

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

будівельний факультет

будівельних технологій

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

_____ **Тонкачєв Г.М.**

«___» _____ **2023 року**

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему

ДВОСЕКЦІЙНИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК В М. БЕРДИЧІВ

Виконав: студент IV курсу, групи ПЦБ-45

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

_____ ***Нестєров М.С.***

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ ***Хохрякова Д.О.***

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2023 року

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: *будівельний*

Кафедра: *будівельних технологій*

Освітній рівень: *бакалавр*

Галузь знань: *19 «Архітектура та будівництво»*

Спеціальність: *192 «Будівництво та цивільна інженерія»*

Спеціалізація: *«Промислове та цивільне будівництво»*

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

_____ Тонкачєв Г.М.

«___» _____ 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Нестеров Максим Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проекту **Двосекційний житловий будинок в м. Бердичів**

керівник атестаційної роботи _____ ***Хохрякова Д.О., к.т.н., доцент***

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від «___» _____ 2023 року № _____

2. Термін подання студентом проекту _____

3. Вихідні дані до проекту _____

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

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

Вступ

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

5. Перелік матеріалів проекту

№ розділу	Найменування розділів проекту	Об'єм креслень (аркушів ФА1)	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	Охорона праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина проекту	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів проекту

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	Охорона праці та навколишнього середовища		
5	Економіка будівництва		
6	Спеціальна частина		
7	Список літератури		
8	Рецензування атестаційної роботи		
9	Захист атестаційної роботи		

Студент

_____ (підпис)

Нестеров М.С.
(прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи

_____ (підпис)

Хохрякова Д.О.
(прізвище та ініціали)

Зміст:

Вступ

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

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

**ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ
(ВСТУПНА ЧАСТИНА)**

Консультант / _____ /

Здобувач / _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

1. ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

Дипломний проект "Двосекційний житловий будинок в м. Бердичів" розроблений на основі реального проекту житлового будинку в ЖК «Резиденція» по вул. Центральна в м. Бердичів Житомирської області.

Проект двосекційного житлового будинку в місті Бердичів Житомирської області виконаний з урахуванням державних будівельних норм та норм проектування:

ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій [3]

ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення [1]

ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво [2].

Ділянка двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області розташована в центральній частині міста.

Площа ділянки двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області складає 0,55 га.

Ділянка двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області на момент зведення вільна від забудови, на ній присутні самосійні зелені насадження представлені в якості чагарників, відсутні існуючі будівлі та споруди різного типу, але з усіх боків ділянку оточують існуючі малоповерхові житлові будинки та об'єкти соціального призначення.

2. Характеристика майданчика будівництва

Назва даних	Одиниця виміру	Кількість
Кліматичний район		I
Вага снігового покриву	$\frac{\text{КПа}}{\text{кгс/м}^2}$	$\frac{1,6}{160}$
Швидкісний тиск вітру на висоті 10м над поверхнею землі	$\frac{\text{КПа}}{\text{кгс/м}^2}$	$\frac{0,37}{37}$
Тип місцевості		IV
Зона вологості		Нормальна
Температура зовнішнього повітря:		
- найбільш холодної доби	°C	-26
- найбільш холодної п'ятиденки	°C	-22
Нормативна глибина промерзання ґрунтів	м	1,0
Багаторежимний рівень ґрунтових вод від рівня землі	м	3,0÷5,0
Вид агресивності ґрунтової води до бетону		не агресивний

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

3. Генеральний план

Ділянка, під будівництво двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області, розташована в центрі міста.

Територія ділянки двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області, що розглядається має розмір 0,55 га. Ділянка двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області на момент зведення вільна від забудови, на ній присутні самосійні зелені насадження представлені в якості чагарників, відсутні існуючі будівлі та споруди різного типу, але з усіх боків ділянку оточують існуючі малоповерхові житлові будинки та об'єкти соціального призначення..

Рельєф ділянки будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області спокійний з перепадом від 0,5 м до 1,0 м, при цьому він поступово підвищується з заходу на схід.

Ґрунти на майданчику будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області представлені наступні: рослинний ґрунт, пісок середньої крупності, супісок пластичний та знову пісок середньої крупності

При розробці будгенплану, на ділянку будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області передбачено один заїзд, який розміщений зі східної частини ділянки.

Благоустрій та озеленення території двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області передбачені з обов'язковою висадкою зрілих декоративних дерев з сформованою кореневою системою з грудкою землі 0,85 x 0,85 м та виконанням благоустрою території з насадження клумб.

Проектом зведення двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області передбачено транспортне обслуговування через влаштування заїзду на територію двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області без влаштування наскрізного проїзду. Ширину заїзду на майданчик ділянки двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області складає 3,5 м. Радіуси кривих в плані при заїзді та виїзді прийнято не менше 12 м.

4. Інженерна підготовка території майданчику двосекційного житлового

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області

Проектом зведення двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області передбачається виконання таких робіт:

1. Вертикальне планування двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області.
2. Влаштування дощової каналізації, покриття проїздів, тротуарів, доріжок та майданчиків на ділянці двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області.

Дорожнє покриття двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області виконано з двох шарів асфальтобетону загальною товщиною 100 мм по щебеню товщиною 23 см та шару піску товщиною 15см.

Покриття тротуару двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області запроектовано з ФЕМ що має товщину 40 мм. Склад підоснови: суха цементно-піщана суміш (цемент марки М300, пісок 1:3) $h = 80$ мм і гранульований щебінь фракції 20-40 мм $h = 100$ мм.

Поверхневі води проїздів та тротуарів на майданчику двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області відводяться відкритим способом по лоткам проїздів вздовж бортового каменю до запроектованих дощоприймачів двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант

/ _____ /

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</i> <i>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</i>	<i>Арк</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		8

1. Вихідні дані

Дипломний проект "Двосекційний житловий будинок м. Бердичів" розроблений на основі реального проекту та виконаний з урахуванням державних будівельних норм:

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій
2. ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення
3. ДБН А.2.2-3:2012 Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва

Ділянка розташована в середині житлового кварталу в м. Бердичів.

Площа ділянки 0,26 га.

Таблиця 1

Характеристика майданчика будівництва

Назва даних	Одиниця виміру	Кількість
Кліматичний район		I
Вага снігового покриву	$\frac{\text{КПа}}{\text{кгс/м}^2}$	$\frac{1,6}{160}$
Швидкісний тиск вітру на висоті 10м над поверхнею землі	$\frac{\text{КПа}}{\text{кгс/м}^2}$	$\frac{0,37}{37}$
Тип місцевості		IV
Зона вологості		Нормальна
Температура зовнішнього повітря: - найбільш холодної доби - найбільш холодної п'ятиденки	$^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$	-26 -22
Нормативна глибина промерзання ґрунтів	м	1,0
Багаторежимний рівень ґрунтових вод від рівня землі	м	3,0÷5,0
Вид агресивності ґрунтової води до бетону		не агресивний

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

2. Об'ємно-планувальні рішення.

За проектом, передбачається будівництво житлового будинку в м. Бердичів Житомирської обл.

Ділянка, що передбачена для будівництва, розташована вздовж вулиці Київська, та обмежена вулицями Козацька та вулицею В.Чорновола.

•з північно-західної сторони 5-ти поверховий цегляний житловий будинок, з південно-східної сторони теж 5-ти поверховий монолітний житловий будинок,

•з тилу проектом передбачено будівництво офісної чотириповерхової будівлі загальною висотою 15,0 м з підземною автостоянкою, яка запроектована і об'єднує обидві будівлі в єдиний архітектурний, конструкційний та композиційний комплекс.

На згаданій ділянці проектом передбачено будівництво багатоповерхового (5 поверхів) односекційного житлового будинку з вбудованими не житловими приміщеннями (бібліотеки та приміщеннями фітнесцентру) та вбудованим підземним автопаркінгом. Таке рішення було прийняте по естетичним міркуванням формування об'ємно-просторової композиції комплексу з урахуванням інсоляції житлових приміщень будинку, що запроектовано, і приміщень в будинках оточуючої забудови.

Будинок запроектовано двосекційним, прямокутної, в плані форми, габаритні розміри будинку в плані складають 14,00 x 50,20 м.

Повна максимальна висота будівлі над рівнем тротуару становить +35,84 м. Висота поверхів становить 3,0 м.

За відмітку +0,000 прийнято рівень "чистої підлоги" першого (не житлового) поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці 188,10 м.

В житловому будинку запроектовано дві сходові клітини, в яких зосереджується жорсткість всього будинку, а також суцільні стіни впоперек будинку по осях 2,3,4,6,7,8.

Вхід в житлову частину будинку розташовано зі сторони головного фасаду.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Будинок запроектовано в складі груп приміщень: житлова частина, яка складається з багатоповерхового двосекційного будинку з житловими квартири та приміщень вхідної групи; технічні та допоміжні приміщення - в цокольному поверсі та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

У житловому будинку, що проектується, передбачено влаштування дво- та трикімнатних квартир. На кожному типовому жилу поверсі (з 2 по 10) розташовано по 4 квартири в кожній секції будинку.

Кімнати та кухні мають природне освітлення, відношення площі світлового проїому до площі підлоги приміщень складає 1/5 – 1/8.

Висота житлових поверхів - 3,0 м.

Всього в будинку запроектовано 40 квартир:

Склад та характеристики квартир:

Тип квартир	Всього площа	
	Житлова площа	Загальна площа
2-кімн.	54,27	111,40
3-кімн.	72,27	138,37
Загальна площа квартир		18001,2

Будинок облаштований незадимляємими сходами. Ширина сходових маршів прийнята 1200 мм, ширина сходової площадки прийнята 1200 мм. Так як сходи незадимляємі, то сполучення між поверхами сходовими клітинами здійснюється за допомогою незаскленних балконів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

3. Архітектурно-коструктивне рішення.

Конструктивна схема.

Конструктивна система будинку - стінова.

Конструктивна схема будинку передбачена з застосуванням повздовжніх несучих цегляних стін.

3.1. Фундаменти

Фундаменти пальові із суцільним ростверком у вигляді фундаментної плити товщиною 600 мм. Під фундаментну плиту запроєктовано бетонну підготовку товщиною 100 мм. Відмітка верхнього обрізу фундаментної плити становить -3.700м . Палі діаметром 620 мм виконуються буроін'єкційним способом. Відмітка верху палі складає -3.750м , п'яти - -13.750м , довжина палі 10 м. Для захисту фундаментів від зовнішньої вологи запроєктовано асфальтобетонну відмостку шириною 2,0м та глиняний замок. Для захисту фундаментів від ґрунтової вологи передбачено вертикальну та горизонтальну гідроізоляцію.

3.2. Стіни

У багатопверховому житловому будинку стіни виконані з цегли силікатної відповідно ДСТУ Б В.2.7-137:2008 [3].

Загальна товщина зовнішніх стін 810 мм: декоративна штукатурка (Ceresit) – 10 мм, цегла силікатна – 120 мм, утеплювач з мінеральної вати (FASROCK) товщиною 180, цегла силікатна – 510 мм, штукатурка цементно-піщана - 10 мм.

В зоні цоколя будинку передбачений декоративний камінь.

Внутрішні несучі стіни мають товщину 510 мм з центральною прив'язкою. Оздоблення стін – покращена штукатурка.

3.3. Перегородки

Перегородки виконані з пустотної цеглини завтовшки 120 мм відповідно до ДСТУ Б В.2.7-36:2008 [4]. Оздоблення внутрішніх стін будинку – покращена штукатурка.

3.4. Перекриття

Міжповерхове перекриття житлового будинку виконане із застосування збірних плит перекриття залізобетону, товщиною 220 мм і шириною 1200 та 1500

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

мм.

Горищне перекриття виконане із застосування збірних плит перекриття залізобетону, товщиною 220 мм і шириною 1200 та 1500 мм.

Надпідвальне перекриття виконане із застосування збірних плит перекриття залізобетону, товщиною 220 мм і шириною 1200 та 1500 мм.

3.5. Сходи

Сходи запроектовано із залізобетонних збірних маршів з напівплощадками. Ширина кожного маршу 1200мм, площадки – 1200мм.

