовнішнє електроосвітлення передбачено світильниками з лампами розжарення і світлодіодними лампами. Управління освітленням здійснюється з будинку вимикачами. Групові мережі електроосвітлення виконати проводом ВВГ 3х1,5 мм².

4.3. Внутрішнє освітлення.

Внутрішнє електроосвітлення передбачено світильниками з лампами розжарення і люмінесцентними лампами. Управління освітленням здійснюється по місцю вимикачами. Групові мережі електроосвітлення виконати проводом ШВВП 3х1,5мм² захищеного під штукатуркою.

4.4. Заземлення.

Всі металеві не струмоведучі корпуси електрообладнання (щитки, розподільчі пункти, обладнання і т.п.) підлягають зануленню шляхом металевого з'єднання з контуром заземлення. Для занулення використовується нульовий неробочий провід електромережі. Зв'язок з нульовими точками трансформаторів здійснюється через нульову жилу кабелю живлення.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Зовнішній контур заземлення виконується з 3-х стержневих електродів зі сталевого прута $d=12$ мм, $L=2,5$ м з'єднаних між собою смугою зі штабової сталі 40×4 мм та покладеною в землю на глибині 0,5 м.

Опір розтікання струму не повинен перевищувати 4 Ом в будь яку пору року при несприятливих умовах. Якщо при замірах опір буде більше 4 Ом – забити додаткові електроди.

Розетки встановлюються 2-во полюсні з заземлюючим контактом.

4.5. Блискавкозахист.

Для захисту мереж від атмосферних розрядів передбачено блискавкозахист. Блискавкозахист виконано по II категорії шляхом влаштування блискавкоприймальної стійки і заземлення її.

4.6. Газопостачання.

Джерелом газопостачання будівлі є міські газопроводи низького тиску.

Споживачи газу:

опалювальний котел – $5,5$ м³/год;

побутова плита – $1,2$ м³/год

Разом – $6,7$ м³/год.

Газопроводи монтуються з водогазопровідних труб, згідно з ГОСТ 3262-99 на зварюванні.

В приміщеннях першого поверху передбачається контроль довибухонебезпечних концентрацій газу (20% нижньої концентраційної межі розповсюдження полум'я) шляхом застосування сигналізаторів, а в топковій – з автоматичними відключенням подачі газу до котла (клапан МАГ-2).

Зовнішній газопровід.

Згідно з ТУ газифікацію паливної житлового будинку передбачено від існуючого газопроводу низького тиску $\varnothing 50$ мм, прокладеного по вул. Катенярів (дивись "Зведений план інженерних мереж"). Газопровід низького тиску прокладено на глибині 1,0 м до верху труби. Тиск у місці підключення 140 мм.вод.ст.

Облік витрати газу здійснюється за допомогою газового лічильника мембранного типу G-6 з термокомпенсатором, встановленого на стіні житлового будинку.

Газопровід запроектовано із сталевих електрозварних труб $\varnothing 15, 20, 25$ мм по ГОСТ 10704-91.

Контроль мікроконцентрації чадного газу та довибухової концентрації паливного газу здійснюється сигналізаторами загазованості типу СГБ 1-26 та СБІ-1-5а.

З'єднувальні деталі використати по MSZ6-7908/2-84 Ужгородського виробництва, які пройшли перевірку на відповідність нормативним документам.

Арматура для відключення встановлюється на висоті 1,8 м від землі.

Котельня.

Теплове навантаження котельної вибране з урахуванням забезпечення системи опалення та водопідігрівника гарячого водопостачання, яким є бойлер ємністю 200 л, фірми „BUDERUS” Німеччина. За розрахунком акумулятора витрата тепла на гаряче водопостачання складає 11,60 кВт (при максимальній витраті 35,80 кВт, повинна була б забезпечуватися котлом в разі відмови від акумуляції тепла).

Таким чином, розрахункове навантаження котла визначене в розмірі $(31,80 + 11,60) \times 1,1 = 38 \text{ кВт}$.

До установки приймається секційний опалювальний котел, що працює на газоподібному палеві, марки „BUDERUS” G-234 38 кВт, Німеччина з пальником низького тиску теплопродуктивністю 38 кВт, примусовою подачею повітря на горіння, автоматичним керуванням, безперервним регулюванням та з природним відводом продуктів згорання в димову трубу. К.к.д. котла складає 93%.

Розрахункова витрата газу

$$V = 47800 / 1,163 \times 0,93 = 5,5 \text{ нм}^3/\text{год.}$$

Розрахункова висота димової труби:

мін

$$H_{\text{тр}} = 0,0146 \times Q^2 / D^1 = 0,0146 \times 47,8^2 / 0,15^1 = 6,7 \text{ м}$$

Приймається 9,22 м, що створює необхідну природну тягу для роботи котла.

Постійність статичного тиску в системах тепlopостачання передбачається за рахунок встановлення діафрагменого бачка-компенсатора теплового розширення теплоносія.

Підпитка - періодична ручна з системи водопостачання.

У зв'язку з практичною відсутністю витікання, водопідготовка води, що підпитує систему, не передбачається.

Приміщення топкової обладнане трикратною природною витяжною вентиляцією. Приплив природний - за сумарною кількістю витяжного повітря та повітря для згорання палива (55 м³/год).

Для циркуляції теплоносія використовується безфундаментний малошумний насос фірми „Wilo” (1 робочий, 1 на складі).

Розділ 5. Заходи по охороні навколишнього середовища.

Житловий будинок не має шкідливих виділень для навколишнього середовища за винятком господарсько-фекальних стоків, побутового сміття. Побутове сміття

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

виноситься на контейнерну площадку і звідтіля вивозиться на міське сміттєзвалище.

Для запобігання ерозії ґрунтів передбачено влаштування газонів на ділянці.

Розділ 6. Заходи по вибухопожежній безпеці.

Будинок відноситься до II ступеню вогнестійкості.

Для під'їзду пожежних автомобілів до об'єкту будівництва проектом передбачено під'їзна дорога шириною 5 метрів.

Проектом витримані віддалі від сусідніх споруд згідно ДБН 360-92** "Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень" та ДБН В. 1.1-7-2002 «Противопожежна безпека об'єктів будівництва». Сусідні будівлі відносяться до III ступеню вогнестійкості.

Відповідно протипожежним вимогам надається розрахунок на забезпечення об'єкту зовнішнім пожежегасінням:

- потреба в воді на зовнішнє пожежегасіння (на одну пожежу) житлових та громадських будинків для розрахунку з'єднувальних та розподільних ліній водопровідної мережі становить - 10 л/с. Зовнішнє пожежегасіння здійснюється від існуючих пожежних гідрантів, встановлених на існуючій водопровідній мережі вул. Сигнальній. Пожежегасіння виконується пожежними командами м. Миколаїв.

Усі дерев'яні елементи конструкцій будинку (елементи балконів, сходів, та інш.) обробляється антипиренами та вскривається сумішкою, що дає 1-шу групу вогнезахисної ефективності, згідно вимог п. 4.21 ДБН В.1.1.-7-2002.

Застосування у системі опалення сертифікованого в системі УкрСЕПРО газового обладнання, що має дозвіл на його застосування, виданий Держнаглядом України у встановленому порядку, з розрахунком природної вентиляції відповідно до вимог ДБН В.2.5-20-2001.

Огороджуючі конструкції приміщення для котлу (котельної) мають межу вогнетривкості не менше 0,75 год.

Розрахунок засклення приміщення котельної

$$7,0 \text{ м}^2 \times 3,500(\text{h}) \times 0,05 = 1,225 \text{ м}^2$$

$$\text{площа засклення} = 1,8 \text{ м} \times 1,2(\text{h}) \times 0,9 = 1,944 \text{ м}^2,$$

Влаштування блискавкозахисту будинку відповідно до РД 34.21.122-87

Забезпечення будинку первинними засобами пожежегасіння (вогнегасниками).

Розділ 7. Заходи по боротьбі з шумом.

Основним джерелом зовнішнього шуму житлового будинку являється транспортний потік по вул. Каменярів, з перевагою легкового.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Для захисту житлового будинку від зовнішнього шуму проектом передбачено:

- примикання вікон з роздільним переплетенням;
- використання двухкамерних склопакетів в віконній системі;
- обладнання дверей ущільнювачами для безшумного закривання.

Розділ 8. Заходи по економії енергоресурсів.

Проектом передбачено ряд заходів по економії енергоресурсів, а саме:

- утеплення зовнішніх стін з використанням ефективного утеплювача;
- застосування сучасних віконних систем фірми «REYNAERS» з високою ступінню тепло-збереження;
- установка лічильників в на системах інженерних мереж;
- застосування сучасних газо-водонагрівачів та використання тепло-генератора з високим к.к.д.;
- перерізи кабелю живлення і електроприводів вибрані з врахуванням мінімально допустимих втрат електроенергії.
- регулювання температури повітря в приміщеннях за рахунок встановлення термостатичних клапанів на підводках до опалювальних приладів.
- використання акумуляції тепла в системі гарячого водопостачання.

Загальна ефективність вказаних заходів може оцінюватися в розмірі до 80% економії річної витрати палива.

Розділ 9. Захист від підтоплення.

Так як ділянка проектування ґрунтовими водами не підтоплюється, за винятком атмосферних опадів, захист від підтоплення не передбачений.

Розділ 10. Техніко-економічні показники.

10.1. По генеральному плану

- площа ділянки - 1021 м²
- площа забудови - 255 м²
- площа покриття фемами /тип А/ - 134 м²
- площа покриття гранітними плитами /тип Б/ - 82 м²
- площа озеленення - 491 м²
- бордюр газонний з пісковіку - 97 п/м
- огорожа ділянки /тип І/ - 132 п/м

10.2. По житловому будинку

- будівельний об'єм - 1810 м³
- площа забудови - 255 м²
- загальна площа - 351 м²
- житлова площа - 128 м²

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 11. Інсоляційний режим будинку.

Узагальнюючи багаторічний досвід виконання інсоляційних досліджень, доходимо висновку, що проблеми, пов'язані з інсоляцією житла (під час проектування нових та реконструкції старих будівель), які виникають між забудовниками, проектантами та контролюючими органами (санітарною службою міста), виникають і залежать не стільки від методу (точності) розрахунку інсоляції, як від методології інсоляційних досліджень (наприклад, чи враховується весь спектр впливу інсоляції, а не тільки оздоровчий ефект тощо), науково обґрунтованого оптимуму інсоляції (удосконалення нормативної бази інсоляції) і лежать у площині морально-етичних відносин між усіма учасниками будівельного процесу. Для розрахунків інсоляції, виконаних у лабораторії кафедри, залежно від складності містобудівної ситуації та параметрів проектованої будівлі, використовують інсоляційні графіки або лабораторне обладнання «штучне сонце». В інсоляційних дослідженнях, які надходили до нас на експертизу, проектанти використовували здебільшого інсоляційні лінійки (мабуть, як найдоступніший та простий метод). При цьому визначалась тривалість інсоляції тільки у тих приміщеннях, у яких, на перший погляд, спостерігатиметься найтриваліше затінення. Під час перевірки цих інсоляційних розрахунків (особливо при реконструкції історичної забудови) було встановлено, що у багатьох випадках вибір «критичних точок» був неправильний. Повсюдна приватизація квартир робить актуальним питання про їх загальну вартість, яка залежить не тільки від кількості кімнат у квартирі, величини загальної чи житлової площі, району, місцезнаходження тощо, але й від якості житлового середовища приміщень квартири. Дуже значною та істотною для проектування якісного житлового середовища є група екологічних (санітарно-гігієнічних) вимог, яку складають такі показники: об'єм приміщення, температурний та вологісний режими, природне освітлення, стан повітряного та шумового режиму. На температурний, вологісний та світловий режими приміщення істотно впливає інсоляція – опромінення приміщень прямою сонячною радіацією. Разом із створенням інсоляцією відчуття "сонячності" інтер'єру, що значною мірою визначає психоемоційний стан людини, її настрій і самопочуття, вона є необхідним сприятливим природним чинником, який оздоровчо впливає на людський організм й істотно впливає на мікроклімат приміщення та мікрофлору доквілля. Однак цей позитивний вплив проявляється лише за достатньої дози прямих

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

сонячних променів, яка непрямо характеризується тривалістю інсоляції. Варто зауважити, що як недостатня тривалість інсоляції, так і надмірна створюють у приміщенні дискомфортні умови. Мінімально необхідна та максимально допустима тривалість інсоляції визначаються в основному за її загальнооздоровчою дією. Сьогодні, коли у нашій державі відбувся перехід від будівництва за типовими проектами до індивідуального проектування та триває процес ущільнення житлової забудови у містах шляхом реконструкції будівель чи упровадження нового будівництва в історично сформоване середовище, особливого значення набуває фактор раціонального планування території й оптимальної орієнтації приміщень квартири за сторонами горизонту, правильний вибір поверховості та конфігурації у плані проєктованих будівель. У цій ситуації проєктантам необхідно забезпечити не тільки комфортні умови проживання у новобудовах, забезпечуючи, як мінімум, виконання норми тривалості інсоляції у квартирах, але й не порушити інсоляційний режим квартир в існуючих будинках. Врахування інсоляції стає ще актуальнішим у зв'язку із все більшим використанням в житлових будинках великих вікон або повністю зашкленених фасадів.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основи і фундаменти

Дипломник: _____ Лейцюсь Т.Р. _____

Консультант: _____ Гаврилюк О.В. _____

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1. Коротка характеристика будівлі та будівельного майданчика.

Вид будівлі : двоповерховий житловий будинок.

Матеріал будинку: залізобетон.

Будівництво відбувається у м.Києві

За геологічними вишукуваннями було встановлено склад ґрунтів, що знаходяться під будівлею :

1 супісок пилуватий, гумусований твердий - від 0 до 0,4-0,6м;

2 суглинок легкий, пилуватий, напівтвердий - від 0,4-0,6м до 0,7-1,0м;

3 суглинок важкий, пилуватий, твердий - від 0,7-1,0м до 1,5-1,6м;

4 супісок пилуватий, твердий - від 1,5-1,6м до 1,8-1,9м;

5 пісок середньої крупності, середньої щільності - від 1,8-1,9 до 2,3-2,5м.

Розрахункові навантаження, що діють на верхньому уступі фундаменту на осях **3-83кН/м, Б-86,4кН/м, 7-57,6кН/м.** При цьому враховуємо, що навантаження задані центрально, відповідно до геометричної осі стін, колон.

Розрахунок фундаменту неглибокого закладання із монолітного залізобетону.