3.6. Покрівля

Покриття житлового будинку виконано у відповідності до ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд [7]. Покрівля житлового будинку виконана з наступних шарів: покрівельний гідроізоляційний наплавлений рубероїд по ДСТУ Б В.2.7-101-2000 – 4 шари, верхній шар бронююча посипка, один шар підкладкового рубероїду, цементно-пісчана стяжка М 150 - 40 мм, шар поліетіленової плівки, теплоізоляція (мінватні плити ROCKWOOL) - 150 мм, пароізоляція - поліетіленова плівка, цементно-пісчана стяжка М 50 - 40 мм, пісок для влаштування ухилу - 20-200 мм, з/б плита покритт - 220 мм.

3.7. Вікна і двері

Двері виконані у відповідності з ДСТУ Б В.2.6-77:2009 [5].

Внутрішні двері: вхідні на сходи - стандартні дерев'яні, засклені армованим склом; вхідні в квартири - металеві підсилені, вогнестійкі; внутрішньоквартирні - стандартні дерев'яні; вхідні в загальні службові приміщення - стандартні дерев'яні; вхідні в ліфтові електрощитову, венткамери, технічні приміщення - протипожежні.

Зовнішні двері: вхідні в житлову частину будинку - з металопластику, засклені двокамерними склопакетами; балконні в житлових квартирах - металопластикові з двокамерним склопакетом; вхідні в підвал - спеціальні металеві; ворота автопаркінгу - металеві з утеплювачем; виходи на покрівлю - протипожежні.

Вікна виконані у відповідності з ДСТУ Б В.2.6-15:2011 [6], а саме у житлових приміщень, приміщеннях першого поверху - металопластикові з двокамерним склопакетом.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

3.8. Внутрішнє оздоблення приміщень

Внутрішнє оздоблення житлових та загальнобудинкових приміщень передбачене стандартним із застосуванням сучасних оздоблювальних матеріалів наведені в таблиці 2.

Таблиця 2. Внутрішнє оздоблення приміщень

<i>Приміщення квартир</i>	
підлоги	паркет в житлових приміщеннях лінолеум в кухнях, коридорах, холах керамічна плитка в санвузлах, ванних кімнатах
стіни	в житлових кімнатах - поліпшена штукатурка з подальшим наклеюванням шпалер в кухнях - поліпшене вододисперсне пофарбування в санвузлах, ванних кімнатах, частково в кухнях-керамічна плитка в коморахв - ододисперсне пофарбування
стеля	поліпшене вододисперсне пофарбування
<i>Загальнобудинкові приміщення:</i>	
підлоги	мозаїчний бетон в загальних коридорах, ліфтових холах, технічних приміщеннях та автопаркінгу, керамічна плитка в сміттєзбірнику
стіни	вододисперсне пофарбування в загальних коридорах, пофарбування олійною фарбою низу стіни на висоту 1,5 м в технічних приміщеннях та автопаркінгу, керамічна плитка на сходових площадках
стеля	просте вододисперсне пофарбування

3.9. Зовнішнє оздоблення фасадів

За основу зовнішнього оздоблення фасаду житлового будинку прийнято оздоблення стін будинку фасадними системами на основі декоративної штукатурки по підготовленій та утепленій (мінватою FASROCK) цегляній стіні.

Передбачено облицювання цоколя будинку фасадною плиткою під натуральний камінь.

Металеві елементи огорожі оздоблюються високоякісним пофарбування атмосферостійкими фарбами. Вхідні двері в будинок та вікна - металопластикові з подвійним склопакетом.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

4. Інженерне устаткування

До інженерного устаткування житлового будинку відносяться водопровід, каналізація, електропроводка, газопостачання і система опалювання і проєкціюється у відповідності з ДБН Б.2.5-56-2014. Інженерне обладнання будинків і споруд [8].

Електропостачання.

Електропостачання будівлі здійснюється від загальної електромережі. Проведення електропроводки в запроектованій будівлі здійснюється перед обштукатурюванням внутрішніх стін і перегородок і кріпиться за допомогою спеціальних кріпильних елементів до конструкцій будівлі. При необхідності виробляється свердління отворів під електропровід в стінах і перекриттях.

Каналізація.

Каналізація будівлі підключена до центральної міської каналізаційної мережі, яка підводиться до будинку через підвальні приміщення.

Водопостачання.

Водопостачання здійснюється від загального водопроводу. Вода підводиться на кухні до змішувача і в санвузлі до змішувача і зливного бачка.

Газопостачання.

Газопостачання здійснюється від зовнішньої газової мережі. Підводиться до газового опалювального казана, розташованого під сходами, і газових колонок, розташованих на кухні і в санвузлі. Газові колонки призначені для підігрівання води, що поступає в санвузол і на кухню.

Система опалювання.

Система опалювання будівлі складається з труб і батарей опалювання, по яких циркулює вода, що нагрівається, і газового опалювального казана. Така система опалювання називається центральною. Батареї опалювання знаходяться у всіх приміщеннях і проходять уздовж зовнішніх стін будівлі на обох поверхах.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

5. Протипожежні та охоронні заходи.

Житловий будинок за розробленим проектом відноситься до II категорії вогнестійкості згідно з ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва [10].

Група займистості та мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій прийняті згідно з ДБН В.1.1-7:2016 [9]. Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будинку забезпечують безпеку та оперативність при евакуації людей з квартир та приміщень цокольного поверху в разі пожежі або іншого стихійного лиха - в будинку запроектовано дві евакуаційні сходові клітини I та II типу згідно з ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва [10].

Усі зовнішні двері, вікна, двері в квартири, двері сходових клітин обладнані ущільнюючими пружними прокладками. Зовнішні входні двері, двері сходових клітин обладнані довідниками.

Двері виходів на покрівлю будинку, в технічні та допоміжні приміщення (електрощитову, венткамери, тепловий вузол, комори та ін.) запроектовані протипожежними з вогнестійкістю 0,6 год. Входні двері квартир запроектовані вогнестійкими (0,6 год вогнестійкості) металевими протиударними.

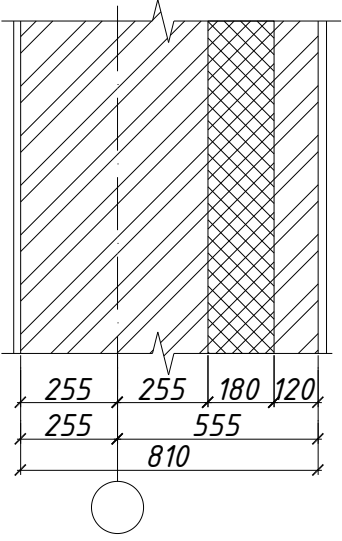
Всі протипожежні двері - по сертифікату відповідності УкрСЕПРО.

Кожна квартира житлового будинку забезпечується вогнегасником для цілей пожежогасіння.

По відношенню до існуючої забудови житловий будинок розміщений згідно з нормативними протипожежними та санітарними вимогами.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

6. Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій

Схема стіни:	Шари стіни:
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Декоративна штукатурка (Ceresit), 10 мм – $\lambda=0,024$ Вт/м⁰С. 2. Цегла силікатна, товщиною 120 мм – $\gamma=1000$ кг/м², $\lambda=0,47$ Вт/м⁰С 3. Утеплювач з мінеральної вати (FASROCK)–$\gamma=135$ кг/м², – $\lambda=0,039$ Вт/м⁰С 4. Цегла силікатна, товщиною 510 мм – $\gamma=1000$ кг/м², $\lambda=0,47$ Вт/м⁰С 5. Цементно-піщана штукатурка, 10мм – $\gamma=1800$ кг/м², $\lambda=0,56$ Вт/м⁰С

Теплотехнічний розрахунок виконуємо у відповідності з ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель [12]

Для зовнішніх огорожувальних конструкцій житлових будинків та споруд і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура повітря в яких відрізняється на 3 °С та більше, обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{q \text{ min}}, \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

У відповідності з додатком В до ДБН В.2.6-31:2016 м. Бердичів Житомирської області знаходиться в I температурній зоні України.

Для м. Бердичів значення $R_{q \text{ min}} = 3,30 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$

За додатком И до ДБН В.2.6-31:2016, приведений опір теплопередачі непрозорої огорожуючої конструкції становить:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{1}{\alpha_6} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_6} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3},$$

Згідно додатка Л:

α_6 - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожуючих конструкцій. Для стін $\lambda_6 = 8,7$ Вт/м²С⁰;

α_3 - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожуючих конструкцій. Для стін $\lambda_3 = 8,7$ Вт/м²С⁰

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

R_i - термічний опір огорожуючої конструкції з послідовно розміщеними однорідними шарами: $R_i = \sum \delta_i / \lambda_i$

δ_i - товщина шару, м

λ_i - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріала шару, $Вт/м^2С^0$,

$$\left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{0,12}{0,74} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,51}{0,74} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{1}{23} \right) = 3,3 \text{ Вт/м}^2\text{С}^0$$

$$\left(1,033 + \frac{x}{0,042} \right) = 3,3$$

$$\frac{x}{0,042} = 3,3 - 1,033$$

$$\frac{x}{0,042} = 2,26$$

$$x = 2,26 \cdot 0,042$$

$$x = 0,0952$$

Приймаємо для утеплення зовнішньої стіни утеплювач з мінеральної вати (FASROCK), $\gamma=135 \text{ кг/м}^2$, товщиною 100 мм.

$$R_{\Sigma np} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{0,12}{0,74} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{0,51}{0,74} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{1}{23} \right) = 3,51 \text{ Вт/м}^2\text{С}^0$$

$R_{\Sigma np}=3,51 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт} \geq R_{q \text{ min}}=3,30 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт}$ - умова виконується.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант

/ _____ /

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</i>	<i>Арк</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		19

1. Загальна характеристика будів

Майданчик під будівництво двосекційного житлового будинку знаходиться в м. Бердичів Житомирської області. Рельєф майданчику рівний з незначним ухилом. Абсолютні відмітки поверхні землі змінюються в межах від 283,5м до 284.10 м. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху двосекційного житлового будинку знаходиться в м. Бердичів Житомирської області, житлового будинку в осях «1-9», що відповідає абсолютній відмітці 284,29.

Грунтові води на майданчику будівництва двосекційного житлового будинку знаходиться в м. Бердичів Житомирської області знаходяться на глибині 3,2 м від поверхні майданчика.

Грунтові води на майданчику будівництва двосекційного житлового будинку знаходиться в м. Бердичів Житомирської області не агресивні щодо бетону та металу.

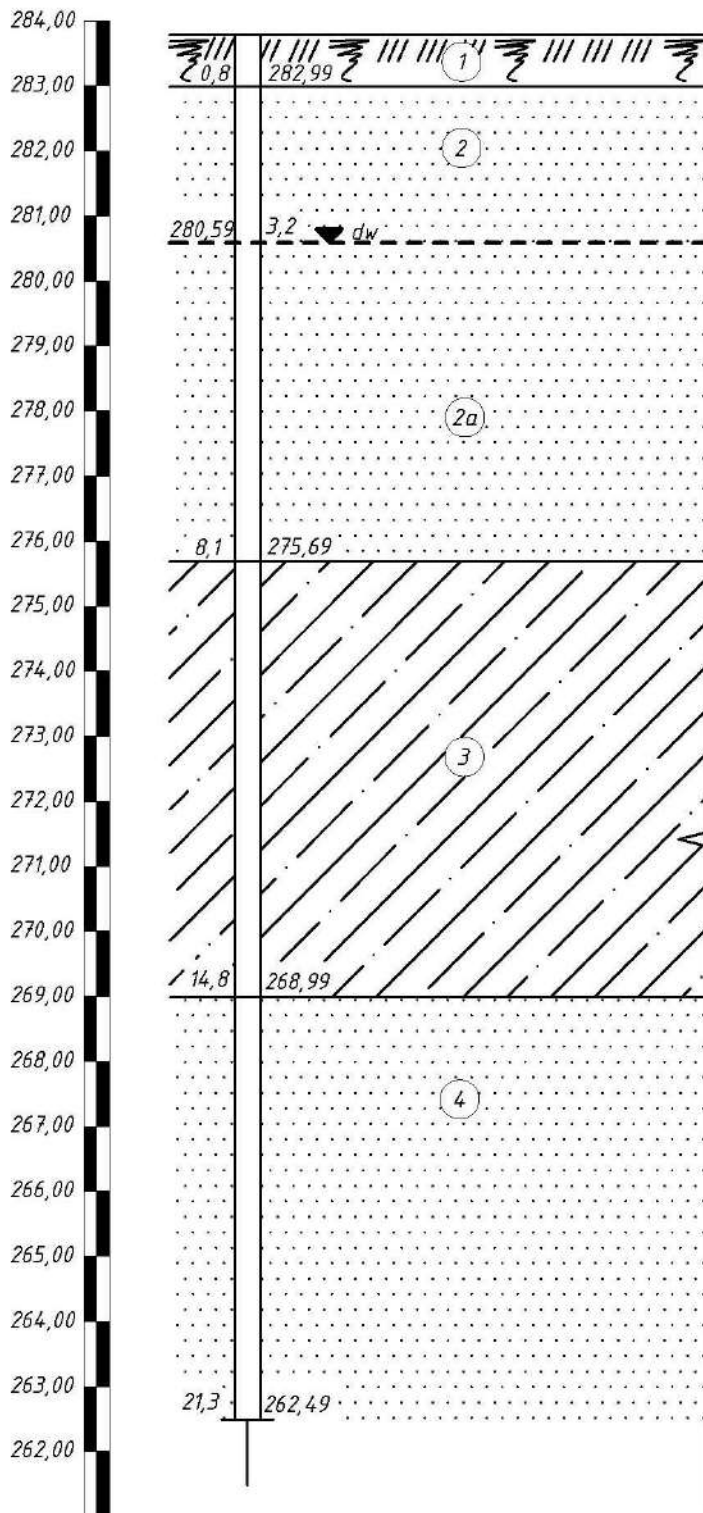
Матеріал будинку: збірний залізобетон, цегла.