Визначення глибини закладання підшви фундаменту :

- з геологічних умов $d_1 = h_1 + 0.4 = 0.3 + 0.4 = 0.7$ м.

- з кліматичних умов $d_m = 1.2$ м,

- розрахункова глибина промерзання $d_f = k_h \cdot d_m = 1 \cdot 1.2 = 1.2$ м.

- позначка глибини закладання фундаменту $d_r = d_f + 0.2 = 1.2 + 0.2 = 1.4$ м.

Приймаємо глибину закладання фундаменту 1.5 м.

ПЕРЕРІЗ 9-9

Вихідні дані: глибина закладання фундаменту: $d = 1,5$ м; навантаження на верхньому обрізі фундаменту для розрахунків за другим граничним станом $N_{II} = 83$ кН/м. Товщина стіни 380 мм.

Несучим шаром основи є суглинок важкий ІГЕ-2а з розрахунковими характеристиками:

$c_{II} = 25$ кПа, $\varphi_{II} = 23$ град та табличним опором $R_o = 120$ кПа.

Визначаємо ширину фундаменту ($R = R_o$) :

$$b = \frac{N_{II}}{R - 20 \cdot d} = \frac{83}{120 - 20 \cdot 1.5} = 0.5 \text{ м}$$

Уточнюємо величину розрахункового опору :

$k = 1.0$; $k_2 = 1.0$, так як підшви фундаменту $b < 10$ м.

$b = 1,0$ м - ширина фундаменту.

$d_1 = d = 1,5$ м, глибина закладання фундаменту.

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_{\gamma} \cdot k_2 \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}) .$$

$$\gamma_{c1} = 1.2. \quad \gamma_{c2} = 1.0$$

M_{γ}, M_q, M_c - коефіцієнти, приймаємо по табл. для $\varphi_{II} = 23$ град по інтерполяції :

$M_{\gamma} = 1,35$; $M_q = 6.39$; $M_c = 8.56$

питома вага ґрунту що знаходиться вище підшви фундаменту, $\gamma_{II} = 8,2$ кН/м³.

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2}{h_1 + h_2} = \frac{7.190 \cdot 3 + 9.380 \cdot 7}{1.0} = 6.72 \text{ кН/м}^3 .$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$c_{II} = 25$ кПа, для несучого шару ІГЕ-2, суглинку.

Розрахунковий опір суглинку ІГЕ-2 :

$$R = \frac{1.31.3}{1.0} (1.35 \cdot 0.01 \cdot 0.7 \cdot 2 + 6.321 \cdot 0.06 \cdot 72 + 8.5625) = 79.8 \text{ кПа}$$

Уточнюємо величину ширини фундаменту при $R=79,8$ кПа :

$$b_2 = \frac{83}{79.8 \cdot 20 \cdot 1.5} = 0,6 \text{ м}$$

Величина b_2 відносно b_1 змінилась :

$$\left| \frac{b_2 - b_1}{b_1} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0,6 - 0,5}{0,5} \right| \cdot 100 = 20\% \geq 5\%$$

Уточнюємо величину ширини фундаменту при $b=0,6$ м :

$$R = \frac{1.31.3}{1.0} (1.35 \cdot 0.01 \cdot 27 \cdot 2 + 6.321 \cdot 0.06 \cdot 72 + 8.5625) = 80,2 \text{ кПа}$$

$$b_2 = \frac{83}{80,2 \cdot 20 \cdot 1.5} = 0,6 \text{ м}$$

$$\left| \frac{R_2 - R_1}{R_1} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{80,2 - 79,8}{79,8} \right| \cdot 100 = 3.18\% \leq 5\%$$

Так, як зміна розрахункових параметрів не перевищує 5%, то подальшого уточнення b і R не проводимо.

Поверхню ґрунту даємо на рівні планування. Рівень ущільнення приймаємо в межах 1.65 ... 1.75 т/м³. Прийmemo ґрунт місцевий пошарово ущільнений до $\rho_d = 1.70$ т/м³.

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

Розрахункове навантаження N_{II} прикладене по геометричній осі на верхньому обрізі фундаменту;

Питома вага ґрунту зворотньої засипки, якою заповнено пазухи фундаменту, влаштовується шляхом пошарового ущільнення з місцевого ґрунту, звичайно знаходиться в межах 17.0 ... 18.5 кН/м³;

Для зручності розрахунки по збору навантажень у таблиці :

№	Вид навантажень	Формула визначення і розрахункові величини для визначення навантаження на 1 пог. м		N_{II} , кН/м
		N_{II}	(по завданню)	
1	На верхньому обрізі фундаменту	N_{II}	(по завданню)	83
2	Тіло фундаменту	$N_{с.б. II}$	$(A_f h_1 + A_{під} h_{під}) \gamma_{mt} = (0,6 \times 0,6 \times 0,4 + 0,9 \times 0,9 \times 0,60) \times 25,0 =$	15,84
3	Конструкція підлоги	$N_{ф.б. II}$	$h_{під} A_f \gamma_{під} = 0,15 \times 1,1 \times 1,1 \times 22,0 =$	3,99
4	ґрунт засипки на уступах фундаменту	$N_{з. II}$	$(A_f - A_{під}) h_{під} \gamma_{mt} = (1,1 \times 1,1 - 0,9 \times 0,9) \cdot 0,60 \times 7,5 =$	10,08
ВСЬОГО		$\sum N_{II}$	=	112,91

Величина R для прийнятих розмірів фундаменту ($b = 0,6$ м) :

$$R = \frac{1.31.3}{1.0} (1.35 \cdot 0.07 \cdot 2 + 6.321 \cdot 0.05 \cdot 72 + 8.561 \cdot 0) = 194,4 \text{ кПа}$$

Перевіряємо середнє напруження на підшві фундаменту :

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N_{II}}{A} = \frac{\sum N_{II}}{b \cdot l} = \frac{112,91}{0,6 \cdot 1} = 188 \text{ кПа} \leq 194,4 \text{ кПа}$$

Арк.

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Недонапруження на підшві фундаменту складає :

$$\frac{R - \sigma_{mt}}{R} \cdot 100\% = \frac{194,4188 - 194,4}{194,4} \cdot 100\% = 1,56\%$$

Розрахунок арматури :

Визначаємо момент :

$$M = \frac{\sigma_{mt} \cdot l^2}{2} = \frac{1880 \cdot 4}{2} = 15,04 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Площа робочої арматури :

$$A = \frac{M}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{15,04 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 365 \cdot 365} = 125,4 \text{ см}^2.$$

Беремо арматуру А400С діаметром 10 мм з кроком 500 мм.

Перевірку залізобетонної за міцністю не виконуємо, так як для прийнятого розміру та з умов продавлювання є достатньою ($\sigma_{mt} = 188$ кПа) повинні бути менше ніж допустимий тиск на підшві фундаменту для I-го граничного стану.

Клас бетону для цієї плити В 20.

ПЕРЕРІЗ 4-4

Вихідні дані: глибина закладання фундаменту: $d = 1,5$ м; навантаження на верхньому обрізі фундаменту для розрахунків за другим граничним станом $N_{II} = 86,4$ кН/м. Товщина стіни 560 мм.

Несучим шаром основи є суглинок легкий ІГЕ-2 з розрахунковими характеристиками

$c_{II} = 23$ кПа, $\varphi_{II} = 22$ град та табличним опором $R_0 = 120$ кПа. Для рослинного ґрунту, що залягає вище $\gamma_{II} = 14,90$ кН/м³.

Визначаємо ширину фундаменту ($R=R_0$) :

$$b = \frac{N_{II}}{R - 20 \cdot d} = \frac{86,4}{120 - 20 \cdot 1,5} = 0,96 \text{ м}$$

Уточнюємо величину розрахункового опору :

$k=1,0$; $k_z=1,0$, так як підшви фундаменту $b < 10$ м

$b = 1,0$ м - ширина фундаменту.

$d_1 = d = 1,0$ м, глибина закладання фундаменту.

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

$$\gamma_{c1} = 1,2. \quad \gamma_{c2} = 1,0$$

$d_b = 0$ м - глибина підвалу.

M_{γ}, M_q, M_c - коефіцієнти, приймаємо по табл. для $\varphi_{II} = 32,16$ град по інтерполяції :

$M_{\gamma} = 1,35$; $M_q = 6,39$; $M_c = 8,56$.

питома вага ґрунту що знаходиться вище підшви фундаменту, $\gamma_{II} = 17,2$ кН/м³.

$$\gamma_{II}' = \frac{\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2}{h_1 + h_2} = \frac{14,1 \cdot 0,3 + 16,3 \cdot 0,7}{1,0} = 15,72 \text{ кН/м}^3.$$

$c_{II} = 23$ кПа, для несучого шару ІГЕ-2, суглинку.

Розрахунковий опір суглинку ІГЕ-2 :

$$R = \frac{1,31 \cdot 3}{1,0} \cdot (1,35 \cdot 0,01 \cdot 217,2 \cdot 6,39 \cdot 1,0 + 15,72 \cdot 8,56 \cdot 23) = 124 \text{ кПа}.$$

Уточнюємо величину ширини фундаменту при $R = 124$ кПа :

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$b_2 = \frac{86,4}{124 \cdot 20 \cdot 1,5} = 0,91 \text{ м}$$

Величина b_2 відносно b_1 змінилась :

$$\left| \frac{b_2 - b_1}{b_1} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0,96 - 0,91}{0,96} \right| \cdot 100 = 5,2\% < 5\%$$

Уточнюємо величину ширини фундаменту при $b=1,0$ м :

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,0}{1,0} \cdot (1,35 \cdot 4 \cdot 1,71 \cdot 7,2 \cdot 6,32 \cdot 1,01 \cdot 5,7 \cdot 8,56 \cdot 2,3) = 122 \text{ кПа}$$

Величина b_2 відносно b_1 змінилась :

$$b_2 = \frac{86,4}{122 \cdot 20 \cdot 1,5} = 0,93 \text{ м}$$

Так, як зміна розрахункових параметрів не перевищує 5%, то подальшого уточнення b і R не проводимо.

$$\left| \frac{b_2 - b_1}{b_1} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0,93 - 0,91}{0,91} \right| \cdot 100 = 2,2\% < 5\%$$

Так, як зміна розрахункових параметрів не перевищує 5%, то подальшого уточнення b і R не проводимо.

Поверхню ґрунту даємо на рівні планування. Рівень ущільнення приймаємо в межах 1.65 ... 1.75 т/м³. Прийmemo ґрунт місцевий пошарово ущільнений до $\rho_d = 1.70$ т/м³.

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

Розрахункове навантаження N_{II} прикладене по геометричній осі на верхньому обрізі фундаменту;

Питома вага ґрунту зворотньої засипки, якою заповнено пазухи фундаменту, влаштовується шляхом пошарового ущільнення з місцевого ґрунту, звичайно знаходиться в межах 17.0 ... 18.5 кН/м³. Для дрібного піску: $\gamma_{II} = 17.5$ кН/м³;

Для зручності розрахунки по збору навантажень у таблиці :

№	Вид навантажень	Формула визначення і розрахункові величини для визначення навантаження на 1 пог. м		N_{II} , кН/м
1	На верхньому обрізі фундаменту	N_{II}	(по завданню)	86,4
2	Тіло фундаменту	$N_{с.б. II}$	$(A_f h_1 + A_{під} h_{під}) \gamma_{mt} = (1,6 \times 1,6 \times 0,4 + 0,9 \times 0,9 \times 0,60) \times 25,0 =$	56,25
3	Конструкція підлоги	$N_{ф.б. II}$	$h_{під} A_f \gamma_{під} = 0,15 \times 1,6 \times 1,6 \times 22,0 =$	14,6
4	ґрунт засипки на уступах фундаменту	$N_{з. II}$	$(A_f - A_{під}) h_{під} \gamma_{mt} = (1,6 \times 1,6 - 0,9 \times 0,9) \cdot 0,60 \times 17,5 =$	37,8
ВСЬОГО		$\sum N_{II}$	=	195,05

Величина R для прийнятих розмірів фундаменту ($b = 1,0$ м) :

$$R = \frac{1,31 \cdot 3}{1,0} \cdot (1,35 \cdot 1,01 \cdot 1,7 \cdot 7,2 \cdot 6,32 \cdot 1,01 \cdot 5,7 \cdot 8,56 \cdot 1,0) = 213 \text{ кПа}$$

Перевіряємо середнє напруження на підшві фундаменту :

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N_{II}}{A} = \frac{\sum N_{II}}{b \cdot l} = \frac{195,05}{1,01} = 195,0 \text{ кПа} \leq 213 \text{ кПа}$$

Арк.

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

Недонапруження на підшві фундаменту складає :

$$\frac{R - \sigma_{mt}}{R} \cdot 100\% = \frac{213 - 195,05}{213} \cdot 100\% = 5,03\%$$

Розрахунок арматури :

Визначаємо момент :

$$M = \frac{\sigma_{mt} \cdot l^2}{2} = \frac{195,05 \cdot 4}{2} = 15,64 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Площа робочої арматури :

$$A = \frac{M}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{15,64}{0,9 \cdot 365 \cdot 265} = 179,66 \text{ см}^2$$

Беремо арматуру А400С діаметром 10 мм з кроком 500 мм.

Перевірку залізобетонної за міцністю не виконуємо, так як для прийнятого розміру та з умов продавлювання є достатньою ($\sigma_{mt} = 144$ кПа) повинні бути менше ніж допустимий тиск на підшві фундаменту для І-го граничного стану.

Клас бетону для цієї плити В 20.

ПЕРЕРІЗ 7-7

Вихідні дані: глибина закладання фундаменту: $d = 1,5$ м;
навантаження на верхньому обрізі фундаменту для розрахунків за другим граничним станом $N_{II} = 57,6$ кН/м. Товщина стіни 380 мм.

Визначаємо ширину фундаменту ($R=R_0$) :

$$b = \frac{N_{II}}{R - 20 \cdot d} = \frac{57,6}{120 - 20 \cdot 1,5} = 0,64 \text{ м}$$

Уточнюємо величину розрахункового опору :

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

$$\gamma_{c1} = 1,2; \quad \gamma_{c2} = 1,0$$

$k=1,0$; $k_z=1,0$, так як підшви фундаменту $b < 10$ м.

$b = 1,0$ м - ширина фундаменту.

$d_1 = d = 1,0$ м, глибина закладання фундаменту.

$d_b = 0$ м - глибина підвалу.

M_{γ}, M_q, M_c - коефіцієнти, приймаємо по табл. для $\phi_{II} = 32,16$ град по інтерполяції:

$M_{\gamma} = 1,35$; $M_q = 6,39$; $M_c = 8,56$.