Будівництво відбувається у Житомирській області. Будівництво проходить у центрі міста Бердичів.

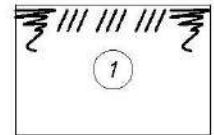
Двосекційний житловий будинок знаходиться в м. Бердичів Житомирської області має 11 поверхів, висотою 36,17 м, а також підвал. План двосекційного житлового будинку знаходиться в м. Бердичів має розміри: 50,20 x 14,00 м. При проектуванні двосекційного житлового будинку знаходиться в м. Бердичів застосовуємо збірні фундаментні блоки та фундаментні подушки. Стіни цегляні, товщиною 380 та 510 мм.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

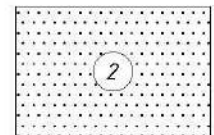
Геологічний розріз



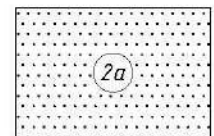
Умовні позначення:



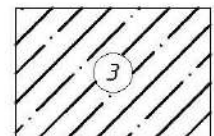
Рослинний ґрунт



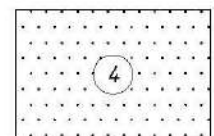
Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою



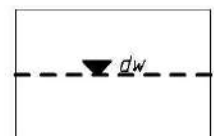
Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою



Супісок пластичний



Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою



Рівень ґрунтових вод

Визначення виду і стану ґрунтів майданчику, їх нормативних та розрахункових фізико-механічних характеристик.

ІГЕ-1 Рослинний ґрунт

$$h = 0,8 \text{ м}; \rho = 1,55 \text{ г/см}^3$$

$$1) \text{ питома вага ґрунту: } \gamma = \rho \cdot g = 1,55 \cdot 9,81 = 15,21 \text{ кН/м}^3.$$

Оскільки Рослинний ґрунт відноситься до слабких ґрунтів, використання його як основи під фундаменти забороняється.

ІГЕ-2 Піщаний ґрунт

За лабораторними дослідженнями встановлено, що пісок в зоні аерації (вище рівня ґрунтових вод) характеризується такими основними середніми показниками: $h = 2,4 \text{ м}; \rho = 1,86 \text{ г/см}^3; \rho_s = 2,64 \text{ г/см}^3; W = 0,11$.

Визначаємо похідні характеристики цього піску вище та нижче рівня ґрунтових вод та показники механічних властивостей.

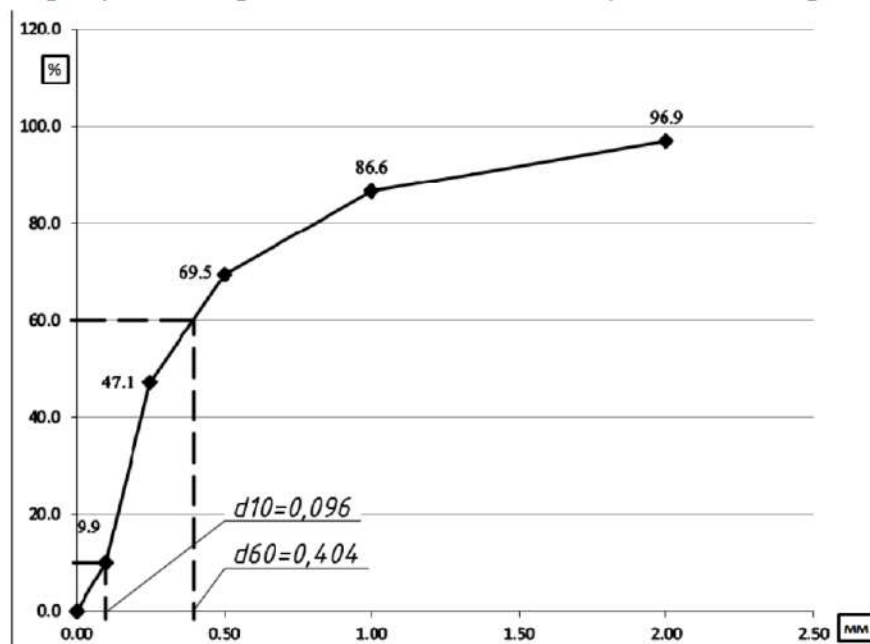
Табл.1 Оцінка гранулометричного складу піску

Фракція, мм	<2	1-2	0,5 - 1	0,25 - 0,5	0,1 - 0,25	<0,1
Гранулометричний склад, гр	3.1	10.3	17.1	22.4	37.2	9.9
Σ % частинок по масі більше діаметру	3.1	13.4	30.5	52.9	90.1	100.0
Σ % частинок по масі менше діаметру	96.9	86.6	69.5	47.1	9.9	0.0
Граничний діам частинок d, мм	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0,0

Оскільки при $d = 0,25 \text{ мм}$, $\Sigma \% \text{ частинок} = 52,9\% > 50\%$,

Вид піщаного ґрунту: Пісок середньої крупності

Будуємо криву неоднорідності і визначаємо ступінь неоднорідності піску:



$$C_u = d_{60}/d_{10} = 0,404/0,096 = 4,2$$

Так як $C_u = 4,2 > 3$, то відповідно до п. 2.2 додатку Б ДСТУ [10] пісок є неоднорідним.

З врахуванням вище приведених рекомендацій для піщаного ґрунту, визначаємо:

1) щільність скелету ґрунту в сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,86}{1+0,11} = 1,676 \text{ г/см}^3.$$

2) питома вага ґрунту :

$$\gamma = \rho \cdot g = 1,86 \cdot 9,81 = 18,25 \text{ кН/м}^3.$$

3) питома вага часток ґрунту :

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2,64 \cdot 9,81 = 25,90 \text{ кН/м}^3.$$

4) коефіцієнт пористості :

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{\rho_s \cdot (1+W)}{\rho} - 1 = \frac{2,64 \cdot (1+0,11)}{1,86} - 1 = 0,58$$

За табл. Б.18 ДСТУ [10] піски знаходяться в стані середньої щільності, так як

$$0,55 < e = 0,58 < 0,70.$$

5) коефіцієнт водонасичення за формулою.

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,10 \cdot 2,64}{0,60 \cdot 1,0} = 0,44$$

За табл. Б.17 ДСТУ [10], визначаємо, що пісок малого ступеню насичення водою, так як $0 < S_r = 0,44 < 0,5$.

Таким чином повна назва ґрунту **ІГЕ-2: Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою.**

б) Величини ϕ і c , що характеризують міцність цього піску, і модуль деформації E , як нормативні показники, визначаємо методом інтерполяції на основі фізичних характеристик (табл. В.1 додатку В норм [2]), за табл. 3.5 при коефіцієнті пористості $e = 0,58$:

	X	f(X)
X1	0.55	2.0
X2	0.65	1.0
X	0.58	1.7

$$c = 1,7 \text{ кПа};$$

	X	f(X)
X1	0.55	38.0
X2	0.65	35.0
X	0.58	37.1

$$\phi = 37,1^\circ;$$

	X	f(X)
X1	0.55	40.0
X2	0.65	30.0
X	0.58	37.0

$$E = 37 \text{ МПа}.$$

7) Розрахунковий опір R_0 (табл.) визначаємо за табл. Е.2 додатку Е [2]:

$R_0 = 250 \text{ кПа}$ (середньої крупності, середньої щільності, малого ступеня насичення водою);

Для цього піску нижче рівня ґрунтових вод потужністю 4,9 м, щільність

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

будови зберігається, тобто залишаються постійними показники:

$$\rho_s = 2,64 \text{ г/см}^3; \rho_d = 1,676 \text{ г/см}^3; e = 0,58; c = 1,7 \text{ кПа}; \varphi = 37,1^\circ; E = 37 \text{ МПа.}$$

8) Пори ґрунту повністю заповнені водою, тобто, $S_r = 1,0$ – маємо **ІГЕ-2а:**

Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою.

Тоді:

9) вологість при повному водонасиченні визначаємо по формулі :

$$W_{sat} = W_{max} = \frac{e \cdot \rho_w}{\rho_s} = \frac{0,58 \cdot 1,0}{2,64} = 0,218$$

10) щільність ґрунту при повному водонасиченні:

$$\rho_{sat} = \rho_d \cdot (1 + W_{sat}) = 1,676 \cdot (1 + 0,218) = 2,041 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}.$$

11) питома вага ґрунту при повному водонасиченні:

$$\gamma_{sat} = \rho_{sat} \cdot g = 2,041 \cdot 9,81 = 20,022 \frac{\text{кН}}{\text{см}^3}.$$

12) питома вага ґрунту у виваженому стані:

$$\gamma'_{sat} = \rho'_{sat} \cdot g = (\rho_{sat} - \rho_w) \cdot g = (2,041 - 1,0) \cdot 9,81 = 10,212 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}.$$

13) Розрахунковий опір R_0 (табл.) визначаємо за табл. Е.2 додатку Е [2]:

$R_0 = 400$ кПа (середньої крупності, середньої щільності, насичений водою);

ІГЕ-3 Глинистий ґрунт

Товщина шару глинистого ґрунту що залягає над шаром водонасиченого ґрунту – 6,7м. В лабораторії для нього визначено основні показники фізичних властивостей: $w = 0,14$; $w_L = 0,16$; $w_P = 0,13$; $\rho = 1,94 \text{ г/см}^3$; $\rho_s = 2,74 \text{ г/см}^3$.

Визначаємо похідні фізичні характеристики та показники міцності і деформативності:

1) визначаємо число пластичності (вид глинистого ґрунту):

$$I_p = W_L - W_P = 0,16 - 0,13 = 0,03.$$

За табл. Б 11 ДСТУ Б В.2.1-96 цей глинистий ґрунт називається супіском, так як $0,01 < I_p = 0,03 < 0,07$

2) показник текучості (стан ґрунту) визначається за формулою :

$$I_L = (W - W_P) / I_p = (0,14 - 0,13) / 0,03 = 0,33$$

За табл. Б 14 додатку ДСТУ Б В.2.1-2-96 цей супісок є пластичним, так як $0 < I_L = 0,33 < 1,0$.

3) щільність ґрунту в сухому стані-скелету ґрунту ρ_d :

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,94}{1+0,14} = 1,702 \text{ г/см}^3$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

4) питома вага ґрунту за формулою:

$$\gamma = \rho \cdot g = 1,94 \cdot 9,81 = 19,03 \text{ кН/м}^3.$$

5) Пористість ґрунту, n :

$$n = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_s} \cdot 100\% = \frac{2,64 - 1,702}{2,64} \cdot 100\% = 35,5\%;$$

6) питома вага часток ґрунту за формулою:

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2,64 \cdot 9,81 = 26,88 \text{ кН/м}^3.$$

7) коефіцієнт пористості за формулою :

$$e = \frac{\gamma_s \cdot (1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{26,88 \cdot (1+0,14)}{19,03} - 1 = 0,61$$

8) ступінь водонасичення за формулою:

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,14 \cdot 2,64}{0,61 \cdot 1} = 0,63$$

Механічні характеристики супіску :

9) Нормативні показники міцності φ_n і c_n визначаємо за табл. В.2 додатку В ДБН [2] з врахуванням $I_L = 0,33$ визначаємо інтерполяцією при коефіцієнті пористості $e = 0,61$:

10) Модуль деформації E визначається за табл. В.3 додатку В ДБН [2], при тих же умовах:

	X	f(X)
X1	0.55	15.0
X2	0.65	13.0
X	0.61	13.8

$c = 13,8$ кПа;

	X	f(X)
X1	0.55	26.0
X2	0.65	24.0
X	0.61	24.8

$\varphi = 24,8$ °;

	X	f(X)
X1	0.55	24.0
X2	0.65	16.0
X	0.61	19.2

$E = 19,2$ МПа

11) Розрахунковий опір супіску R_0 (табл.) визначаємо за табл. Е.3 додатку Е норм [2] з врахуванням $I_L = 0,5$ та $e = 0,73$ по подвійній інтерполяції:

	$I_L = 0$	$I_L = 0,33$	$I_L = 1,0$
$e = 0,5$	300	300	300
$e = 0,61$		263,4	
$e = 0,7$	250	233,5	200

	X	f(X)		X	f(X)
X1	0	250.0	X1	0.5	300.0
X2	1	200.0	X2	0.7	233.5
X	0.33	233.5	X	0.61	263.4

$R_0 = 263,4$ кПа.