питома вага ґрунту що знаходиться вище підшви фундаменту,
 $\gamma_{II} = 17,2$ кН/м³.

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2}{h_1 + h_2} = \frac{14,1 \cdot 0,3 + 16,3 \cdot 0,7}{1,0} = 15,72 \text{ кН/м}^3$$

$c_{II} = 23$ кПа, для несучого шару ІГЕ-2, суглинку.

Розрахунковий опір суглинку ІГЕ-2 :

$$R = \frac{1,31 \cdot 3}{1,0} \cdot (1,35 \cdot 0,9 \cdot 1,0 \cdot 17,2 + 6,39 \cdot 1,0 \cdot 15,72 + 8,56 \cdot 23) = 126 \text{ кПа}$$

Уточнюємо величину ширини фундаменту при $R = 126$ кПа :

Величина b_2 відносно b_1 змінилась :

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$b_2 = \frac{57,6}{126 \cdot 20 \cdot 1,5} = 0,6 \text{ м}$$

Уточнюємо величину ширини фундаменту при $b=0,65 \text{ м}$:
Величина b_2 відносно b_1 змінилась :

$$\left| \frac{b_1 - b_2}{b_1} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0,64 - 0,6}{0,64} \right| \cdot 100 = 6,2\% \geq 5\%$$

Так, як зміна розрахункових параметрів перевищує 5%, то подальшого уточнення b і R проводимо.

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,0}{1,0} \cdot (1,35 \cdot 11 \cdot 0,17 \cdot 26,32 \cdot 1,015 \cdot 7 \cdot 8,5623) = 11 \text{ МПа}$$

$$b_2 = \frac{57,6}{118 \cdot 20 \cdot 1,5} = 0,65 \text{ м}$$

$$\left| \frac{b_2 - b_1}{b_2} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0,65 - 0,6}{0,65} \right| \cdot 100 = 0\% \leq 5\%$$

Так, як зміна розрахункових параметрів не перевищує 5%, то подальшого уточнення b і R не проводимо.

Поверхню ґрунту даємо на рівні планування. Рівень ущільнення приймаємо в межах $1,65 \dots 1,75 \text{ т/м}^3$. Прийmemo ґрунт місцевий пошарово ущільнений до $\rho_d = 1,70 \text{ т/м}^3$.

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

1. Розрахункове навантаження N_{II} прикладене по геометричній осі на верхньому обрізі фундаменту;

2. Питома вага ґрунту зворотньої засипки, якою заповнено пазухи фундаменту, влаштовується шляхом пошарового ущільнення з місцевого ґрунту, звичайно знаходиться в межах $17,0 \dots 18,5 \text{ кН/м}^3$. Для дрібного піску: $\gamma_{II} = 17,5 \text{ кН/м}^3$;

3. Для зручності розрахунки по збору навантажень у таблиці :

№	Вид навантажень	Формула визначення і розрахункові величини для визначення навантаження на 1 пог. м		N_{II} , кН/м
1	На верхньому обрізі фундаменту	N_{II}	(по завданню)	57,6
2	Тіло фундаменту	$N_{с.б. II}$	$(A_f h_1 + A_{під} h_{під}) \gamma_{mt} = (1,1 \times 1,1 \times 0,4 + 0,9 \times 0,9 \times 0,60) \times 25,0 =$	24,25
3	Конструкція підлоги	$N_{ф.б. II}$	$h_{під} A_f \gamma_{під} = 0,15 \times 1,1 \times 1,1 \times 22,0 =$	4
4	ґрунт засипки на уступах фундаменту	$N_{з. II}$	$(A_f - A_{під}) h_{під} \gamma_{mt} = (1,1 \times 1,1 - 0,9 \times 0,9) \cdot 0,60 \times 17,5 =$	4,2
ВСЬОГО		ΣN_{II}	=	90,05

Величина R для прийнятих розмірів фундаменту ($b = 0,65 \text{ м}$) :

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,0}{1,0} \cdot (1,35 \cdot 11 \cdot 0,17 \cdot 26,32 \cdot 1,015 \cdot 7 \cdot 8,5623) = 11 \text{ МПа}$$

Перевіряємо середнє напруження на підшві фундаменту :

$$\sigma_{mt} = \frac{\Sigma N_{II}}{A} = \frac{\Sigma N_{II}}{b \cdot l} = \frac{90,05}{1,51} = 60,03 \text{ кПа} \leq 11 \text{ МПа}$$

Розрахунок арматури :

Визначаємо момент :

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$M = \frac{\sigma_{mt} \cdot l^2}{2} = \frac{90,050 \cdot 4}{2} = 8,2 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Площа робочої арматури :

$$A = \frac{M}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{8,2 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 365 \cdot 265} = 234,3 \text{ см}^2$$

Беремо арматуру А400С діаметром 14 мм з кроком 500 мм.

Перевірку залізобетонної за міцністю не виконуємо, так як для прийнятого розміру та з умов продавлювання є достатньою ($\sigma_{mt} = 255$ кПа) повинні бути менше ніж допустимий тиск на підшві фундаменту для I-го граничного стану.

В нашому випадку: $\sigma_{mtl} = \sigma_{mt} \cdot 1,15 = 255 \cdot 1,15 = 293$ кПа. Клас бетону для цієї плити В 20.

Розрахунок осідання.

Складаємо розрахункову схему для визначення осадок М1:50, розбиваємо товщу ґрунту на елементарні шари товщиною

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

Визначаємо вагу ґрунту в характерних точках:

На підшві першого шару

$$\sigma_{zg,1} = \gamma_1 h_1 = 14,9 \cdot 0,3 = 4,47 \text{ кПа}$$

На підшві фундаменту

$$\sigma_{zg,0} = \sigma_{zg,1} + \gamma_2 h_2^I = 4,47 + 17,2 \cdot 2,3 = 21,67 \text{ кПа}$$

На рівні підземних вод.

$$\sigma_{zg,2} = \sigma_{zg,1} + \gamma_2 h_2^I = 4,47 + 17,2 \cdot 2,3 = 44,03 \text{ кПа}$$

На підшві другого шару

$$\sigma_{zg,2} = \sigma_{zg,1} + \gamma_{sb2} h_w = 44,03 + 19,7 \cdot 2,7 = 95,87 \text{ кПа}$$

На підшві третього шару

$$\sigma_{zg,3} = \sigma_{zg,2} + \gamma_{sb3} h_3 = 95,87 + 18,7 \cdot 3,3 = 157,58 \text{ кПа}$$

На підшві четвертого шару

$$\sigma_{zg,4} = \sigma_{zg,3} + \gamma_{sb4} h_4 = 157,58 + 17,5 \cdot 4,5 = 236,3 \text{ кПа}$$

Визначаємо додатковий тиск на основу

$$\sigma_{zp,0} = p - \sigma_{zg,0} = 86,4 - 21,67 = 64,73 \text{ кПа}$$

Визначаємо додатковий тиск на границі кожного елементарного шару від підшви фундаменту до границі нижньої стисненої зони.

$$\sigma_{zp} < 0,2 \sigma_{zg} \text{ До точки 11}$$

Арк.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок осідання фундаменту

№ точки	Глибини точки, zі м	$\xi = 2z/b$	α_i	$\sigma_{zg.i}$, кПа	$\sigma_{zp.i} = \sigma_{zp.0} \alpha_i$, кПа	$\sigma_{zp.сер.i} = (\sigma_{zp.i} + \sigma_{zp.i-1})/2$, кПа	E_i , кПа	h_i , см	Осідання шару, S_i см
0	0	0	1,00 0	4,47	64,7 3	35,6	284 00	64	0,45
1	0,64	0,8	0,88 1	21,6 7	62,8 5	41,8	284 00	36	0,22
2	1	1,25	0,74 1	44,0 3	59,4	40,4	284 00	64	0,31
3	1,64	2,05	0,54 1		54,6 7	46,8	284 00	66	0,24
4	2,3	2,875	0,41 1		50,8 3	52,6	284 00	64	0,18
5	2,94	3,675	0,33 1		47,2 8	74,3	284 00	64	0,15
6	3,58	4,475	0,27 6		95,8 7	42,4	78,3	284 00	64
7	5	6,25	0,20 1	156, 4	39,8 7	82,69	284 00	64	0,09
8	5,64	7,05	0,17 9		37,2 4	48,7	320	64	0,07

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

						00			
9	6,28	7,85	0,15 4		34.6	48.9	320 00	64	0,06
10	6,92	8,65	0,14 9		30.5 8	37,952	320 00	64	0,06
11	7,56	9,45	0,13 6		26.8 3	Загальне осідання S=		1,94	

Для житлового будинку $S=1.94\text{см} < S_u=8\text{см}$.

Розрахунково-конструктивний розділ

Дипломник: _____ Лейцюсь Т.Р. _____

Консультант: _____ Скорук О.М. _____

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок монолітної залізобетонної плити

перекриття

Статичний розрахунок виконуємо за допомогою обчислювального комплексу «Мономах». Клас робочої арматури - А400С, клас допоміжної - А240С. Клас наслідків СС2; Категорія відповідності 3

Клас бетону - В30.

$\gamma_t=0,95$

Збір навантажень на плиту перекриття 1-го поверху №1

Вид навантаження	Навантаження, кН/м ²		
	при $\gamma_f = 1$	γ_f	$\gamma_f > 1$
Постійне			
Дошка $t = 24$ мм, $\rho = 1540$ кг/м ³	0,37	1,1	0,407
Фанера вологостійка $t = 16$ мм, $\rho = 1540$ кг/м ³	0,231	1,1	0,254
Гідроізоляція CR-65	0,002	1,3	0,0026
Нівелювання $t = 5$ мм	0,05	1,3	0,065
Армована стяжка $t = 50$ мм, $\rho = 2500$ кг/м ³ $0,05 * 2,5 * 9,81 * 1,2$	1,472	1,1	1,619
Утеплювач (стеродур) $t = 20$ мм $\rho = 30$ кг/м ³	0,006	1,3	0,0078
Пароізоляція $t = 2$ мм	0,002	1,3	0,0026
Залізобетонна плита перекриття $t = 160$ мм, $\rho = 2500$ кг/м ³ $0,16 * 2,5 * 9,81 * 1,2$	4,709	1,1	5,18
Разом	6,842		7,5614
Тимчасове			
Тривале	1,5	1,2	1,8

Корисне (300*1,2+150*1,2)/2=270	2,7	1,2	3,24
Разом з урахуванням $\gamma_t=0,95$	4,2		5,04
Повне навантаження	11,042		12,6014

Збір навантажень на плиту перекриття 1-го поверху №2

Вид навантаження	Навантаження, кН/м ²		
	при $\gamma_f = 1$	γ_f	$\gamma_f > 1$
Постійне			
Плиткова підлога $t = 10$ мм, $\rho = 2000$ кг/м ³ $0,010 * 2,0 * 9,81 * 1,2$	0,236	1,1	0,26
Клей СМ-11 $t = 8$ мм	0,05	1,1	0,055
Грунтовка СТ-17	0,002	1,3	0,0026
Нівелювання $t = 5$ мм	0,05	1,3	0,065
Армована стяжка $t = 50$ мм, $\rho = 2500$ кг/м ³ $0,05 * 2,5 * 9,81 * 1,2$	1,472	1,1	1,619
Утеплювач (стеродур) $t = 20$ мм $\rho = 30$ кг/м ³	0,006	1,3	0,0078
Пароізоляція $t = 2$ мм	0,002	1,3	0,0026
Залізобетонна плита перекриття $t = 160$ мм, $\rho = 2500$ кг/м ³ $0,16 * 2,5 * 9,81 * 1,2$	4,709	1,1	5,18
Разом	6,527		7,192
Тимчасове			

Арк.

Змін. Арк. № докум. Підпис Дата

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тривале	1,5	1,2	1,8
Корисне (300*1,2+150*1,2)/2=270	2,7	1,2	3,24
Разом з урахуванням $\gamma_t=0,95$	4,2		5,04
Повне навантаження	10,727		12,232

Збір навантажень на плиту покриття

Вид навантаження	Навантаження, кН/м ²		
	при $\gamma_f = 1$	γ_f	$\gamma_f > 1$
Постійне			
Захистний шар (броньований) $t = 2$ мм	0,059	1,1	0,065
Основний водоізоляційний килим $t = 5$ мм	0,05	1,1	0,055
Огрунтовний шар праймер-бітумний $t = 2$ мм	0,002	1,3	0,0026
Стяжка кутуютворююча з легкого бетону армована сіткою 50x50x4 $t = 30$ мм	0,883	1,1	0,971
Шар з пергаміна $t = 1$ мм	0,01	1,3	0,013
Плита теплоізоляційна Isover 2шари $t = 200$ мм $\rho = 16$ кг/м ³	0,032	1,3	0,042
Пароізоляція $t = 2$ мм	0,002	1,3	0,0026
Залізобетонна плита перекриття $t = 160$ мм, $\rho = 2500$ кг/м ³	4,709	1,1	5,18

0,16 * 2,5 * 9,81 * 1,2

Разом

5,747

6,3312

Арк.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Тимчасове

Снігове 1,55* 1,2

1,86

1,2

2,232

Повне навантаження

7,607

8,5632

Результати розрахунку наведені на рисунках 1-6.

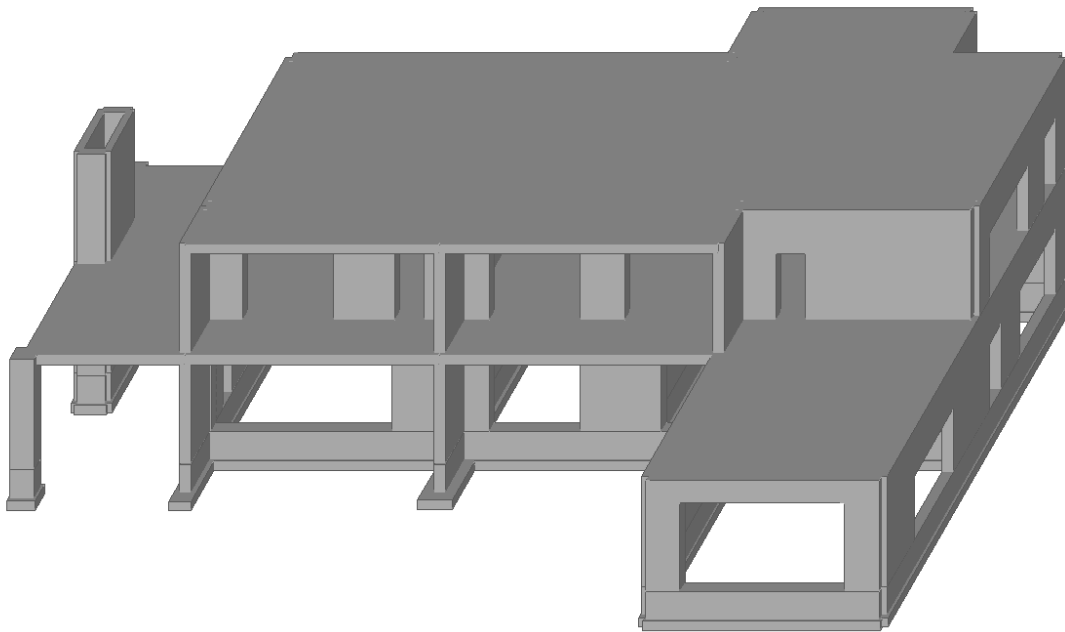


Рис. 1 Каркас будівлі.