Повна назва ґрунту **ІГЕ-3:**

Супісок пластичний.

ІГЕ-4 Піщаний ґрунт

За лабораторними дослідженнями встановлено, що пісок в зоні аерації характеризується такими основними середніми показниками:

$$h = 6,5 \text{ м}; \quad \rho = 1,85 \text{ г/см}^3; \quad \rho_s = 2,64 \text{ г/см}^3; \quad W = 0,09.$$

Визначаємо похідні характеристики цього піску вище рівня ґрунтових вод та показники механічних властивостей.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

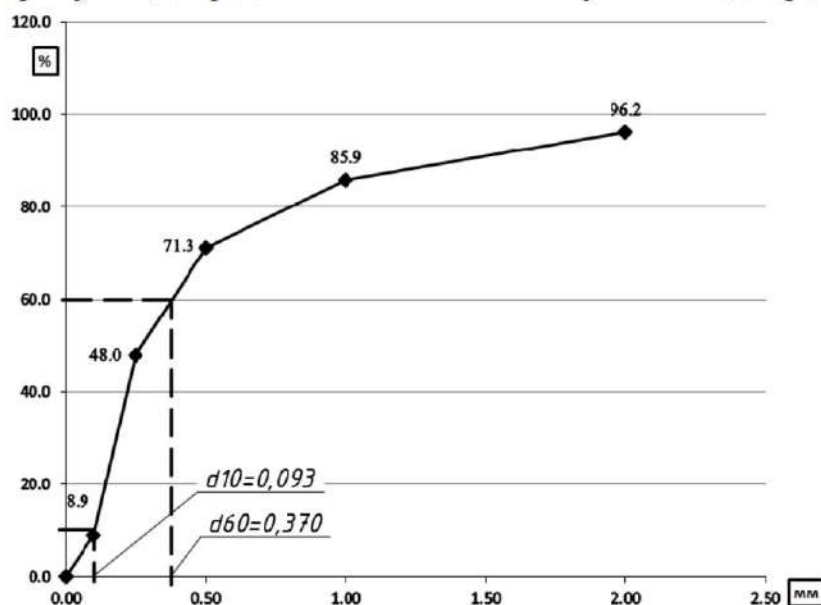
Табл.1 Оцінка гранулометричного складу піску

Фракція, мм	<2	1-2	0,5 - 1	0,25 -0,5	0,1 - 0,25	<0,1
Гранулометричний склад, гр	3.8	10.3	14.6	23.3	39.1	8.9
Σ % частинок по масі більше діаметру	3.8	14.1	28.7	52.0	91.1	100.0
Σ % частинок по масі менше діаметру	96.2	85.9	71.3	48.0	8.9	0.0
Граничний діам частинок d, мм	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0,0

Оскільки при $d = 0,25\text{мм}$, $\Sigma \% \text{ частинок} = 52,0\% > 50\%$,

Вид піщаного ґрунту: Пісок середньої крупності.

Будуємо криву неоднорідності і визначаємо ступінь неоднорідності піску:



$$C_u = d_{60}/d_{10} = 0,370/0,093 = 3,97$$

Так як $C_u = 3,97 > 3$, то відповідно до п. 2.2 додатку Б ДСТУ [10] пісок є неоднорідним.

З врахуванням вище приведених рекомендацій для піщаного ґрунту, визначаємо:

1) щільність скелету ґрунту в сухому стані:

$$P_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,85}{1+0,09} = 1,697 \text{ г/см}^3.$$

2) питома вага ґрунту :

$$\gamma = \rho \cdot g = 1,85 \cdot 9,81 = 18,15 \text{ кН/м}^3.$$

3) питома вага часток ґрунту :

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2,64 \cdot 9,81 = 25,90 \text{ кН/м}^3.$$

4) коефіцієнт пористості :

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{\rho_s \cdot (1+W)}{\rho} - 1 = \frac{2.64 \cdot (1+0.09)}{1.85} - 1 = 0,56$$

За табл. Б.18 ДСТУ [10] піски знаходяться в стані середньої щільності, так як

$$0,55 < e = 0,56 < 0,7.$$

5) коефіцієнт водонасичення за формулою.

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0.09 \cdot 2.64}{0.56 \cdot 1.0} = 0,43$$

За табл. Б.17 ДСТУ [10], визначаємо, що пісок малого ступеню насичення водою, так як $0 < S_r = 0,43 < 0,5$.

Таким чином повна назва ґрунту **ІГЕ-4: Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою.**

б) Величини φ і c , що характеризують міцність цього піску, і модуль деформації E , як нормативні показники, визначаємо методом інтерполяції на основі фізичних характеристик (табл. В.1 додатку В норм [2]), за табл. 3.5 при коефіцієнті пористості $e = 0,56$:

	X	f(X)
X1	0.55	2.0
X2	0.65	1.0
X	0.56	1.9

$$c = 1,9 \text{ кПа};$$

МПа.

	X	f(X)
X1	0.55	38.0
X2	0.65	35.0
X	0.56	37.7

$$\varphi = 37,7^\circ;$$

	X	f(X)
X1	0.55	40.0
X2	0.65	30.0
X	0.56	39.0

$$E = 39,0$$

7) Розрахунковий опір R_0 (табл.) визначаємо за табл. Е.2 додатку Е [2]:

$$R_0 = 400 \text{ кПа};$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Зведена табл. фізико-механічних показників ґрунтів будмайданчика

№ ПЕ	Повне найменування ґрунту	Потужність шару, м	Щільність ґрунту, г/см ³				Вологість				Питома вага ґрунту кН/м ³				Межі			Число пластичності, Ip	Показник текучості, I _L	Коефіцієнт пористості, e	Коефіцієнт водонасичення, Sr (ступінь вологості)	Питома зчеплення, c, кПа	Кут внутрішнього тертя, φ°, кПа	Модуль деформації, E, Мпа	Розрахунковий опір, R ₀ , кПа								
			природного стану, ρ	сухого стану (скелету), ρ _d	водонасиченого стану, ρ _{sat}	виваженого стану, ρ'	частинок, ρ _s	природна, W	при водонасиченні, W _{sat}	природна, γ	при водонасиченні, γ _{sat}	часток, γ _s	γ виваженому стані, γ'	розкочування, W _p	текучості, W _L																		
1	Рослинний ґрунт	0.8	1.55	-	-	-	-	-	-	-	15.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Пісок середньої крупності, насичення водою	2.4	1.86	1.676	-	-	-	2.64	0.11	-	18.25	25.90	-	-	-	-	-	-	0.58	0.50	1.70	37.10	37.00	400.0	400.0	2138	400.0	39.00	11.20	2138	400.0		
2a	неоднорідний, насичений водою	4.9	1.86	1.676	2.041	1.04	2.64	2.74	0.14	0.218	18.25	25.90	10.212	-	-	-	-	0.61	1.00	1.70	37.10	37.00	400.0	400.0	2138	39.00	11.20	2138	400.0	400.0			
3	Супісок пластичний	6.7	1.94	1.702	-	-	-	2.64	0.09	-	19.03	26.88	-	-	-	-	-	0.33	0.63	11.40	21.60	21.60	2138	2138	2138	39.00	11.20	2138	400.0	400.0			
4	Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою	6.5	1.85	1.697	-	-	-	2.64	0.09	-	18.15	25.90	-	-	-	-	-	-	0.56	0.43	1.90	37.70	39.00	400.0	400.0	2138	39.00	11.20	2138	400.0	400.0		

Величини розрахункових показників окремих ІГЕ будівельного майданчика.

№ ІГЕ	Для II-го граничного стану					Для I-го граничного стану		
	Питома вага, γ_{II} , кН/м ³	Питоме зчеплення, c_{II} , кПа	Кут внутр. тертя, φ_{II} , град	Модуль деформації E, Мпа	Розрахунковий опір, R_0 , кПа	Питома вага, γ_I , кН/м ³	Питоме зчеплення, c_I , кПа	Кут внутр. тертя, φ_I , град
1	15.21	-	-	-	-	14.48	-	-
2	18.25	1.70	37.10	37.00	400.00	17.38	1.13	33.73
2а	20.02	1.70	37.10	37.00	400.00	19.07	1.13	33.73
3	19.03	11.40	21.60	11.20	213.80	18.13	7.60	19.64
4	18.15	1.90	37.70	39.00	400.00	17.28	1.27	34.27

В розрахунках основ за деформаціями (за II-им граничним станом) : $\gamma_g = 1,0$

В розрахунках основ за деформаціями (за I-им граничним станом) :

а) при визначенні питомого зчеплення c_I :

$\gamma_g(c) = 1,5$ – для всіх видів глинистих і піщаних ґрунтів;

б) при визначенні кута внутрішнього тертя :

для пісків : $\gamma_g(\varphi) = 1,1$;

для глинистих ґрунтів : $\gamma_g(\varphi) = 1,15$;

в) при визначенні питомої ваги γ_I : $\gamma_g(\gamma) = 1,05$.

Висновки по ґрунтовим умовам будівельного майданчика :

- 1) Нормативна глибина промерзання для м. Житомир $d_{fn} = 1,1$ м
- 2) Ґрунт ІГЕ-1 – характеризуються як слабкий ґрунт, тому в якості природньої основи використовувати забороняється;
- 3) Ґрунти, ІГЕ-2, ІГЕ-2а придатні для використання їх як природньої основи для фундаментів неглибокого закладання з розрахунковими показниками, що наведені у таблиці.
- 4) Ґрунти ІГЕ-3, ІГЕ-4 придатні для використання їх як природньої основи для пальових фундаментів з розрахунковими показниками, що наведені у таблиці.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Збір навантажень на 1 м² покриття та перекриття:

Вид навантаження	Характеристичне навантаж кН/м ²	Коеф. надійності	Граничне	Експлуатаційна
1	2	3	4	6
Покриття				
Постійне				
1) Захисний шар гравію $\rho=1,6 \cdot 0,035 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,52	1,3	0,68	0,52
2) 4 шари руберойду на мастиці $1,25 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,23	1,3	0,3	0,23
3) Цементно піщана стяжка $2,2 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,51	1,3	0,66	0,51
4) Утеплювач керамзит $\rho=0,58 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	1,08	1,3	1,4	1,08
5) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	0,05
6) Покриття	4,91	1,1	5,40	4,91
Тимчасове: снігова $1,55 \cdot 0,95$	1,47	1,4	2,06	1,47
Всього	8,77		9,56	8,77
Технічний поверх				
1) Цементно піщана стяжка	0,51	1,3	0,66	0,51
2) Керамзит	1,08	1,3	1,4	1,08
3) Покриття	4,91	1,1	5,40	4,91
Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1,5
Всього	8,0		9,16	8,0
Прекриття				
1) Паркетна підлога на мастиці	0,16	1,3	0,21	0,16
2) Цементно-піщана стяжка	0,51	1,3	0,66	0,51
3) Перекриття $1 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 2,5$	4,91	1,1	5,40	4,91
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1,5
На 10 поверхів всього	63,72		71,73	63,72

Визначення ваги 1м/п стін.