Арк.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

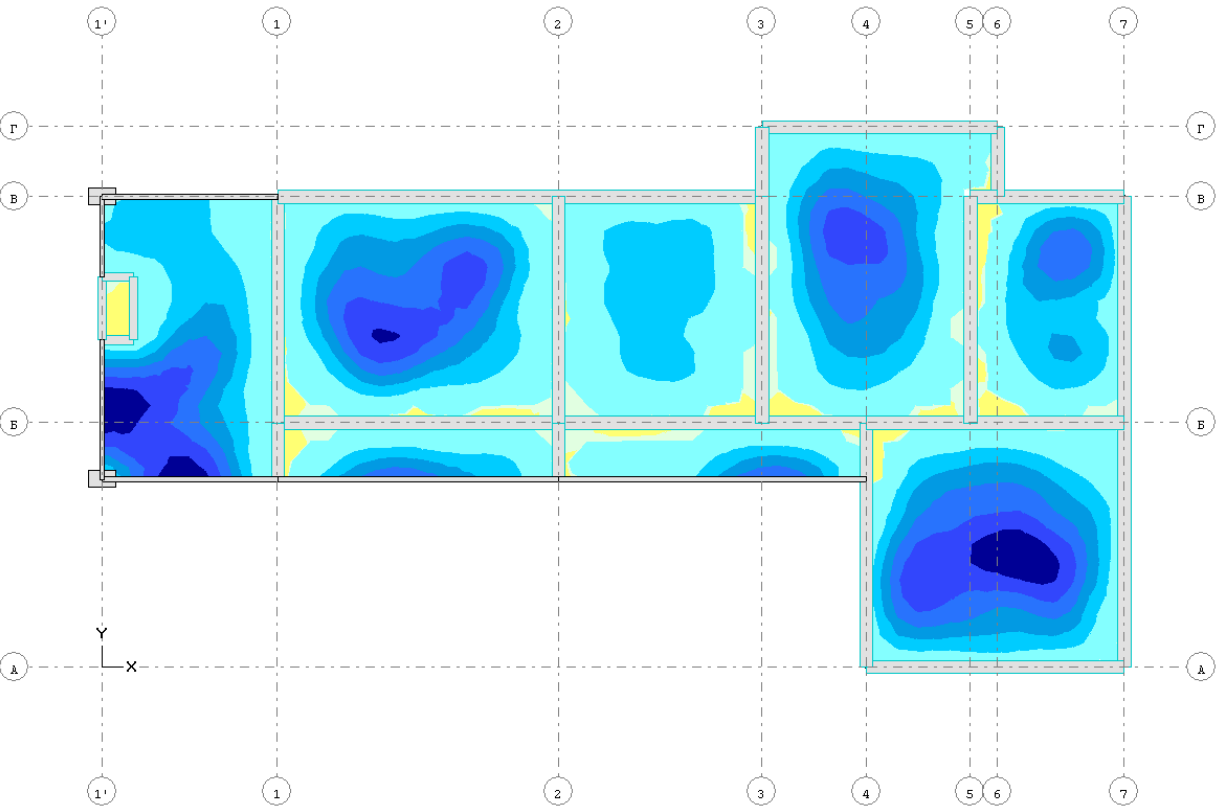
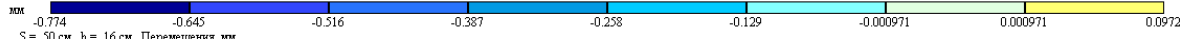


Рис. 2 Прогини плити.

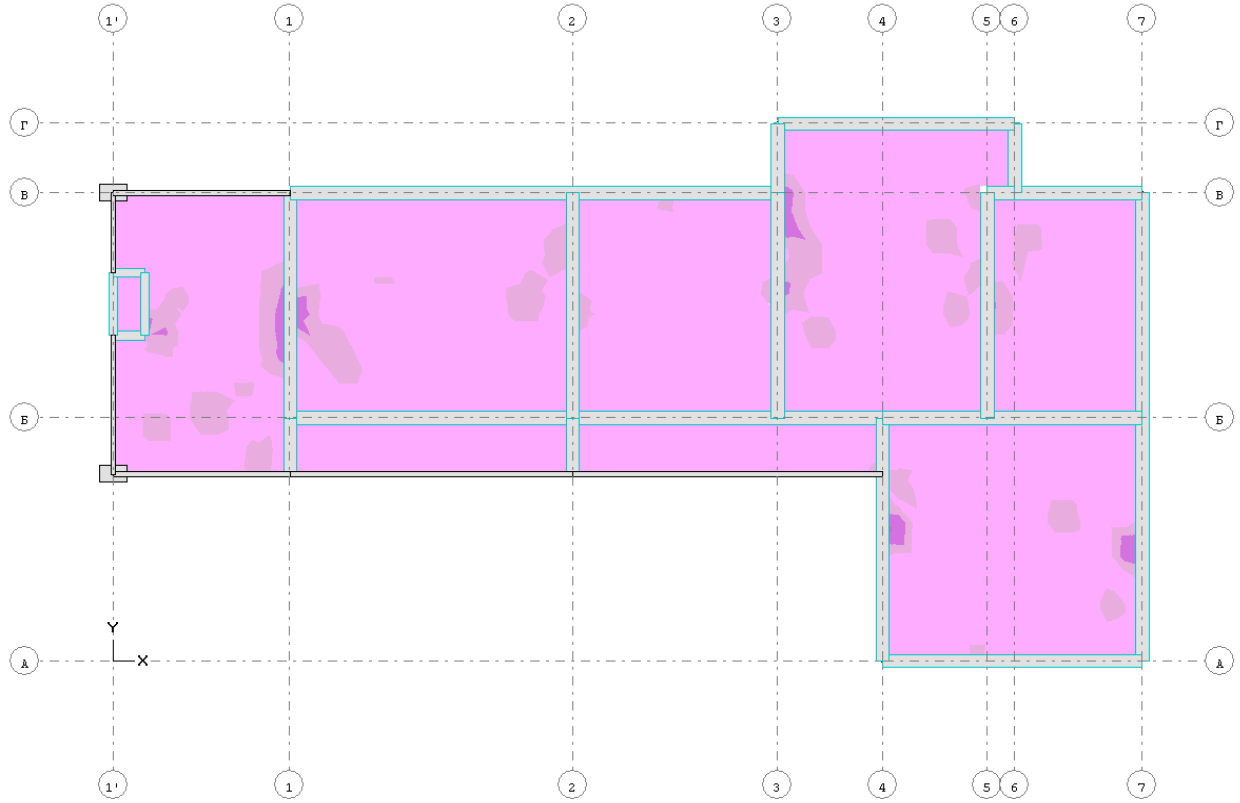
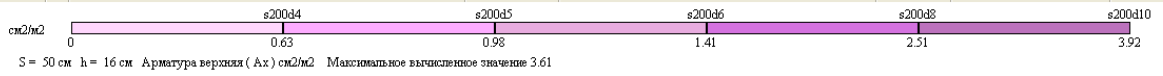


Рис.3 Верхня армура вздовж осі X.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

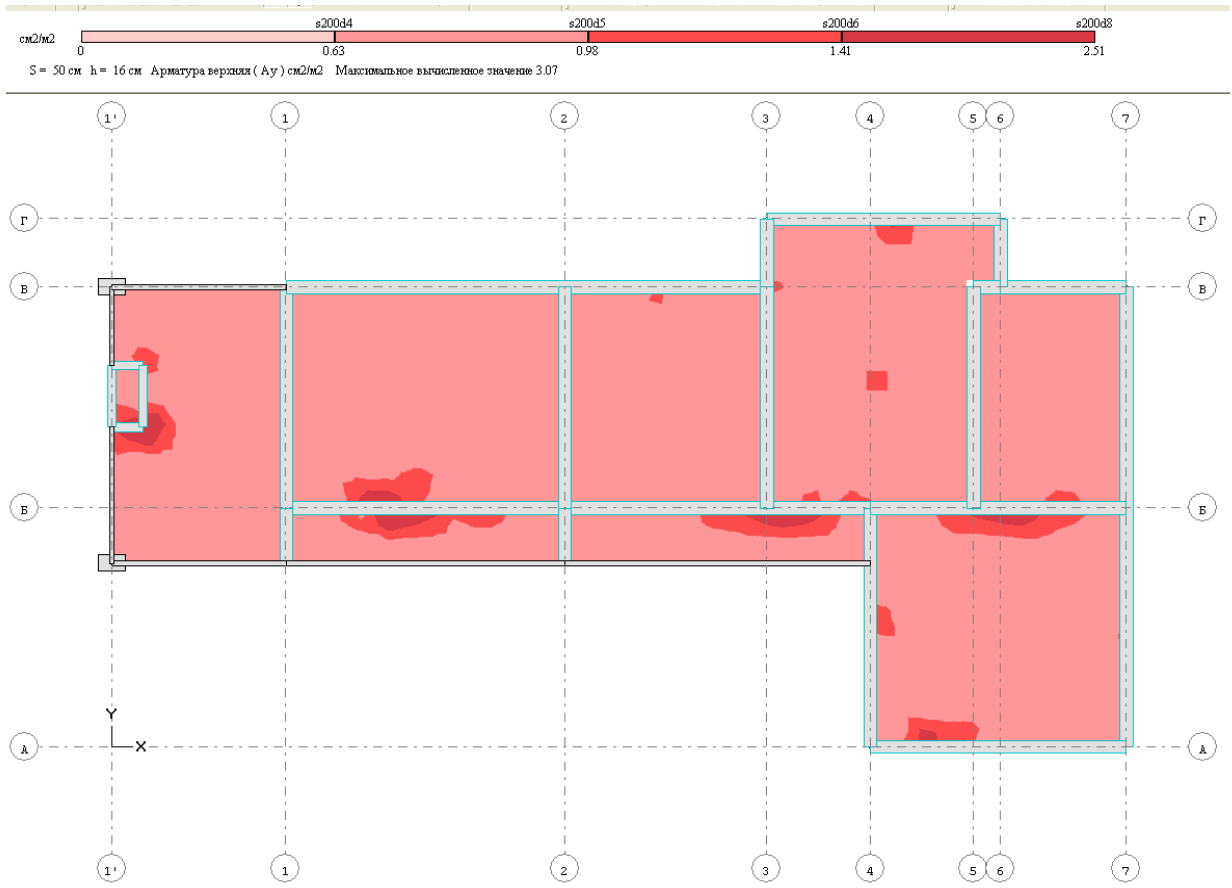
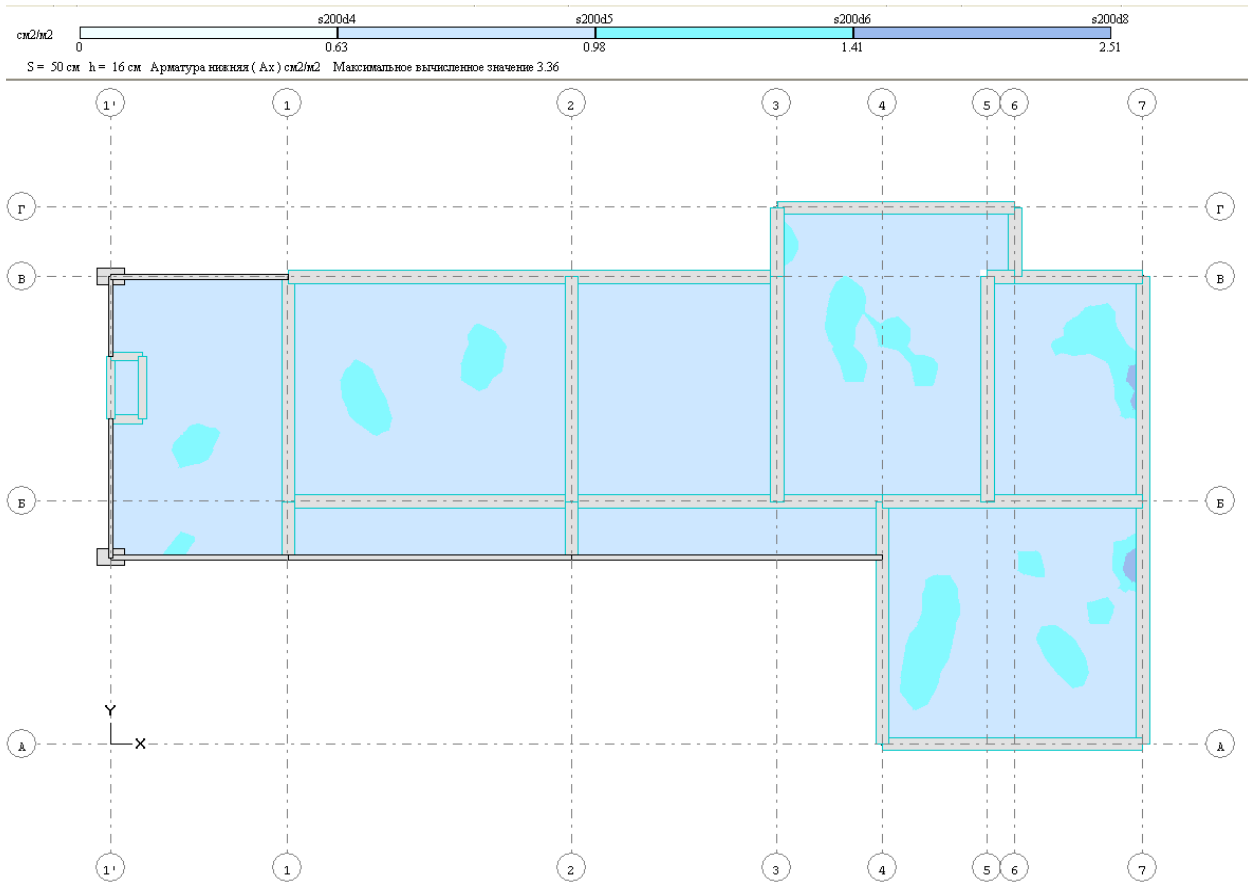


Рис.4 Верхня арматура вздовж осі Y.