Вид навантаження	Хар-не навантаж кН/м ²	Коеф. надійн γ_f	Гранич не	Експлуа таційна
<u>тип 1 (зовнішня)</u>				
штукатурка ($\delta=20\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	0,108	1,3	0,14	0,108
силікатна цегла ($\delta=510\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	2,754	1,2	3,305	2,754

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк 30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пінополістирол ($\delta=100\text{мм}$ $\rho=1,0\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	0,30	1,2	0,36	0,30
штукатурка ($\delta=20\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	0,108	1,3	0,14	0,108
Всього	3,27		3,95	3,27
<u>тип 2 (внутрішня)</u>				
силікатна цегла ($\delta=380\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	2,05	1,1	2,255	2,05
штукатурка ($\delta=40\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	0,216	1,3	0,281	0,216
Всього	2,266		2,536	2,266

Розрахункові зусилля:

1-ий переріз по осі «А»:

$$N_1 = 9,56 \cdot 7,45/2 + 9,16 \cdot 7,45/2 + 71,73 \cdot 7,45/2 + 3,95 \cdot 10 = 376,43 \text{ кН/м.п.}$$

2-ий переріз по осі «Б»:

$$N_2 = 9,56 \cdot (6,55 + 7,45)/2 + 9,16 \cdot (6,55 + 7,45)/2 + 71,73 \cdot (6,55 + 7,45)/2 + 2,536 \cdot 10 = 672,65 \text{ кН/м.п.}$$

Розріз 1-1. Визначення попередньої ширини підшви фундаментів(b).

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{376,43}{400,0 - 20 \cdot 2,5} = 1,075 \text{ м}$$

де N_{II} - навантаження на верхньому обрізі фундаменту, 376,43 кН;

R_0 - розрахунковий опір ґрунту, 400 кПа;

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

d - глибина закладання фундаментів від рівня планування 2,5 м.

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

$$R_1 = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1,1} [1,95 \cdot 1 \cdot 1,075 \cdot 18,25 + 8,81 \cdot 0,7 \cdot 17,27 + (8,81 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,27 + 10,37 \cdot 1,7] = 770,04 \text{ кПа}$$

Визначення фактичного розрахункового опору ґрунту (R).

де γ_{c1}, γ_{c2} - коефіцієнти умови роботи будівлі

$\gamma_{c1} = 1,4$ – пісок середньої крупності; $\gamma_{c2} = 1,4$;

$k = 1,1$ - коефіцієнт надійності при визначенні характеристик ґрунтів за таблицями норм;

$k_z = 1$, так як $b_0 = 0,92\text{м} < 10\text{м}$;

M_γ, M_q, M_c - коефіцієнти, які залежать від кута внутрішнього тертя

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

несучого шару $\varphi^{II} = 37,1^\circ$ ($M\gamma = 1,95$; $Mq = 8,81$; $Mс = 10,37$);

γ^{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають нижче підшови фундаментів на глибину $1,4b$: ($\gamma^{II} = 18,25 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$)

γ'_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище підшови фундаментів:

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{15,21 \cdot 0,8 + 18,25 \cdot (2,5 - 0,8)}{2,5} = 17,27 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

$d_1 = 0,7$ – приведена глибина закладання підшови фундаментів від підлоги підвалу.

$d_b = 2,3$ - глибина підвалу; приймаємо $d_b = 2,0$ м, оскільки $2,3 > 2,0$.

$c_{II} = 1,7$ - питоме зчеплення несучого шару ґрунту, кПа.

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

$$\frac{R_1 - R_0}{R_1} \cdot 100\% = \frac{770,04 - 400,0}{770,04} \cdot 100 = 48,05\% > 5\%$$

Отже, ширину фундаменту потрібно уточнювати.

$$b_1 = \frac{N_{II}}{R_1 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{376,43}{770,04 - 20 \cdot 2,5} = 0,52 \text{ м.}$$

$$R_2 = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1,1} [1,95 \cdot 1 \cdot 0,52 \cdot 18,25 + 8,81 \cdot 0,7 \cdot 17,27 + (8,81 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,27 + 10,37 \cdot 1,7] = 735 \text{ кПа}$$

$$\frac{R_2 - R_1}{R_2} \cdot 100\% = \frac{770,04 - 735}{770,04} \cdot 100\% = 4,55\% < 5\%$$

Отже ширину фундаменту більше не уточнюємо.

За ГОСТ 13580-85 вибираємо подушку ФЛ 8-24-4. Ширина $b_{\text{под}} = 0,8$ м.

Остаточне значення розрахункового опору ґрунту:

$$R_3 = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1,1} [1,95 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 18,25 + 8,81 \cdot 0,7 \cdot 17,27 + (8,81 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,27 + 10,37 \cdot 1,7] = 752,57 \text{ кПа}$$

Блоки, що використовуються у перерізі:

Марка блока	Розміри, мм			Вага, т	Об'єм, м ³
	ширина	довжина	висота		
ФБС 12.6.3-Т	600	1180	280	0,54	0,216
ФБС 24.6.6-Т	600	2380	580	2,16	0,815
ФЛ 8.24-4	800	2380	300	1,44	0,576
ФЛ 8.12-4	800	1180	300	0,72	0,288

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Збір навантаження під подошвою фундаменту на 1 м.п.:

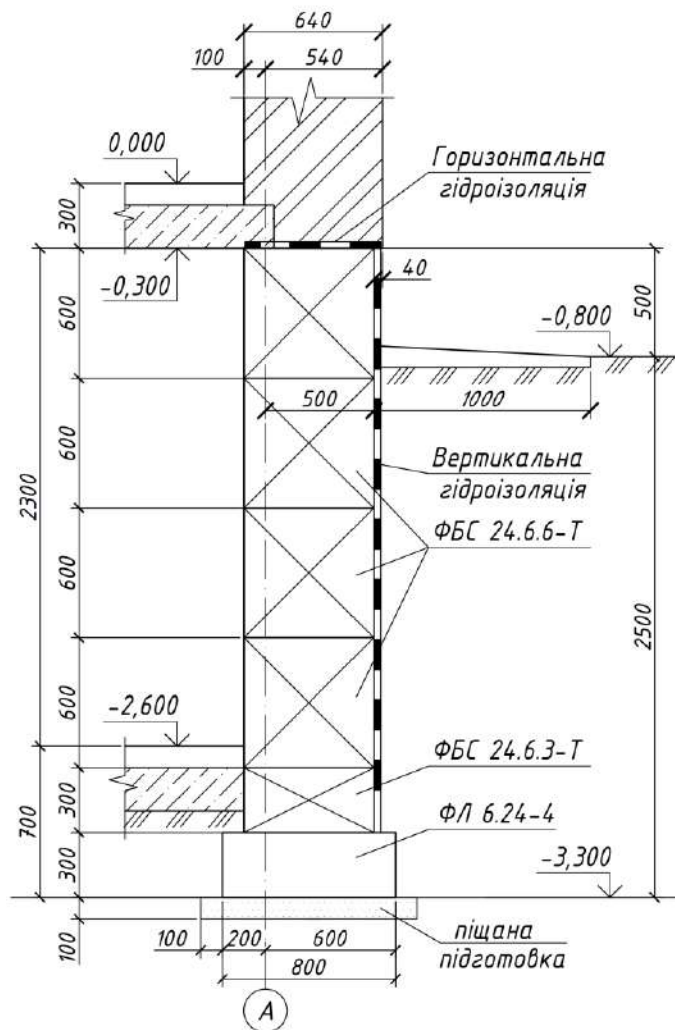
Вид навантаження	Формула	кН/м
На верхньому обрізі фундаменту		376,43
Конструкція фундаменту	$(0,6 \cdot 0,6 \cdot 4 + 0,6 \cdot 0,3) \cdot 24 + (0,8 \cdot 0,3) \cdot 25 =$	43,38
Грунт засипки на уступах+підлога	=	0,0
	Всього:	419,81

Фактичний тиск під подошвою фундаменту:

$$\sigma_{mt} = p = \frac{\sum N_{II}}{b} = \frac{N_{II} + G_{\phi} + G_{гр}}{b} \leq R_3$$

$$\sigma_{mt} = p = \frac{419,81}{0,6} = 524,76 < R_3 = 752,57 \text{ кПа}$$

Умова виконується.



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Розріз 2-2. Визначення попередньої ширини підшви фундаментів(b).

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{672,65}{400,0 - 20 \cdot 2,5} = 1,92 \text{ м}$$

де N_{II} - навантаження на верхньому обрізі фундаменту, 672,65 кН;

R_0 - розрахунковий опір ґрунту, 400 кПа;

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

d - глибина закладання фундаментів від рівня планування 2,5 м.

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

$$R_1 = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1,1} [1,95 \cdot 1 \cdot 1,92 \cdot 18,25 + 8,81 \cdot 0,7 \cdot 17,27 + (8,81 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,27 + 10,37 \cdot 1,7] = 823,71 \text{ кПа}$$

Визначення фактичного розрахункового опору ґрунту (R).

де γ_{c1}, γ_{c2} - коефіцієнти умови роботи будівлі

$\gamma_{c1} = 1,4$ – пісок середньої крупності; $\gamma_{c2} = 1,4$;

$k = 1,1$ - коефіцієнт надійності при визначенні характеристик ґрунтів за таблицями норм;

$k_z = 1$, так як $b_0 = 1,92 \text{ м} < 10 \text{ м}$;

M_γ, M_q, M_c - коефіцієнти, які залежать від кута внутрішнього тертя несучого шару $\varphi^{II} = 37,1^\circ$ ($M_\gamma = 1,95$; $M_q = 8,81$; $M_c = 10,37$);

γ_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають нижче підшви фундаментів на глибину $1,4b$: ($\gamma_{II} = 18,25 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$)

γ'_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище підшви фундаментів:

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{15,21 \cdot 0,8 + 18,25 \cdot (2,5 - 0,8)}{2,5} = 17,27 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

$d_1 = 0,7$ – приведена глибина закладання підшви фундаментів від підлоги підвалу.

$d_b = 2,3$ - глибина підвалу; приймаємо $d_b = 2,0 \text{ м}$, оскільки $2,3 > 2,0$.

$c_{II} = 1,7$ - питоме зчеплення несучого шару ґрунту, кПа.

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

$$\frac{R_1 - R_0}{R_1} \cdot 100\% = \frac{823,71 - 400,0}{823,71} \cdot 100 = 51,44\% > 5\%$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Отже, ширину фундаменту потрібно уточнювати.

$$b_1 = \frac{N_{II}}{R_1 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{672,65}{823,71 - 20 \cdot 2,5} = 0,87 \text{ м.}$$

$$R_2 = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1,1} [1,95 \cdot 1 \cdot 0,87 \cdot 18,25 + 8,81 \cdot 0,7 \cdot 17,27 + (8,81 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,27 + 10,37 \cdot 1,7] = 756,97 \text{ кПа}$$

$$\frac{R_2 - R_1}{R_2} \cdot 100\% = \frac{823,71 - 756,97}{823,71} \cdot 100\% = 8,10\% > 5\%$$

Отже, ширину фундаменту потрібно уточнювати.

$$b_2 = \frac{N_{II}}{R_2 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{672,65}{756,97 - 20 \cdot 2,5} = 0,95 \text{ м.}$$

$$R_2 = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1,1} [1,95 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 18,25 + 8,81 \cdot 0,7 \cdot 17,27 + (8,81 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,27 + 10,37 \cdot 1,7] = 762,17 \text{ кПа}$$

$$\frac{R_2 - R_1}{R_2} \cdot 100\% = \frac{762,17 - 756,97}{762,17} \cdot 100\% = 0,68\% < 5\%$$

Отже ширину фундаменту більше не уточнюємо.

За ГОСТ 13580-85 вибираємо подушку ФЛ 12-24-4. Ширина $b_{\text{под}} = 1,2 \text{ м.}$

Остаточне значення розрахункового опору ґрунту:

$$R_3 = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1,1} [1,95 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 18,25 + 8,81 \cdot 0,7 \cdot 17,27 + (8,81 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,27 + 10,37 \cdot 1,7] = 777,93 \text{ кПа}$$

Блоки, що використовуються у перерізі:

Марка блока	Розміри, мм			Вага, т	Об'єм, м ³
	ширина	довжина	висота		
ФБС 12.6.3-Т	600	1180	280	0,54	0,216
ФБС 24.6.6-Т	600	2380	580	2,16	0,815
ФЛ 12.24-4	1200	2380	300	2,16	0,864
ФЛ 12.12-4	1200	1180	300	1,08	0,432

Збір навантаження під подошвою фундаменту на 1м.п.:

Вид навантаження	Формула	кН/м
На верхньому обрізі фундаменту		672,65
Конструкція фундаменту	$(0,6 \cdot 0,6 \cdot 4 + 0,6 \cdot 0,3) \cdot 24 + (0,8 \cdot 0,3) \cdot 25 =$	43,38
Ґрунт засипки на уступах+підлога	=	0,0
	Всього:	672,65

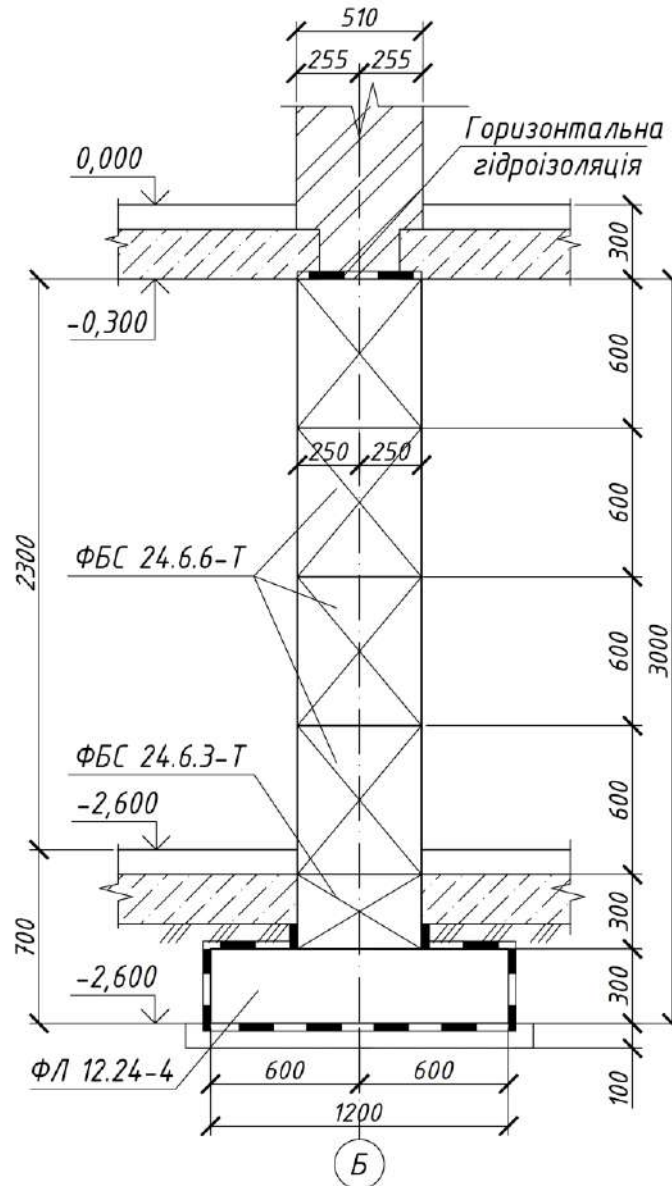
					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Фактичний тиск під підшвою фундаменту:

$$\sigma_{mt} = p = \frac{\sum N_{II}}{b} = \frac{N_{II} + G_{\phi} + G_{гр}}{b} \leq R_3$$

$$\sigma_{mt} = p = \frac{672,65}{1,2} = 596,69 < R_3 = 777,93 \text{ кПа}$$

Умова виконується.



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант

/ _____ /

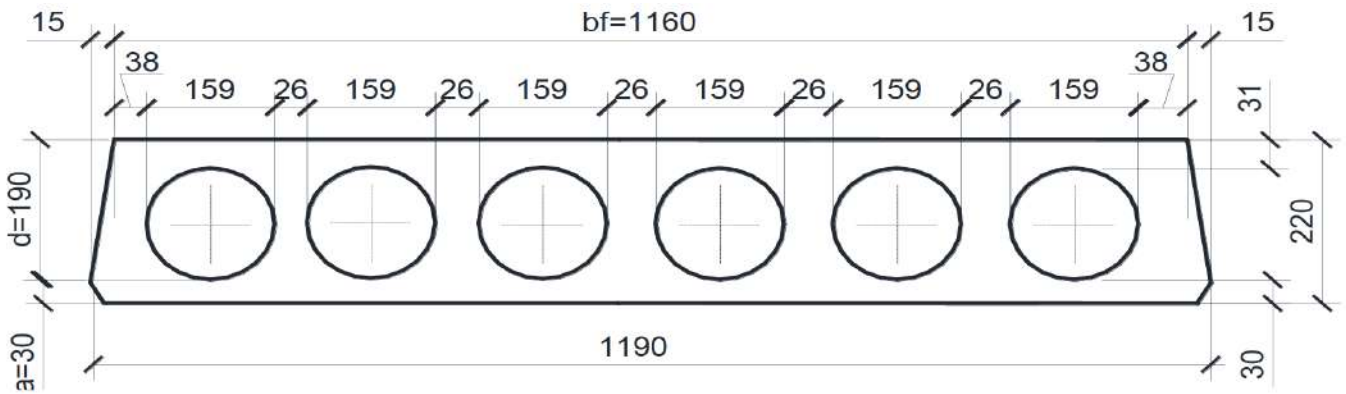
					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</i>	<i>Арк</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		37

Розрахунок збірної з/б плити перекриття з круглими пустотами.

Дані для проектування :

- 1) ширина плити - 1.2 м.
- 2) виготовляється з бетону класу С30/35 : $f_{cd} = 19.5$ МПа, $f_{ctk} = 2.0$ МПа, $f_{cm} = 45.0$ МПа, $f_{ctm} = 2.8$ МПа, $E_{cm} = 3.45 \cdot 10^4$ МПа, $\epsilon_{cu3,cd} = 2.8$ ‰ $f_{ck} = 35$ МПа, $f_{ctd} = 1.017$ МПа.
- 3) Армування поздовжня напружена класу А600С $f_{pd} = 637$ МПа, $f_{pk} = 640$ МПа, $E_p = 1.9 \cdot 10^5$ МПа, для класу бетону класу С30/35 діаметр армування має бути 20 і більше мм. $f_{p0,1k} = 575$ МПа.
- 4) Робоча армування класу А240С $f_{yk} = 240$ МПа, $f_{ywd} = 170$ МПа, $f_{yd} = 225$ МПа, $E_s = 2.1 \cdot 10^5$ МПа.

Визначення розмірів, розрахункових прольотів, навантажень і зусиль плити.



$$l_0 = l - c - 2 \cdot b / 2 \cdot 2 = 745 - 2 \cdot 2 - 15 / 2 \cdot 2 = 726 \text{ см}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Складання навантажень.

Таблиця 1

Тип навантаження	Характеристичне значення навантаження кН/м^2	Коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_F > 1$	Експлуатаційне значення навантаження кН/м^2	Коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n > 1$ (для СС2-А)	Розрахункове значення навантаження кН/м^2
1	2	3	4	5	6
<u>Постійне</u>					
Паркетна підлога $t = 90 \text{ мм}$	1.00	1.2	1.20	1.000	1.20
З/б плита вагою 3100 Н/м^2 зі за шпаруванням стиків	3.10	1.1	3.41	1.000	3.41
Повне постійне навантаження :	4.10		4.61		4.61
<u>Тимчасове</u>					
Характеристичне значення 7.0	7.0	1.2	8.4	1.000	8.4
Квазіпостійне значення 1.5	1.5	1.2	1.8	1.000	1.8
Повне тимчасове навантаження :	8.50		10.20		10.20
Повне навантаження :	12.60		14.81		14.81

Повне розрахункове навантаження при $\gamma_F > 1$ на 1 м погонної довжини плити шириною 1.2 м :

$$q_m = g_m \cdot 1.2 = 14.81 \cdot 1.2 = 17.77 \text{ кН/м}$$

Тривало діюче навантаження на 1 м погонної довжини плити шириною 1.2 м :

$$q_{m,ser} = (g_{ser} + V_{l,ser}) \cdot 1.2 = (4.10 + 8.50) \cdot 1.2 = 15.12 \text{ кН/м}$$

Граничні розрахункові навантаження на панель (врахована більша розрахункова довжина) :

$$M_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_0^2}{8} = \frac{17.77 \cdot 7.26^2}{8} = 117.1 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{l,Ed} = \frac{q_{m,ser} \cdot l_0^2}{8} = \frac{15.12 \cdot 7.26^2}{8} = 99.6 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$V_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_0}{2} = \frac{17.77 \cdot 7.26}{2} = 64.5 \text{ кН}$$

Висоту перерізу попередньо напружених панелей призначаємо з умови :

$$h = \left(\frac{1}{20} \dots \frac{1}{30} \right) \cdot l = \frac{1}{27} \cdot 726 \approx 26.89 \text{ см.}$$

Візьмемо $h = 22 \text{ см}$. Тоді робоча висота :

$$d = h - a^1 - \frac{d}{2} = 22 - 2 - \frac{2.0}{2} = 19 \text{ см,}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де a^I – захисний шар; d – передбачуваний діаметр поздовжньої арматури.

Для розрахунку за I групою граничних станів(за міцністю) приймається еквівалентний тавровий переріз, в якому не враховується розтягнута ділянка (полка) бетону, з наступними розмірами : ширина полки $b_{eff}' = b_{верх.} = 1160$ мм, при цьому має виконуватися умова :

$$\frac{h'_f}{h} = \frac{3}{22} = 0.137 \geq 0.1$$

де h'_f – висота полицьки, D – діаметр пустоти, $D = 159$ мм :

$$h'_f = \frac{h - D}{2} = \frac{220 - 159}{2} = 30 \text{ мм,}$$

Сумарна товщина ребра :

$$b_w = b_{eff}' - n \cdot D = 1160 - 6 \cdot 159 = 206 \text{ мм.}$$

де 6 – кількість пустот плити.

Розрахунок міцності нормального перерізу.

Установлюємо розрахунковий випадок для двотаврового профілю :

$$M_{Ed} = 117.1 \text{ кН}\cdot\text{м} \leq M_f = f_{cd} \cdot h'_f \cdot b_{eff}' \cdot (d - 0.5 \cdot h'_f) = \\ = 19.5 \cdot 0.1 \cdot 3 \cdot 116 \cdot (19 - 0.5 \cdot 3) = 118.8 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Так, як умова виконується то межа стиснутої зони бетону знаходиться в полиці тавра.

Розрахунок виконуємо як для прямокутного перерізу шириною $b = b_{eff}' = 1160$ мм.

Попереднє напруження в робочій арматурі визначаємо з умов :

$$0.3 \cdot f_{p0,1k} \leq \sigma_p \leq 0.9 \cdot f_{p0,1k}$$

$$0.3 \cdot f_{p0,1k} = 0.3 \cdot 575 = 172.5 \text{ МПа.}$$

$$0.9 \cdot f_{p0,1k} = 0.9 \cdot 575 = 517.5 \text{ МПа.}$$

$$172.5 \leq \sigma_p \leq 517.5$$

Беремо $\sigma_p = 500$ МПа. Визначаючи граничну і відносну висоту стис. зони, попереднє напруження в арматурі необхідно вводити в розрахунок з коефіцієнтом точності натягування.

$$\text{Захисний шар бетону : } c_{пот} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 10 = 35 \text{ мм.}$$

де $c_{min} \approx \varnothing_s \approx 25$ мм.

Прив'язка I-го ряду робочої арматури до грані :

$$a_1 = c_{пот} + \varnothing_s / 2 = 35 + 25 / 2 = 47.5 \text{ мм} \approx 50 \text{ мм.}$$

Якщо робоча арматура буде встановлюватися в 2 ряди, то:

$$a_2 = c_{пот} + \varnothing_s + c_s / 2 = 35 + 25 + 30 / 2 = 75 \text{ мм.}$$

Знаходимо :

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot b_{eff}' \cdot d^2} = \frac{117.10 \cdot 10^{-6}}{19.5 \cdot 1160 \cdot 19^{-2} \cdot 0.1} = 0.143$$

При $\alpha_0 = 0.143$ за табл. маємо $\xi = 0.294$; $\zeta = 0.883$.

ξ_R – гранична відносна висота стиснутої зони.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{so}}$$

$$\varepsilon_{so} = \frac{f_{pd} + 400 - 0.9 \cdot \sigma_p}{E_p} = \frac{637 + 400 - 0.9 \cdot 500}{190000} = 0.00309 = 3.09 \text{ ‰}$$

$$\xi_R = \frac{2.8}{2.8 + 3.09} = 0.475$$

Умова $\xi = 0.294 < \xi_R = 0.475$ виконується.