					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Рис.5 Нижня арматура вздовж осі X.

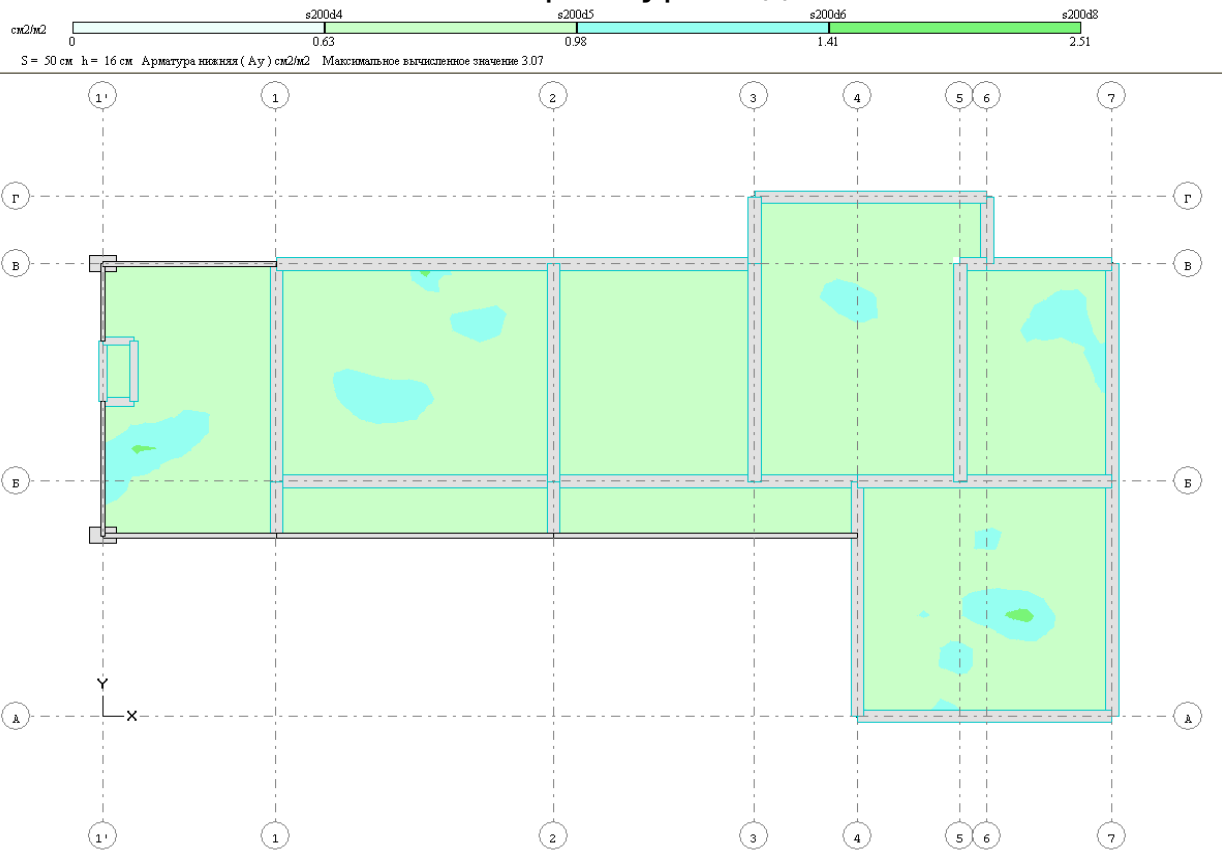


Рис.6 Нижня арматура вздовж осі Y.

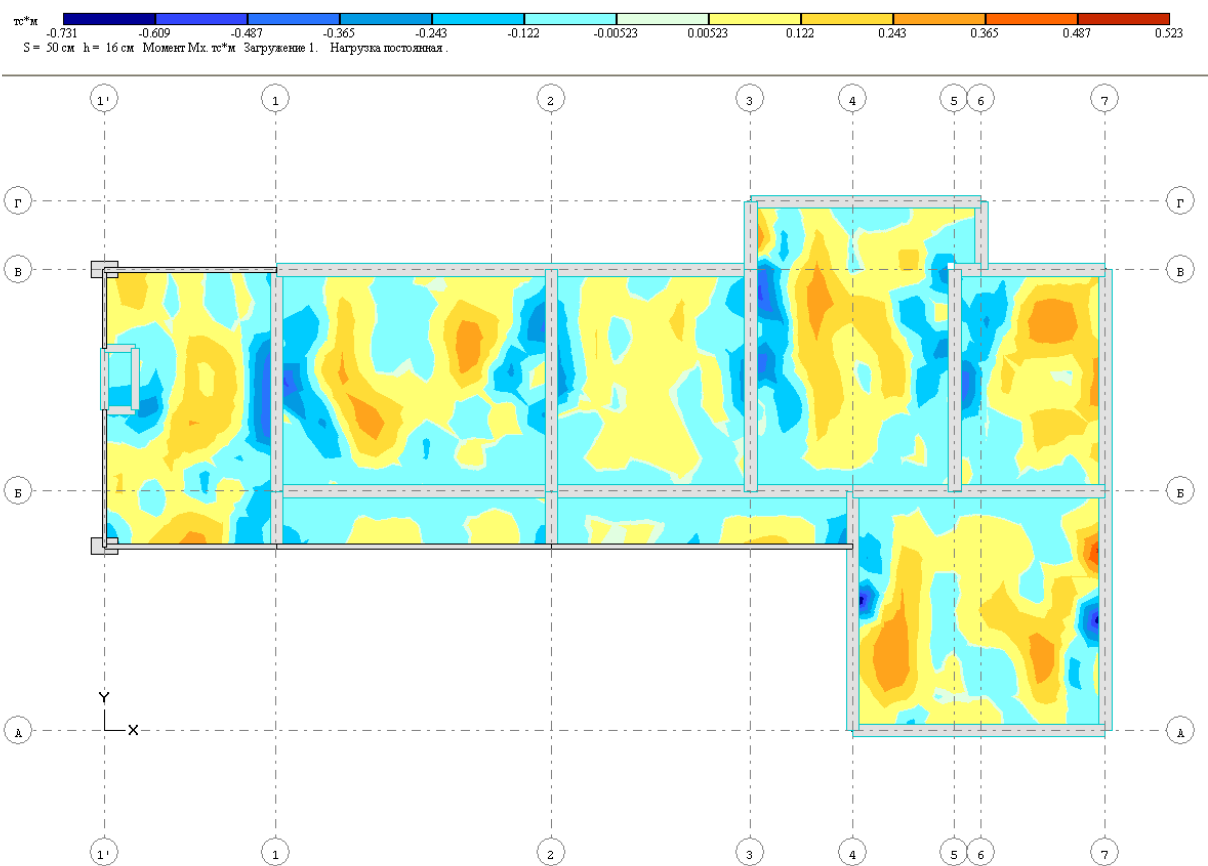


Рис.7 Моменти M_x. Завантаження 1.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

тс*м
 S = 30 см h = 16 см Момент Мх, тс*м Загружение 2. Нагрузка длительная.

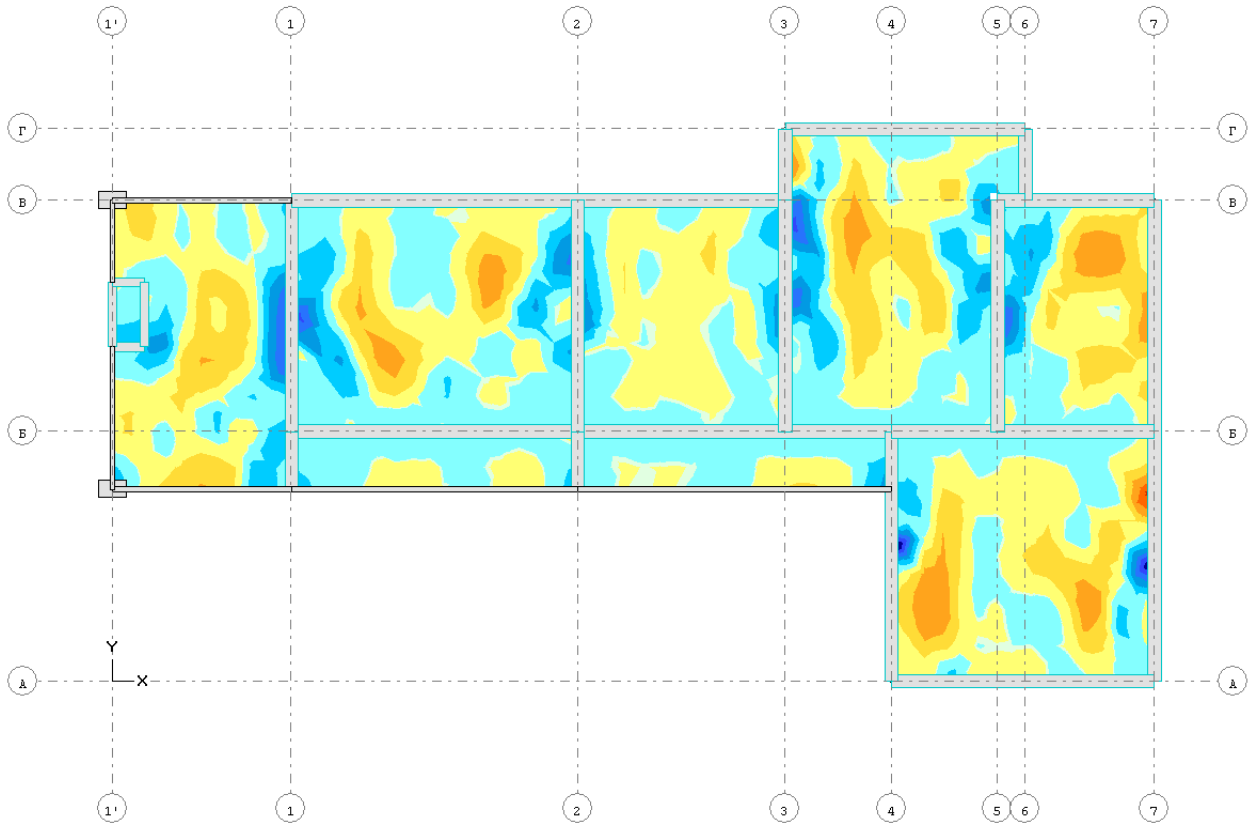


Рис.8 Моменты Мх. Завантаження 2.

тс*м
 S = 30 см h = 16 см Момент Мх, тс*м Загружение 3. Нагрузка кратковременная.

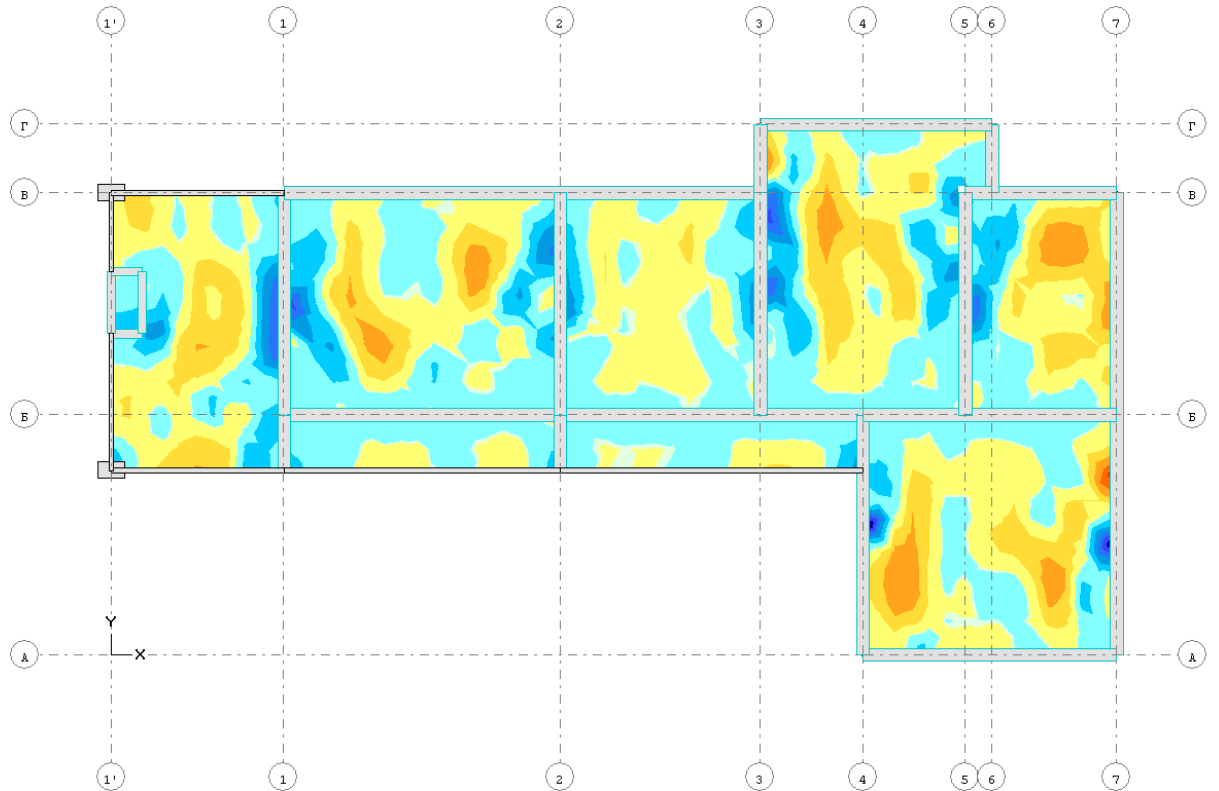


Рис.9 Моменты Мх. Завантаження 3.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

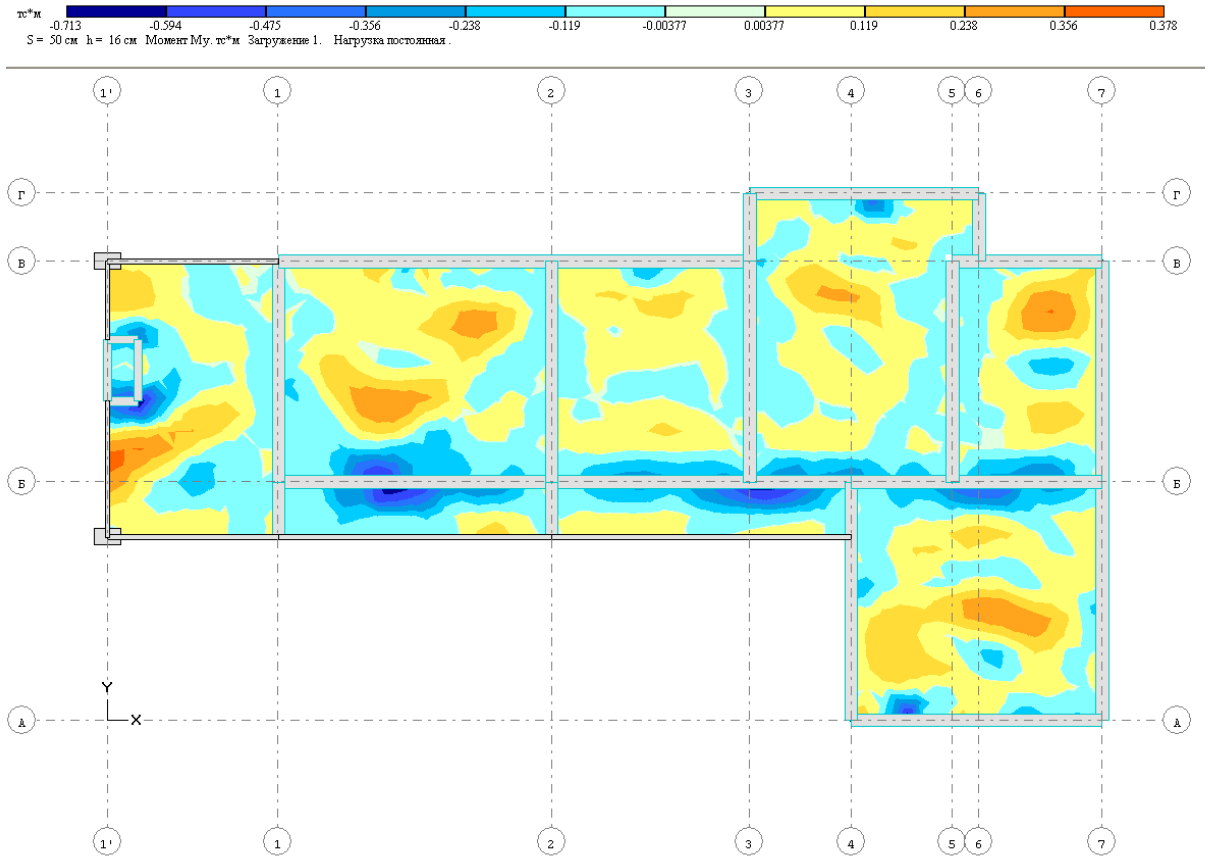


Рис.10 Моменти M_u . Завантаження 1.

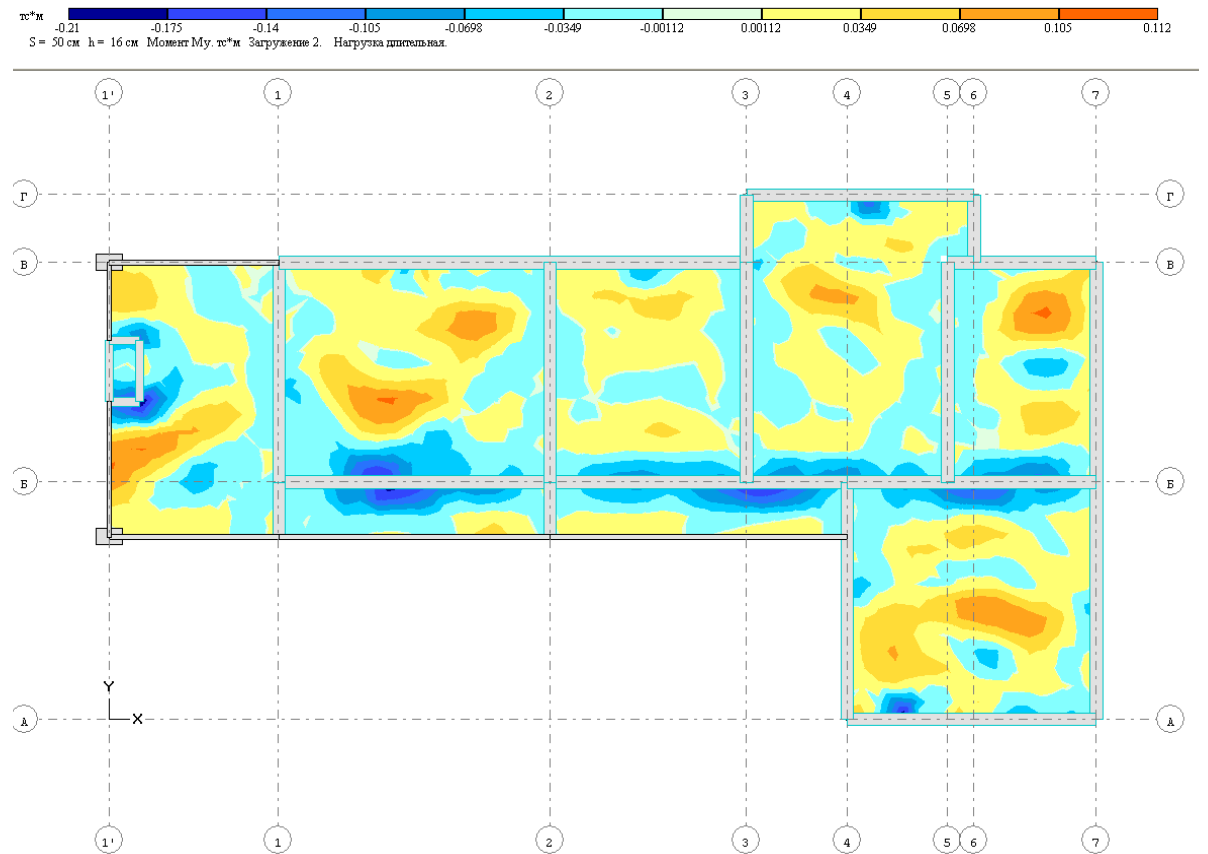


Рис.11 Моменти M_u . Завантаження 2.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

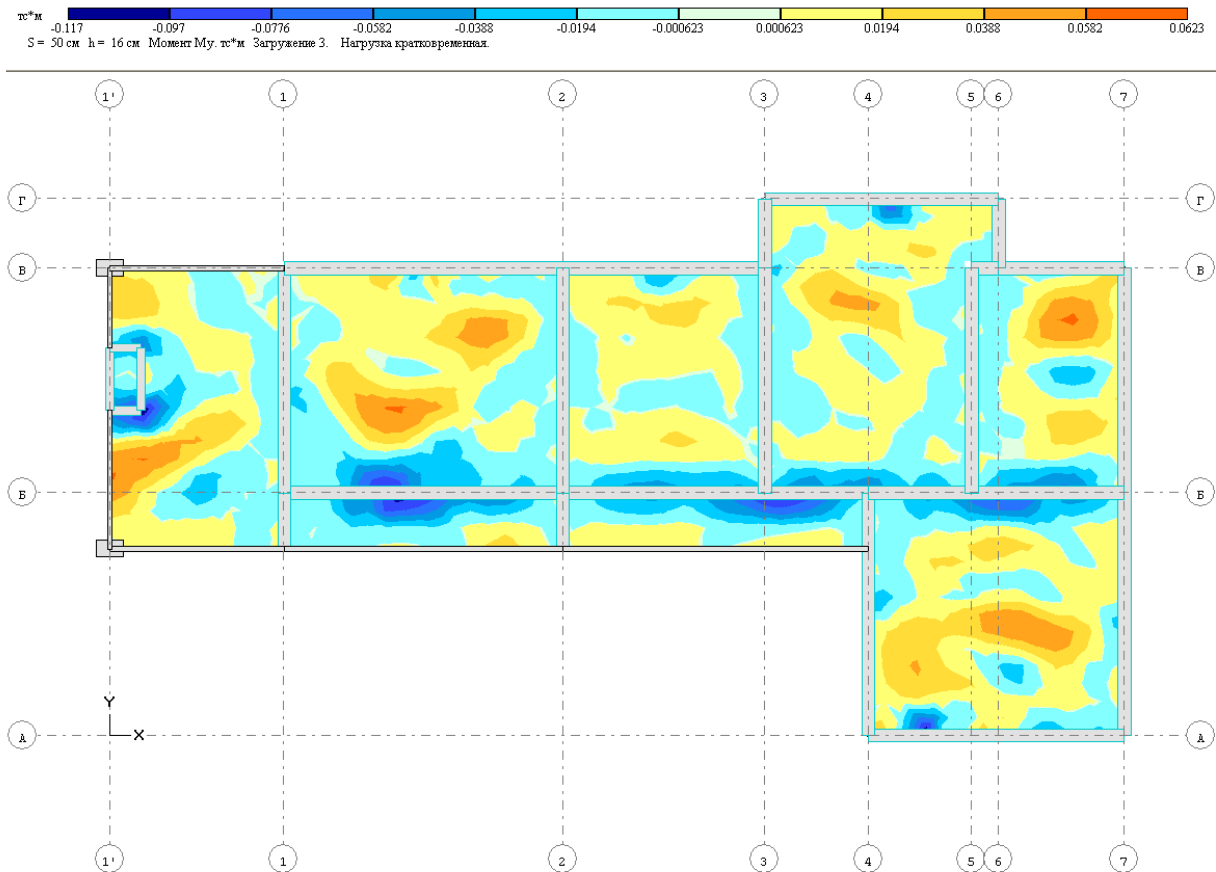


Рис.12 Моменты M_{μ} . Завантаження 3.

Плита перекриття розраховується з використанням обчислювального комплексу «Мономах 9.6», що реалізує метод скінченних елементів. Для того щоб підібрати арматуру за допомогою програмного комплексу «Мономах 9.6» необхідно виконати ряд завдань.

1. Виконується збір навантажень.

2. В програмному комплексі «Мономах» я задаю схему будівлі. Спочатку указуються осі, потім по осях розставила пілони, вказав контур плити, балки, перегородки та показав отвори, які задані за планом архітектури.

Після цього в програмі «Мономах» я задав навантаження на конструкції, яке порахував раніше.

3. Задавши схему та приклавши навантаження, я виконав розрахунок в програмі «Мономах» з кроком триангуляції 500мм.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Виконав «імпорт» свого будинку з програми «Мономах» в програму «Ліра 9.6».

5. В програмі «Ліра 9.6» спочатку виконується перерахунок схеми. В результаті виконаних розрахунків отримую схеми розподілу напружень та переміщення в них.

На підставі виконаних розрахунків отримали зусилля моментів, які виникають в плиті. По цих зусиллях робимо перевірку розрахунків.

Візьмемо найбільший від'ємний момент вздовж осі X:

$M_x = -1,079$ тс/1м.п. = 10,79 кН м; $h_0 = 140$ мм. Визначаємо

площу поперечного перерізу: $A_s = \frac{M}{f_{yd} \cdot h_0} = \frac{10.79 \cdot 10^6}{375 \cdot 140} = 205.5 \text{ мм}^2$

Розрахункова площа арматури $A_s = 205.5 \text{ мм}^2$, відповідно до сортаменту приймаємо $\text{Ø}10 \text{ A400C}$ з кроком 200мм. Площа робочих стержнів $A_s = 251 \text{ мм}^2 \geq 205.5 \text{ мм}^2$.

Візьмемо найбільший від'ємний момент вздовж осі Y:

$M_y = -1,04$ тс/1м.п. = 10,40 кН м; $d = 140$ мм. Визначаємо

площу поперечного перерізу: $A_s = \frac{M}{f_{yd} \cdot h_0} = \frac{10.40 \cdot 10^6}{375 \cdot 140} = 198.1 \text{ мм}^2$

Розрахункова площа арматури $A_s = 198.1 \text{ мм}^2$, відповідно до сортаменту приймаємо $\text{Ø}10 \text{ A400C}$ з кроком 200мм. Площа робочих стержнів $A_s = 251 \text{ мм}^2 \geq 198.1 \text{ мм}^2$.

Візьмемо найбільший додатний момент вздовж осі X:

$M_x = -0,7718$ тс/1м.п. = 7,718 кН м; $d = 140$ мм. Визначаємо

площу поперечного перерізу: $A_s = \frac{M}{f_{yd} \cdot h_0} = \frac{7.718 \cdot 10^6}{375 \cdot 140} = 147.0 \text{ мм}^2$

Розрахункова площа арматури $A_s = 147.0 \text{ мм}^2$, відповідно до сортаменту приймаємо $\text{Ø}10 \text{ A400C}$ з кроком 200мм. Площа робочих стержнів $A_s = 251 \text{ мм}^2 \geq 147.0 \text{ мм}^2$.

Візьмемо найбільший додатний момент вздовж осі Y:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$M_u = -0,5523 \text{ тс/1м.п.} = 5,523 \text{ кН м}; d = 140 \text{ мм.}$ Визначаємо

площу поперечного перерізу: $A_s = \frac{M}{f_{yd} \cdot h_0} = \frac{5.523 \cdot 10^6}{375 \cdot 140} = 105.2 \text{ мм}^2$

Розрахункова площа арматури $A_s = 105.2 \text{ мм}^2$, відповідно до сортаменту приймаємо Ø6 A400C з кроком 200мм. Площа робочих стержнів $A_s = 141 \text{ мм}^2 \geq 105.2 \text{ мм}^2$.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Організація та технологія будівельного виробництва

Дипломник: _____ Лейцюсь Т.Р. _____

Консультант: _____ Тугай О.А. _____

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Підготовчі роботи.

До початку виконання робіт на об'єкті потрібно виконати підготовчі роботи згідно ДБН.А3.1-5-2016 „Організація будівельного виробництва”:

- виконання необхідних організаційно-фінансових заходів;
- створення геодезичної основи будівництва;
- розчищення території будівельного майданчика; планування території;
- влаштування тимчасових споруд;
- будівництво запроектованих будинків та споруд, які планується використовувати для потреб будівництва;
- розробка документації до виконанню робіт.

Геодезичні роботи

Всі геодезичні роботи виконуються у відповідності із ДБН В.1.3-2-2010

- “ Геодезичні роботи у будівництві”.

Винесення у натуру основних або головних осей будинків, інженерних мереж та інших споруд здійснюється знаками, які приведені у додатках до ДБН В.1.3-2-2010. В будівництві об'єкту будівельно-монтажній організації належить провести геодезичний контроль точності виконання усіх робіт та відповідності змонтованих конструкцій проекту.