Площа попередньо напруженої арматури :

$$A_{sp} = \frac{M}{\zeta \cdot f_{pd} \cdot d} = \frac{117.1 \cdot 100}{0.883 \cdot 637 \cdot 0.1 \cdot 19} = 10.96 \text{ см}^2$$

Приймаючи розташування робочої переднапруженої арматури через 2 порожнини (кроком 370 мм), маємо для 6 - ти порожнистої плити 4 стержні.

За сортаментом підбираємо 4 стержні діаметром 20 мм А600С

$$з A_{sp} = 12.56 \text{ см}^2 > 10.96 \text{ см}^2$$

Розрахунок міцності за похилим перерізом

$$V_{Ed} = 64.5 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Розрахункова величина опору зсуву бетонного перерізу :

$$V_{Rd,c} = (C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \geq$$

$$\geq (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

де $b_w = 206 \text{ мм}$ – товщина плити ;

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12 \text{ МПа.}$$

Перевірка необхідності розрахунку поперечної арматури :

$$k = 1 + \sqrt{200 / d} = 1 + \sqrt{200 / 190} = 2.026 > 2.0 \text{ тоді } k = 2$$

Відсоток армування поздовжньої арматури :

$$\rho_1 = A_{s1} / b_w \cdot d = 1256 / 206 \cdot 190 = 0.032 < 0.02$$

A_{s1} – площа перерізу розтягнутої арматури, що доводиться та достатньо заанкерена в опорі;

Напруження в бетоні від обтискання :

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_{sp}} \approx \frac{0.5 \cdot \sigma_p \cdot A_p}{(h \cdot b_{eff} - (\pi \cdot \varnothing_{отв}^2 / 4) \cdot n)}$$

$$= \frac{0.5 \cdot 500 \cdot 10^3 \cdot 12.56 \cdot 10^{-4}}{(0.22 \cdot 1.16 - (3.14 \cdot 0.159^2 / 4) \cdot 6)} = \frac{314}{0.13613} = 2307 \text{ кН/м}^2 =$$

$$= 2.307 \text{ МПа}$$

(втрати попереднього напруження в запас прийняті ~50% від початкового значення);

$$\sigma_{cp} \text{ не повинно перевищувати } 0.2 \cdot f_{cd} = 0.2 \cdot 19.5 = 3.9 \text{ МПа}$$

$$k_1 = 0.15$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0.035 \cdot 2.0^{3/2} \cdot 35^{1/2} = 0.586$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином :

$$V_{Rd,c} = (0.12 \cdot 2.0 \cdot (100 \cdot 0.020 \cdot 35)^{1/3} + 0.15 \cdot 2.307) \cdot 206 \cdot 190 = 72.26 \text{ кН} > (0.586 + 0.15 \cdot 2.307) \cdot 206 \cdot 190 = 36.48 \text{ кН}$$

$$V_{Ed} = 64.5 \text{ кН} < V_{Rd,c} = 72.26 \text{ кН}$$

то міцність бетону на дію поперечної сили є достатньою.

В такому випадку для порожнистих плит поперечне армування рекомендується ставити конструктивно при збереженні правил підбору його кроку. Для плити, що проектується:

Попередньо визначаємо крок поперечної арматури на приопорних ділянках (1/4

довжини ригеля при рівномірно розподіленому навантаженні) :

$$S_w \leq \min \left\{ \frac{h}{2} = \frac{220}{2} = 110 ; 500 ; 0.75 \cdot d = 0.75 \cdot 190 \approx 143 \right\} = 110 \text{ мм}$$

Приймаємо $S_w = 100$ мм (з рекомендованого ряду 100; 125; 150; 200; 250 мм).

Мінімальний переріз поперечної арматури :

$$A_{SW,min}^I = \left((0.08 \sqrt{f_{ck}}) / f_{yk} \right) \cdot S_{w,B} \cdot b_w =$$

$$= \left((0.08 \sqrt{35}) / 240 \right) \cdot 100 \cdot 206 = 40.6 \text{ мм}^2$$

$$A_{SW,min}^{II} = S_w \cdot b_w \cdot \rho_w = 100 \cdot 206 \cdot 0.0011 = 22.7 \text{ мм}^2$$

$$A_{SW,min} = \max \{ A_{SW,min}^I ; A_{SW,min}^{II} \} = 22.7 \text{ мм}^2 = 0.227 \text{ см}^2$$

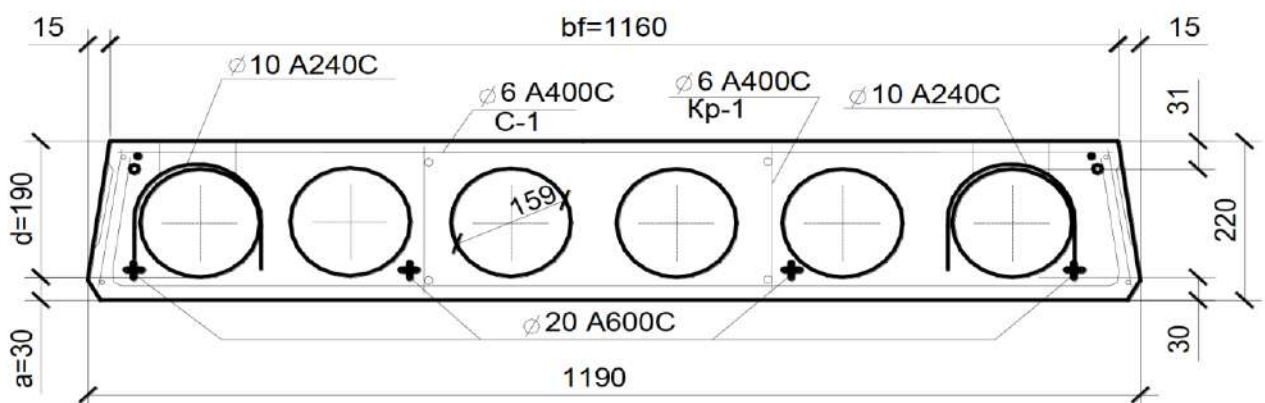
де ρ_w – з табл. 2.4.

Кількість зварних каркасів поперечної арматури приймаємо рівною кількості стрижнів переднапруженої арматури (4 шт.). Отже, мінімальна площа одного стрижня поперечної арматури :

$$A_{SW,min}^{стр.} \geq A_{SW,min} / 4 = 0.227 / 4 = 0.057 \text{ см}^2$$

Враховуючи мінімально можливий діаметр арматури А240С 6 мм з

$A_{SW,min}^{стр.} = 0.283 \text{ см}^2 > 0.057 \text{ см}^2$ ставимо саме такий діаметр з прийнятим кроком $S_w = 100$ мм.



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Геометричні характеристики зведеного перерізу.

Уточнюємо прийнятий раніше двотавровий переріз, замінивши круглі порожнини еквівалентними квадратними із стороною :

$$h_1 = 0.9 \cdot D_{\text{пуст}} = 0.9 \cdot 15.9 = 14.3 \text{ см.}$$

Тоді висота полицок двотавра :

$$h'_f = \frac{h - h_1}{2} = \frac{22 - 14.3}{2} = 3.9 \text{ см.}$$

Товщина ребра двотавра :

$$b = b_f - 6 \cdot h_1 = 116 - 6 \cdot 14.3 = 30.2 \text{ см.}$$

1) Параметри робочої арматури :

- площа перерізу $A_p = 3.14 \text{ см}^2$;
- міцність $f_{p0,1k} = 575 \text{ МПа}$; $f_{pd} = 637 \text{ МПа}$;
- модуль пружності $E_p = 190000 \text{ МПа}$;
- співвідношення $E_p / E_{cm} = 190000 / 3450 = 5.51$

2) Початкові напруження в арматурі прийняті $\sigma_p = 500 \text{ МПа}$ (за технічними вимогами); початкове зусилля стиску бетону $P = \sigma_p \cdot A_p = 500 \cdot 3.14 = 1570.0 \text{ кН}$.

3) Геометричні характеристики перерізу :

$$A_c = 116 \cdot 22 - 6 \cdot 3.14 \cdot 15.9^2 / 4 = 1361 \text{ см}^2;$$

$$A_{\text{red}} = 1361 + 4 \cdot 3.14 = 1374 \text{ см}^2;$$

$$S_{\text{red}} = 1361 \cdot 11 + 4 \cdot 3.14 \cdot 2.5 = 15002 \text{ см}^3;$$

координати центра ваги перерізу :

$$y_0 = 15002 / 1374 = 10.9 \text{ см};$$

$$I_c = 116 \cdot 22^3 / 12 - 6 \cdot 0.05 \cdot 15.9^4 = 83757 \text{ см}^4;$$

$$I_{\text{red}} = 83757 + 1361 \cdot 0.1^2 + 4 \cdot 3.14 \cdot 8.4^2 = 84657 \text{ см}^4;$$

$$W_{\text{red}} = I_{\text{red}} / y_0 = 84657 / 10.9 = 7766.7 \text{ см}^3;$$

$$W'_{\text{red}} = I_{\text{red}} / (h - y_0) = 84657 / (22 - 10.9) = 7627 \text{ см}^3;$$

$$W_{pl} = W_{\text{red}} \cdot \gamma = 7766.7 \cdot 1.5 = 11650 \text{ см}^3$$

$$r = W_{\text{red}} / A_{\text{red}} = 7766.7 / 1374 = 5.65 \text{ см};$$

$$r' = W'_{\text{red}} / A_{\text{red}} = 7627 / 1374 = 5.55 \text{ см.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Ексцентриситет сили попереднього напруження :

$$e_{op} = 10.9 - 2.5 = 8.4 \text{ см.}$$

Попереднє напруження виконуємо на анкерні пристрої. Визначаємо силу обтиснення бетону в експлуатаційному режимі.

4) Втрати попереднього напруження :

А. Миттєві втрати :

* Від релаксації напружень в стержневій арматурі :

$$\Delta P_r = (0.1 \cdot \sigma_p - 20) \cdot A_p = (0.1 \cdot 500 - 20) \cdot 3.14 = 94.2 \text{ кН.}$$

* від впливу температури :

$$\Delta P_{\theta} = 0.5 \cdot A_p \cdot E_p \cdot \alpha_c \cdot (T_{max} - T_0) = 0.5 \cdot 3.14 \cdot 1.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 193.9 \text{ кН.}$$

де $\alpha_c = 1 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ - коефіцієнт лінійного температурного розширення бетону (згідно ДБН В2.6.-98 п.3.1.2);

$T_{max} - T_0$ - різниця між максимальною і початковою температурами бетону поблизу напруженої арматури. При відсутності точних даних щодо перепаду температур допускається приймати $\Delta t = T_{max} - T_0 = 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$

* Втрати від деформації анкерних пристроїв :

$$\Delta P_{sl} = \frac{\Delta l}{l} \cdot E_p \cdot A_p = \frac{0.43}{726} \cdot 1.9 \cdot 10^{-5} \cdot 3.14 = 176.7 \text{ кН.}$$

$$\Delta l = 1.25 + 0.15 \cdot 20 = 4.3 \text{ мм}$$

* Втрати зусилля в арматурі внаслідок миттєвої деформації бетону :

$$\Delta P_{el} = A_p \cdot E_p \cdot \frac{j \cdot \Delta \sigma_{c(t)}}{E_{cm(t)}}$$

$$\text{де } j = (n - 1) / (2 \cdot n) = (4 - 1) / (2 \cdot 4) = 0.4$$

Зміна напружень у бетоні на рівні арматури :

$$\Delta \sigma_{c(t)} = P / A_{red} + P \cdot e_{op} \cdot y / I_{red} = 1570.0 / 1374 + 1570.0 \cdot 8.4 \cdot 8.4 / 84657 = 2.451 \text{ кН/см}^2$$

$$\Delta P_{el} = 3.14 \cdot 190000 \cdot \frac{0.4 \cdot 2.451}{3450} = 84.75 \text{ кН.}$$

Сума миттєвих втрат :

$$\Delta P = 94.2 + 193.9 + 176.7 + 84.75 = 549.55 \text{ кН.}$$

Втрата миттєвих напружень $\Delta \sigma_1 = 549.55 / 3.14 = 175 \text{ кН/см}^2$

Б. Залежні від часу втрати :

Втрати в експлуатаційному режимі від усадки і повзучості бетону :

$$\Delta P_{c+s+r} = A_p \cdot \frac{\epsilon_{cs} \cdot E_p + 0.8 \cdot \Delta \sigma_{pr} + E_p / E_{cm} \cdot \varphi(t, t_0) \cdot \sigma_{c,qp}}{1 + (E_p \cdot A_p) / (E_{cm} \cdot A_c) \cdot (1 + z_{cp}^2 \cdot A_c / I_c) \cdot [1 + 0.8 \cdot \varphi(t, t_0)]}$$

де $\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd,0} = 0.0054 \text{ } \%$ - обчислене значення усадки;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$\varphi(t, t_0) = \varphi_k(\infty, t_0) = 2.0$ - коефіцієнт повзучості в момент часу t при часі прикладання навантаження t_0 ;

при $\sigma_p / f_{pk} = 500 / 640 = 0.8$ $\Delta \sigma_{pr} = 7.0$

напруження в бетоні від зовнішнього навантаження та попереднього напруження :

$$\sigma_{c,qp} = \Delta \sigma_{c(t)} - M \cdot y / I_{red} = 2.451 - 11710 \cdot 8.4 / 84657 = 1.289 \text{ кН/см}^2$$

$$\Delta \sigma_{pr} = \Delta P_r / A_p = 94.2 / 3.14 = 30.0 \text{ кН/см}^2$$

$$\Delta P_{c+s+r} = 3.14 \cdot \frac{0.0054 \cdot 190000 + 0.8 \cdot 30.0 + 5.51 \cdot 2.0 \cdot 1.289}{1 + (190000 \cdot 3.14) / (3450 \cdot 1361)} \cdot (1 + 8.4 \cdot 1361 / 83757) \cdot [1 + 0.8 \cdot 2.0] = 265.6 \text{ кН.}$$

З урахуванням всіх втрат кінцева сила обтиску бетону :

$$P = 1570.0 - 549.6 - 265.6 = 754.9 \text{ кН.}$$

Сума втрат досягає 51.9 %

Розрахунок плити за другою групою граничних станів.