Прилади, обладнання та умови забезпечення точності кутових, лінійних та висотних замірів; а також точності передачі відміток по висоті, точок та осей по вертикалі приведені в

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

додатках ДБН В.1.3-2-2010.

Вибір методів виконання робіт по зведення будівлі.

Земляні роботи.

Глибина котловану – 5.0 м

Для виконання робіт приймаємо екскаватор ЕО-4121, який облаштован ковшем типу „зворотня лопата” з ковшем ємкістю – 0.8м³.

Для транспортування ґрунту приймаємо автосамоскиди МАЗ – 503А вантажністю 7т. Дальність транспортування ґрунту 10 км. На відвалі ґрунт ущільнюється та розрівнюється, ґрунт розробляється з недобором 200 мм, який потім підчищається бульдозером Д-271А. Кінцеве планування та добірка ґрунту днища котловану виконується ланкою землекопів.

Зворотню засипку виконувати після влаштування колон першого поверху. Для цього використовувати надлишки ґрунту, залишені при розробці котловану. Зворотню засипку виконувати шарами товщиною 20-30см с наступним ущільненням пневмотрамбівками із використанням пересувних компресорів.

Зведення надземної частини.

Вибір та обґрунтування методів виконання будівельно-монтажних робіт.

Монтаж конструкцій виконується баштовим краном. З метою попереднього розвантаження передбачається залучення крана в дні завезення конструкцій. Укрупнення

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конструкцій на будмайданчику не передбачається. Транспортування та подачу конструкцій у зону монтажу планується здійснювати безпосередньо від постачальника. Вибір типу крана здійснюється в два етапи. Технічний вибір передбачає встановлення потрібних робочих параметрів (вантажопідйомність - $Q^{пт}$, висота підйому вантажного гака - $H^{пт}$, виліт стріли - $l^{пт}$, довжина стріли - $L^{пт}$) кранів при здійсненні монтажу окремого елемента або їх сукупності. Вони встановлюються аналітично чи графоаналітично. Визначаємо потрібні параметри кранів при монтажі:

Визначення монтажних характеристик:

Плит перекриття:

Монтажна маса:

$$P_m = P_{m+} + P_{т.о.}$$

P_e - маса елемента;

$P_{т.о.}$ - маса такелажного оснащення.

$$P_m = 1,5 + 0,2 = 1,7 \text{ т}$$

Монтажна висота:

$$H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

$h_1 = 0,94 + 17 = 17,94\text{м}$ - висота від рівня стоянки крана до рівня опори;

$h_2 = 0,5\text{м}$ - зазор між рівнем опори та нижнім кінцем елемента, що подається на монтаж;

$h_3 = 1,5\text{ м}$ - висота елемента, що монтується;

$h_4 = 3,0\text{м}$ - висота такелажного пристрою.

$$H_m = 17,94 + 0,5 + 1,5 + 3 = 22,94\text{м}$$

Згідно з розрахунком приймаємо кран КБ-503.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні рішення з технології й організації будівництва

Виробництво основних будівельно-монтажних робіт при зведенні організовано з урахуванням сполучення в часі різних видів БМР. Для подачі бетону й арматури застосовується кран МКГ-20.

Зведення каркаса будинку передбачено з використанням крупнощитової опалубки ВАУМА. Зовнішні стіни – цегляні 510 мм, До початку бетонування колон виконуємо наступні роботи:

- встановлюються арматурні вироби;
- монтуються всі елементи опалубки;
- перевіряється наявність змащення на щитах;
- підготовляються інструменти й інвентар.

Краном монтують великорозмірні щити опалубки, каркаси арматури. Опалубка плити перекриття набирається вручну по встановлених стійках.

Бетонну суміш при бетонуванні колон укладають рівномірно по всій довжині шарами 30...40 см безупинно на усю висоту. Подача бетонної суміші виконується у баддях обсягом 1 м³ за допомогою крану.

Ущільнюють суміш глибинними вібраторами ИВ-113. Після досягнення бетоном початкової міцності виконують розпалубочні роботи. Великі щити опалубки переставляються на нову позицію за допомогою крана.

Операційний контроль якості робіт з бетонування колон виконується відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2009 «ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА». Відхилення в положенні і розмірах виконаних монолітних колон не повинні перевищувати величин зазначених у ДБН В.2.6-98~2009. При провадженні робіт необхідно дотримувати правила техніки

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпеки приведені в ДБН А.3.2-2:2009 ССБП «Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення». При провадженні робіт у зимовий час необхідно підтримувати температурно - вологісний режим, що забезпечує наростання міцності бетону в перебігу часу, використовуючи штучно підігрівши конструкцій.

Міцність бетону контролюється іспитами зразків, дані про результати іспитів заносяться в журнал контролю температур.

Влаштування монолітного перекриття див. розробку технологічної карти.

Вказівки по влаштуванню підлоги:

1. Бетонна підлога

- встановлюємо направляючі;
бзволожуємо поверхню на яку буде здійснюватись вкладання бетонної суміші;
- розрівняти бетонну суміш та ущільнити її віброрейкою;
- покласти фільтруючі полотна та увімкнути вакуумний агрегат; тривалість вакуумування приблизно 40 хвилин; після чого взяти фільтруючі полотна та перенести їх на наступну ділянку;
- через 3...4 години бетонну поверхню затерти машиною з диском.

2. Підлога з мозаїчної плитки

- замочити плитку у воді перед її укладанням.
- встановити маяки, фризові.
- нанести рівень підлоги на стіни.
- після перевірки кутові та проміжні маяки осадити на розчині до рівня чистої підлоги.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- плитки встановлюють точно, підрівнюючи їх під натягнуту між маяками стрічку.

- після настилання ряду плиток, до їх ребра прикласти правило та вдаряючи по ньому молотком, осадити ряд під задану відмітку.

Технологічна карта

Область застосування.

Технологічна карта розроблена на процес зведення монолітних залізобетонних плит перекриття типового зверху (поверхи 4-12). Карта включає процеси улаштування опалубки, армування, вкладання бетонної суміші, догляд за бетоном та демонтаж опалубки. Плити перекриття суцільні товщиною 180 мм. Армування виконується подвійним. Товщина захисного шару 30 мм. Бетон класу В30, арматура А400С.

Процес виконується комплектом машин за основною схемою «кран-бетононасос»: баштовим краном КБ-503 «5363А» подається арматура і опалубка, бетонна суміш подається бетононасосом, доставка бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачами СБ-159 на відстань 25км.

Роботи виконуються комплексною бригадою в дві зміни.

Технологія і організація процесів.

Плита перекриття бетонується бетоном класу В30, рухомість бетонної суміші ПЗ.

Опалубні роботи. На першому етапі встановлюють опалубку. Для плит перекриття прийнята опалубка зі збірно-розбірних щитів. Після набору плитою перекриття міцності 35% R_{28} опалубку розбирають і залишають додаткові стояки. Зняття

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

опалубки слід проводити після попереднього відриву від бетону. Далі її переносять на другу захватку і встановлюють.

Одразу після демонтажу опалубки під плиту встановлюють стойки тимчасового закріплення плити. Стойки встановлюються з кроком не більш 2000 мм. Стойки знімають коли плита набере міцність 80% R_{28} , а це приблизно відбувається на 3 день. Установка і приймання опалубки, розпалубка монолітних конструкцій, очищення і мастило проводяться по ППР.

Допустима міцність бетону при тій, що виконується розпалубка визначається по табл.

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Точність виготовлення опалубки: інвентарної	По робочих кресленнях та технічним умовам — не нижче Н14; h14; \pm <u>IT 14</u> по ГОСТ 25346—82 2	Технічний огляд, реєстраційний
2. Рівень дефектності	По технічним умовам Не більш 1,5% при нормальному рівні контролю	Вимірний по ГОСТ 18242—72
3. Точність установки інвентарної опалубки.	\pm <u>IT 16</u> по ГОСТ 25346—82 2 и ГОСТ 25347—82	вимірний, усіх елементів, журнал робіт
4. Обертаємость опалубки	Визначається проектом	
5. Прогин зібраної опалубки: Прогонових конструкцій поверхонь	1/500 прольоту	Вимірний по ГОСТ 10180—78, ГОСТ 18105—86, журнал робіт
8. Мінімальна міцність бетону		

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ненавантажених монолітних конструкцій при розпалубці поверхонь: Плит перекриття більш 6м	80% R ₂₈	
--	---------------------	--

Деревні, металеві, пластмасові та інші матеріали для опалубки повинні відповідати вимогам ГОСТ 23478—99; дерев'яні клеєні конструкції — ГОСТ 20850—94 або ТУ; фанера ламінована — ТУ 18-649-82.

Завод — виробник опалубки повинен проводити контрольну збірку фрагмента на заводі. Схема фрагмента визначається замовником за узгодженням із заводом-виробником.

Випробування елементів опалубки і зібраних фрагментів на міцність і деформацію проводяться при виготовленні перших комплектів опалубки, а також заміні матеріалів і профілів.

Арматурні роботи. Спочатку виконують армування конструкцій. У проекті прийнята арматура класу А400С. До випусків арматури прив'язуються арматурні стержні наступного ярусу.

Арматурна сталь (стержньова, дротяна) і сортовий прокат, арматурні вироби і заставні елементи повинні відповідати проекту і вимогам відповідних стандартів..

Заготівку стрижнів мірної довжини із стрижньової і дротяної арматури і виготовлення арматурних виробів слід виконувати відповідно до вимог СНиП 3.09.01-85.

При пристрої арматурних конструкцій слід

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

дотримувати наступні вимоги: (табл.)

Параметр	Величина параметру, мм	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Відхилення у відстанях між окремо встановленими робочими стержнями для: плит	± 10 ± 20 ± 10	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт
2. Відхилення у відстанях між рядами арматури для: плит та балок товщиною до 1м		То же
3. Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону не повинно перевищувати: при товщині захисного шару більш 20мм та лінійних розмірах поперечного перерізу конструкцій, мм: 200 мм	+10; -5	"

Армування плити перекриття здійснюється безпосередньо на опалубці окремими стержнями. Монтаж арматурних конструкцій слід з уніфікованих сіток заводського виготовлення із забезпеченням фіксації захисного шару.

Без зварювальне з'єднання стержнів слід проводити: стикові — внахлестку із забезпеченням рівномірності стику; хрестоподібні — в'язким відіжженим дротом. Допускається застосування спеціальних сполучних елементів (пластмасових і дротяних фіксаторів).

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бетонування. Транспортування і подачу бетонних сумішей слід здійснювати авто бетонозмішувачами СБ159 з ємкістю барабана 5м³, що забезпечують збереження заданих властивостей бетонної суміші. Забороняється додавати воду на місці укладання бетонної суміші для збільшення її рухливості.

Подача і вкладання бетонної суміші здійснюється бетононасосом BSA 1407 з продуктивністю 5...70 м³/год, дальністю подавання суміші по горизонталі до 120 м і по вертикалі 200 м. Орієнтовно прийнята продуктивність 30 м³/год

Склад бетонної суміші, приготування, правила приймання, методи контролю і транспортування повинні відповідати ГОСТ 7473—95.

Перед бетонуванням підстави, поверхні робочих швів повинні бути очищені від сміття, грязі, масел, снігу і льоду, цементної плівки і ін. Безпосередньо перед укладанням бетонної суміші очищені поверхні повинні бути промиті водою і просушені струменем повітря.

Всі конструкції і їх елементи, що закриваються в процесі подальшого виробництва робіт (підготовлені підстави конструкцій, арматура, заставні вироби і ін.), а також правильність установки і закріплення опалубки і підтримуючих її елементів.

Бетонну суміш слід укладати в плити горизонтальними смугами на всю товщину шаром 280 мм однакової товщини без розривів. Напрямок вкладання бетонної суміші поперек буквених висей будівлі. Ширина смуги бетонування становить 2000 мм.

Спочатку після розкладання шару бетонної суміші на смугі бетон ущільнюється глибинного вібратором, а потім остаточне ущільнення ведеться віброрейкою по направляючим маячним

Арк.

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

рейкам з металевих труб. При ущільненні бетонної суміші не допускається спирається вібраторів на арматуру і заставні виробу, тяжи і інші елементи кріплення опалубки. Глибина занурення глибинного вібратора в бетонну суміш повинна забезпечувати поглиблення його не більш 150 мм. Крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати полуторного радіусу їх дії.

Укладання наступної смуги бетонної суміші допускається до почала схоплювання бетону попередньої смуги (час тужавлення бетонної суміші - 2 години). Тривалість перерви між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочого шва встановлюється будівельною лабораторією.

Поверхня робочих швів, що влаштовуються при укладанні бетонної суміші з перервами, повинна бути перпендикулярна осі бетонованих поверхні плит. Відновлення бетонування допускається проводити після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа.

Робочі шви за узгодженням з проектною організацією допускається влаштовувати при бетонуванні: плит — на відстані не менш 1/3 прогону плити.

У початковий період твердіння бетон необхідно захищати від попадання атмосферних опадів або втрат вологи, в подальшому підтримувати температурно-вологісний режим із створенням умов, що забезпечують наростання його міцності.

Вимоги до укладання і ущільнення бетонних сумішей наведені в табл.

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Міцність поверхонь бетонних	Не менш, МПа:	Вимірний по ГОСТ 10180—98,

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

<p>основ при очистці від цементної плівки: водною і повітряною струєю механічною металевою щіткою</p>	<p>0,3 1,5</p>	<p>ГОСТ 18105—96, ГОСТ 22690.0—97, журнал робіт</p>
<p>2. Висота вільного скидання бетонної суміші в опалубку конструкцій:</p>	<p>Не більш, м: 1,0</p>	
<p>Плит з подвійним армуванням</p>	<p>Не більш 1,25</p>	<p>Вимірний, 2 рази в зміну, журнал робіт</p>
<p>3. Товщина вкладаємих шарів бетонної суміші: при ущільненні суміші ручними глибинними вібраторами</p>	<p>довжини робочої частини вібратору</p>	

Рух людей по забетонованих конструкціях і установка опалубки вищерозміщених конструкцій допускаються після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа.

Вибір машин і механізмів для доставки і укладання бетонної суміші.

Визначення інтенсивності виконання технологічного процесу зведення монолітних конструкцій.

Інтенсивність виконання технологічного процесу визначається з урахуванням об'єму робіт по головному(основному)процесу (укладання і ущільнення бетонної суміші) і заданій тривалості процесу

$$I = \frac{V}{T \times A} = \frac{269,8}{12 \cdot 2} = 11,24 \text{ (куб. м/ змін)}$$

ДЕ V = 269,8 МЗ - ОБ'ЄМ РОБІТ ПО ГОЛОВНОМУ

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

(ОСНОВНОМУ) ПІДПРОЦЕСУ;

$T = 12$ зм - задані терміни виконання процесу.;

$A = 2$ - к-ть робочих змін в добі.

Інтенсивність укладання бетонної суміші (куб. м/ година)

$$I_0 = K_H \frac{I}{t_{cm}} \cdot \frac{100\%}{\theta_0} = 1,3 \frac{11,24}{8} \cdot \frac{100}{40} = 4,56 \text{ м}^3/\text{час}$$

де $K_H = 1,3 \cdot 1,5$ - коефіцієнт нерівномірності подачі і укладання бетонної суміші;

t_{cm} - тривалість робочої зміни. Приймається $t_{cm} = 8$ годин;

θ_0 - частка витрат праці на виконання головного (основного) процесу в загальній трудомісткості технологічного процесу.

Визначення потрібної кількості основних машин.

Потрібна кількість машин для укладання бетонної суміші визначається по формулі:

$$N = \frac{I_0}{P_q \times K_B} = \frac{4,56}{10 \cdot 0,9} = 0,74 = 1 \text{ машину}$$

де P_q - годинна продуктивність бетононасоса при укладанні бетонної суміші (м³/час).

$K_B = 0,9$ - коефіцієнт використання машин за часом.

Продуктивність комплексу машин для укладання бетонної суміші:

$$P_0 = N \times P_q \times K_B = 1 \cdot 10 \cdot 0,9 = 9 \text{ м}^3/\text{час}$$

Вибір машин для доставки бетонної суміші на об'єкт.

З урахуванням дальності доставки (L_{TR}), рухливість бетонної суміші (OK), типу доріг призначається режим доставки суміші і вибирається автобетоносмеситель.

Тип транспорту вибирається по місткості приймальних бункерів машини для укладання бетонної суміші.

Вибір режимів доставки бетонної суміші.

Визначається тривалість укладання бетонної суміші, що доставляється на об'єкт однією транспортною машиною з

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

об'ємом виходу (V_{TP}) бетонної суміші

$$t_y = \frac{V_{mp}}{П_{ч} \cdot K_g} = \frac{5}{10 \cdot 0,9} = 0,56 \text{ години.}$$

Потім визначається тривалість доставки бетонної суміші на об'єкт з умови тривалості схоплювання цементу (t_{cx}), ч

$$t_d^1 = t_{cx} - t_n - t_p = 2 - 0,15 - 0,56 = 1,29 \text{ години.}$$

де t_{cx} - терміни схоплювання цементу, ч ;

t_n , t_p - тривалість вантаження і розвантаження транспорту.

Приймається рівною $t_n = 0,1$, $0,2$ години, $t_p = 0,1$ години, для бетононасосів $t_p = t_y$.

Розраховується тривалість доставки бетонної суміші транспортом з умови дальності доставки (L_{TP}) і середньої транспортної швидкості руху (V_{CP} км/ч):

$$t_d^2 = \frac{L_{mp}}{V_{cp}} = \frac{25}{25} = 1,0 \text{ години.}$$

$$t_d^2 < t_d^1 \quad 1,25 < 1,57 - \text{виконується}$$

Визначення потреби кількості транспортних машин і побудова почасового графіка доставки і укладання бетонної суміші.

Необхідну кількість транспортних машин визначають по формулі:

$$N_T = \frac{П_0 \times t_d^{TP}}{V_{TP} \times K_B} + 1 = \frac{9 \cdot 2,71}{5 \cdot 0,885} + 1 = 5,51 + 1 = 6 \text{ машин.}$$

де $П_0$ - експлуатаційна середньочасова продуктивність комплексу машин, куб. м/ч;

$t_{ц}^{TP}$ - тривалість робочого циклу транспорту, ч;

V_{TP} - об'єм готового замісу, м³

K_B - коефіцієнт використання транспорту за часом.

Виходячи з умови експлуатації комплексу механізмів, приймають 0,85-0,92.

Тривалість робочого циклу транспорту визначається по формулі:

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$t_{ц}^{TP} = t_{п} + 2 \frac{L_{TP}}{V_{CP}} + t_p = 0,15 + 2 \frac{25}{25} + 0,56 = 2,71 \text{ години.}$$

де tP – тривалість розвантаження бетонної суміші.

Вибираються механізми для ущільнення бетонної суміші.

Для ущільнення бетонної суміші у плитах застосовуються вібратори. Тип вібратора визначається по довжині робочій частині вібратора і товщині шару бетону, що укладається, при пошаровому укладанні з розрахунку:

$$h_B \geq 1,25h_{сл} \text{ де}$$

h_B – довжина робочої частини вібратора, м;

$h_{сл} = 0,2\text{м}$ – товщина шару бетону, що укладається.

Кількість потрібних вібраторів визначається по формулі:

$$N_B = \frac{П_0}{П_B} = \frac{9}{5,89} = 1,52 = 2 \text{ вібратори.}$$

де $П_B$ – продуктивність вібратора; м³/ч;

$$П_B = 60h_B R^2 \pi = 50 \cdot 0,5 \cdot 0,25^2 \cdot 3,14 = 5,89 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Технічні характеристики автобетононасосных установок.

Наименование показателей	BSA1407
Тип	Стационарная
Производительность, м ³ /ч	5 – 70
Дальность подачи бетонной смеси, м:	
по горизонтали	200
по вертикали	120
Объём приёмного бункера, м ³	0,7
Высота загрузки бетонной смеси, мм	1350

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

<i>Габариты, мм:</i>	
<i>длина</i>	<i>6000</i>
<i>ширина</i>	<i>2500</i>
<i>высота</i>	<i>1950</i>
<i>Масса бетононасоса (технологическое оборудование), т</i>	<i>3</i>

Технические характеристики автобетонозмішувача.

<i>Наименование показателей</i>	<i>СБ-159</i>
<i>Смесительный барабан:</i>	
<i>Вместимость с объёмом готового замеса, м³</i>	<i>5</i>
<i>Базовый автомобиль</i>	<i>КАМАЗ-5511</i>
<i>Габариты, мм</i>	
<i>Длина</i>	<i>7380</i>
<i>ширина</i>	<i>2500</i>
<i>высота</i>	<i>3520</i>
<i>Условия эксплуатации, °С</i>	<i>-15...+40</i>

Виробництво бетонних робіт при негативних температурах повітря Роботи по бетонуванню плит виконуються в період виробництва бетонних робіт при очікуваній середньодобовій температурі зовнішнього повітря нижче 5°С і мінімальній добовій температурі нижче 0°С.

Контроль міцності бетону слід здійснювати, як правило, випробуванням зразків, виготовлених у місця укладання бетонної суміші. Зразки, що зберігаються на морозі, перед

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

випробуванням належить витримувати 2-4 год. при температурі 15-20°C.

Техніко-економічні показники.

Таблиця техніко-економічних показників.

№ п/ п	Найменування	Одини ця виміру	Показники	
			Норматив ні	Проект ні
1	Обсяг робіт	м ³	269,8	269,7
2	Тривалість робіт	дні	3	3
3	Трудомісткість	л*дн.	54,15	60
4	Виробіток на 1	м ³ /	4,9	5
5	робітника	л*дн.		
	Питома		0,2	0,3
	трудомісткість	л*дн./ м ³		

Матеріально-технічне забезпечення.

Матеріально-технічне забезпечення містить відомість споживи в матеріалах, відомість споживи в машинах і механізмах, відомість споживи в інструментах, оснащення та обладнанні.

Заходи з техніки безпеки.

При переміщенні і подачі на робоче місце вантажопідйомними кранами опалубки та арматури слід застосовувати піддони, контейнери і вантажозахватні пристрої, що виключають падіння вантажу при підйомі.

Робочі, зайняті на установці опалубки та арматури повинні працювати із запобіжними поясами.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Знімати тимчасові кріплення елементів опалубки допускається після досягнення бетоном міцності, встановленої проектом.

Робочі місця, розташовані на відстані менше 3м один від одного, повинні бути розділені захисними екранами.

Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.

На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників повинні бути встановлені запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно діючих небезпечних виробничих чинників - сигнальні огорожі або знаки безпеки.

Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом виробництва робіт, а також перебування людей, що безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт на настилі опалубки, не допускається.

При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за токоведучі шланги не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати.

Вказівки з контролю якості та приймання робіт.

При прийманні закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід перевіряти:

відповідність конструкцій робочим кресленням;

якість бетону по міцності, а в необхідних випадках по морозостійкості, водонепроникності і іншим показникам, вказаним в проекті;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

якість вживаних в конструкції матеріалів, напівфабрикатів і виробів.

Приймання закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід оформляти в установленому порядку актом огляду прихованих робіт або актом на приймання відповідальних конструкцій.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Список використаної літератури

1. Архитектура зданий и градостроительство, методические указания к выполнению КП №2 „ Многоэтажный жилой дом” / Сост.: В.Д.Вероцкий .К.: КИСИ, 1989. – 48с.
2. ДБН В.2.6-31:2006 "Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель".
3. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи: Затв. Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України– К.: Сталь, 2006. – 60с.
4. ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.
5. Строительные конструкции из дерева и синтетических материалов. Проектирование и расчет: Учеб. пособие /И.М.Гринь, К.Е.Джан-Темиров, В.И.Гринь. – 3-е изд., перераб. и доп. –К.: Выщашк., 1990. – 221 с.
6. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд, 2010. – 78 с.
7. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Палі і пальові фундаменти. – К.: Мінрегіонбуд, 2010. – 59 с.
8. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. навч. посіб. / М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА, 2009. – 150 с.
9. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95): Основи та підвалинибудинків і споруд. Грунти. Класифікація./ДержавнийкомітетУкраїни у справах містобудування і архітектури.–К.:Укрархбудінформ,1997.–42с.
10. Далматов Б.И. Механикагрунтов, основания и фундаменты / Б.И. Далматов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Стройиздат, 1988. – 415 с.
11. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине “Механика грунтов, основания и фундаменты”/Сост.: С. А. Слюсаренко, И. П. Бойко, Н. В. Корниенко, С. И. Цымбал, С. Д. Акимов. – Киев: КИСИ, 1988. – 116с.
12. Расчет свайных фундаментов: Методические указания к курсовому проектированию по основаниям и фундаментам/ Сост.: С. И. Цымбал, И. Ф. Потапенко, А. О. Олейник. – К.: КИСИ, 1990. – 54с.
13. Методические указания и примеры расчетов фундаментов мелкого заложения к курсовому проектированию / Сост.: И. Ф. Потапенко, П. П. Лычев, А. О. Олейник. – Киев: КИСИ, 1988. – 44с.

14. Методичні вказівки до виконання курсового проекту „Основи і фундаменти”/Сост.: М. В. Корнієнко: К., КНУБА, 2001. – 16с.
15. Механика грунтов, основания и фундаменты /Сост.: Б.И. Далматов – Л.: Стройиздат, 1988. – 415с.
16. Основания и фундаменты /Сост.: В.С. Кирилов – М.: Стройиздат, 1980. – 392с.
17. С. И. Цымбал. К определению предельного сопротивления грунта по боковой поверхности забивной сваи. - Основания и фундаменты. - К., Будівельник, 1979, вып. 12., с. 98 – 101.
18. Данные для расчёта свай по деформациям. /Сост.: Г.М. Петренко, к.т.н., П.А. Оробченко, С. И. Цымбал, – Основания и фундаменты- К., Будівельник, 1972, вып. 5., с. 78 – 85.24. С. И. Цымбал. Теоритическое обобщение экспериментальных данных о распределении напряжений в основании висячей сваи. Основания и фундаменты – К., Будівельник, 1976, вып. 9., с. 86 – 89.
19. ДБН А.3.1-5-2009.“Організація будівельного виробництва”.К.:, 2009.- 35с.
- 20.Технология строительного производства / Под ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова.- Киев.: Высшая школа, 1984.- 479с.
21. Технология строительного производства : учеб. для вузов / Л.Д. Акимова, Н.Г. Амосов, Г.М. Бадьин и др.; под ред. Г.М. Бадьина, А.В. Мещанинова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Л.: Стройиздат, 1987. – 606 с.
22. Технология строительного производства : учеб. / О.О. Литвинов, Ю.И. Беляков, Г.М. Батура и др.; под ред. О.О. Литвинова и Ю.И. Белякова. – К. : Вища шк., 1984. – 479 с.
23. ДБН А.3.2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
- 24.Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К. Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г. М. Батура та ін.; За заг. ред. В.К. Черненко – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.
25. Технологія будівельного виробництва: Підручник / М.Г.Ярмоленко, Є.Г.Романушко, В.І.Терновий та ін.; За заг. ред. М.Г.Ярмоленка. – 2-ге вид., допов. І переробл. – К.: Вища шк., 2005. – 342 с.
- 26.Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник/ В.К. Черненко, М.Г.Тонкачєєв, Осипов О.Ф., Є. Г. Романушко та інш.; За ред. В.К. Черненко – К.: Горобець Г. С., 2010. – 372 с

27.Технологія будівельного виробництва: Практикум / Навчальний посібник / М.Г.Ярмоленко, Є.Г.Романушко, О.Ф.Осипов та ін.; За заг. ред. М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2007. – 207 с.

28. ДБН В.1.2-7-2002 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека

29. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей: Навчальний посібник.- Київ:Основа,2001.-336

30. Методичні вказівки до виконання розділу “Охорона праці” в дипломних проектах (роботах) спеціалістів і магістрів інженерно-будівельних спеціальностей. /О.Г. Вільсон, І.В. Клімова, В.Г. Дзюбенко, О.П. Оніщенко – К.: КНУБА, 2012 - 38 с.

31. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання, доповнене та перероблене./К.Н.Ткачук,М.О.Халімовський, В.В.Зацарний та н.- К.:Основа,2006-448с.

32. ДБН В.1.2-8-2002 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища

33. ДБН В.1.2-10-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму

34. Шилов Е. Й. Методичні вказівки до складання кошторисної документації за укрупненими показниками у дипломному проектуванні. – К.: КНУБіА, 2001. – 127с.

35.ДБН Д.1.1-1-2000 «Правила визначення вартості будівництва»

36.Гойко А.Ф.,Дудіна Е.В.,Ізмайлова К.В.Економіка будівництва:Навчальний посібник/За загальною редакцією К.В.Ізмайлової.- К.:КНУБА,2008.-172 с.