Розрахунок плити на тріщиноутворення.

* Перевірка достатності армування для забезпечення тріщиностійкості від розрахункового навантаження.

Прийнявши $M_{crc} = M$ отримаємо необхідну силу напруження для забезпечення тріщиностійкості.

$$P_{crc} = (M - f_{ctm} \cdot W_{pl}) / 0.673 \cdot (e_{op} + r') = (11710 - 0.28 \cdot 11650) / 0.673 \cdot (8.4 + 5.55) = 1751.1 \text{ кН.}$$

Необхідна кількість арматури $A_p = P_{crc} / \sigma_p = 1751.1 / 500 = 3.502 \text{ см}^2$, що менше від необхідного армування за умови міцності.

* Перевірка напружень у верхній фібрі бетону під час передачі попереднього напруження на бетон.

Напруження у верхній фібрі бетону :

$$\sigma_c^1 = -P / A_{red} + P \cdot e_{op} \cdot y' / I_{red} \leq f_{ctm}$$

де сила P після миттєвих втрат дорівнює :

$$P_1 = P - \Delta \sigma_1 / A_p = 1570.0 - 175.0 / 3.14 = 1514.3 \text{ кН.}$$

$$\sigma_c^1 = -1514.3 / 1374 + 1514.3 \cdot 8.4 \cdot 11.1 / 84657 = 0.189 \text{ кН/см}^2 \leq f_{ctm} = 0.28 \text{ кН/см}^2$$

Армування верхньої зони не потрібне.

* Перевірка міцності похилих перерізів.

Розрахункова поперечна сила знаходиться на відстані від грані опори на $0.5 \cdot h = 0.5 \cdot 22 = 11 \text{ см}$ і дорівнює $V_{Ed} = 64.5 \text{ кН}$.

Для однопрольотних плит, що працюють без тріщин, перевірку проводимо за умови :

$$V_{Ed} \leq V_{Rdc} = \frac{I_{red} \cdot b_w}{s_l} \cdot \sqrt{f_{ctd}^2 + \alpha_1 \cdot \sigma_{cp} \cdot f_{ctd}}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де статичний момент перерізу вище і відносно центральної осі $s_1 = 4779 \text{ см}^3$,
 $\sigma_{cp} = P / A_c = 754.9 / 1361 = 0.555 \text{ кН/см}^2$

$$V_{Rdc} = \frac{84657 \cdot 30.2}{4779} \cdot \sqrt{0.1017^2 + 1 \cdot 0.555 \cdot 0.1017} = 138.3 \text{ кН.}$$

$$V_{Rdc} = 138.3 \text{ кН} > V_{Ed} = 64.5 \text{ кН.}$$

Міцність похилих перерізів достатня.

Розрахунок плити за розкриттям тріщин в стадії експлуатації.

$$M_{w,ult} = \gamma \cdot f_{ctm} \cdot W_{red} + P_2 \cdot (e_{op} + r) = 1.05 \cdot 2.8 \cdot 10^3 \cdot 7766.7 + 754.9 \cdot 10^3 \cdot (84 + 56.5) = 128.9 \cdot 10^6 \text{ Н}\cdot\text{мм} = 128.9 \text{ кН}\cdot\text{м} > M_{Ed} = 117.1 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Таким чином тріщини в стадії експлуатації не виникають.

Розрахунок плити за розкриттям тріщин в стадії виготовлення.

$$\text{Момент опору: } W_{red}^{sup} = W'_{red} = 7627.0 \text{ см}^3;$$

$$M_{ult} = \gamma \cdot f_{ctm} \cdot W_{red}^{sup} - P_{(1)} \cdot (e_{op} - r_{inf}) = 0.975 \cdot 2.8 \cdot 10^3 \cdot 7627.0 - 549.6 \cdot 10^3 \cdot (84 - 55.5) = 5.16 \cdot 10^6 \text{ Н}\cdot\text{мм} = 5.16 \text{ кН}\cdot\text{м} > 0$$

Таким чином тріщини в стадії виготовлення не виникають (до прикладання зовнішнього навантаження).

Визначення деформативності плити від короткочасної дії навантаження.

Прогин плити :

$$f = \frac{5 \cdot M \cdot l_0^2}{48 \cdot E_{cm} \cdot I_{red}} - \frac{P \cdot e_{op} \cdot l_0^2}{8 \cdot E_{cm} \cdot I_{red}} = \frac{5 \cdot 11710 \cdot 726^2}{48 \cdot 3450 \cdot 84657} - \frac{1514.3 \cdot 8.4 \cdot 726^2}{8 \cdot 3450 \cdot 84657} = 1.336 \text{ см}$$

відносний прогин :

$$\frac{f}{l_0} = \frac{1.336}{726} = \frac{1}{543.4} \leq \left[\frac{1}{200} \right]$$

Так як значення прогину не перевищує граничного значення, то умова виконується.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**ТЕХНОГОЛІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Консультант / _____ /

Здобувач / _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристика умов будівельного майданчика

Умови будівництва

Майданчик під будівництво двосекційного житлового будинку знаходиться в місті Бердичів Житомирської області. В геоморфологічному відношенні знаходиться на водороздільному плато лівого берега р. Дніпро. Рельєф майданчику будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області рівний з незначним ухилом. Абсолютні відмітки поверхні землі будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області змінюються в межах від 370,0 м до 371,50 м. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області в осях «1-9», підземні води в період вишукувань не зустрілися на майданчику.

Будівельний матеріал будівлі двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області: збірний залізобетон, цегла.

Будівництво двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області відбувається в центрі міста. Будівля двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області має 9 поверхів, висотою 33,15 м. План дев'ятиповерхового житлового будинку має розміри в плані 19,800 x 23,400 м.

Постачання на об'єкт двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств, складських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 10 км. Кар'єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на відстані відповідно 7 км та 9 км від об'єкту двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області. Забезпечення будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району.

З метою рівномірного випуску продукції, а також рівномірного споживання трудових та матеріальних ресурсів всі роботи на об'єкті двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області рекомендовано виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків та видів робіт у часі.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ЗАГАЛЬНІ РІШЕННЯ ПО ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА

Підготовчі роботи.

До початку виконання робіт на об'єкті двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області потрібно виконати такі підготовчі роботи згідно ДБН.А3.1-5-2016 „Організація будівельного виробництва” [21]: 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 виконання робіт.

Геодезичні роботи

Всі геодезичні роботи двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області виконуються у відповідності зі ДБН В.1.3-2-2010 «Геодезичні роботи у будівництві» [11]. Винесення у натуру основних або головних осей житлового будинку, інженерних мереж та інших споруд здійснюється знаками, які приведені у додатках до ДБН В.1.3-2-2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві [11]. В будівництві об'єкту двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області 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 додатках ДБН В.1.3-2-2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві [11].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ВИКОНАННЯ ОСНОВНИХ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ.

Земляні роботи.

Для виконання земляних робіт по об'єкту будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області приймаємо екскаватор ЭО-412А, який облаштован ковшем типу «зворотна лопата» з ємністю 1.0м³.

Для транспортування ґрунту з об'єкту будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області приймаємо автосамоскиди МАЗ-5549 вантажністю 5.0 т. Дальність транспортування ґрунту 15 км. На відвалі у відвалі ґрунт ущільнюється та розрівнюється. В котловані об'єкту будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області ґрунт розробляється з недобором 100 мм, який потім підчищається бульдозером Caterpillar D6R II DS STD і кінцеве планування та доробка ґрунту дна котловану виконується ланкою землекопів.

Зворотну засипку ґрунту виконувати після влаштування збірних фундаментів та стін підвалу. Для цього використовувати надлишки ґрунту, залишені при розробці котловану житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія. Зворотну засипку виконувати за допомогою бульдозера Caterpillar D6R II DS STD шарами товщиною 20-30см с наступним ущільненням пневмотрамбовками Scherppach HP .

Для збереження природного шару зрізка рослинного ґрунту з об'єкту будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області повинна бути зроблена до початку будівництва зі збереженням його до закінчення будівництва, для використання при благоустрої території. Оскільки на будмайданчику житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія немає місця для тимчасового зберігання рослинного ґрунту – весь цей ґрунт передбачається відвезти автосамоскидами КрАЗ-5401С2 відповідно до довідки в міський резерв із наступним підвезенням його при благоустрої території.

Влаштування фундаментів. Монтаж фундаментів

Монтаж фундаментних блоків двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області проходить в кілька етапів. Для початку потрібно підготувати ґрунтову основу - встановити осі, зробити розбивку і вирити траншею. Після цього монтаж фундаментних блоків двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області передбачає вирівнювання основи і видалення розпушеного ґрунту. Замість нього засипають пісок або щебінь. Якщо в ґрунті є поглиблення понад 100 мм, то їх заливають бетоном.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Щоб уникнути обвисання блоків двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області після монтажу, ділянку, на який укладають пісок під підшву, роблять на 200-300 мм більше як по довжині, так і по ширині.

Монтаж фундаментних блоків двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області найкраще проводити в теплу погоду. Не можна укласти блоки на сиру або мокру основу.

Для збільшення тримального навантаження на фундамент двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області спочатку закладають плити стрічкового фундаменту (так звані "фундаментні подушки"). Вони здатні витримати велике навантаження завдяки широкій основі.

Монтаж основи двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області необхідно починати з блоків, що виконують роль маячків. Їх встановлюють у місцях, де стіни перетинаються, а також по кутах. Від точності розміщення блоків-маяків залежить відповідність напрямків і розмірів фундаменту. Використовуючи нівелір, перевіряється відповідність розміщення блоків двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області. У разі перевищення допустимої норми відхилення блок необхідно витягти з кладки і провести монтаж блоку заново. При укладанні блоків горизонтальне відхилення не повинно перевищувати 10 мм.

Укладання блоків двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області здійснюється на розчин товщиною не менше 20 мм. А всі вертикальні стики і пази заповнюються розчином. Такий розчин містить гідроізолюючу добавку для герметизації швів і водовідштовхувального ефекту, що дозволяє збільшити терміни експлуатації будівлі.

Монтаж фундаментних блоків двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області передбачає технологічні зазори між блоками для проведення комунікацій.

При використанні якісних матеріалів і дотриманні технології монтажу, фундамент зводиться в невеликі тимчасові терміни.

Зведення надземної частини.

Будівельні вантажопідйомні крани, необхідні для виконання монтажних робіт на об'єкті будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області. Їх потрібно підбирати за монтажними параметрами конструкцій, що монтують. До основних монтажних параметрів баштових кранів відносять: потрібну висоту підймання гака монтажу тої чи іншої конструкції H_m , потрібну монтажну вагу Q , потрібну довжину стріли крана L .

Визначення монтажної маси :

$$G_m = G_{op} + g_o = 2.4 + 0.34 = 2.74т$$

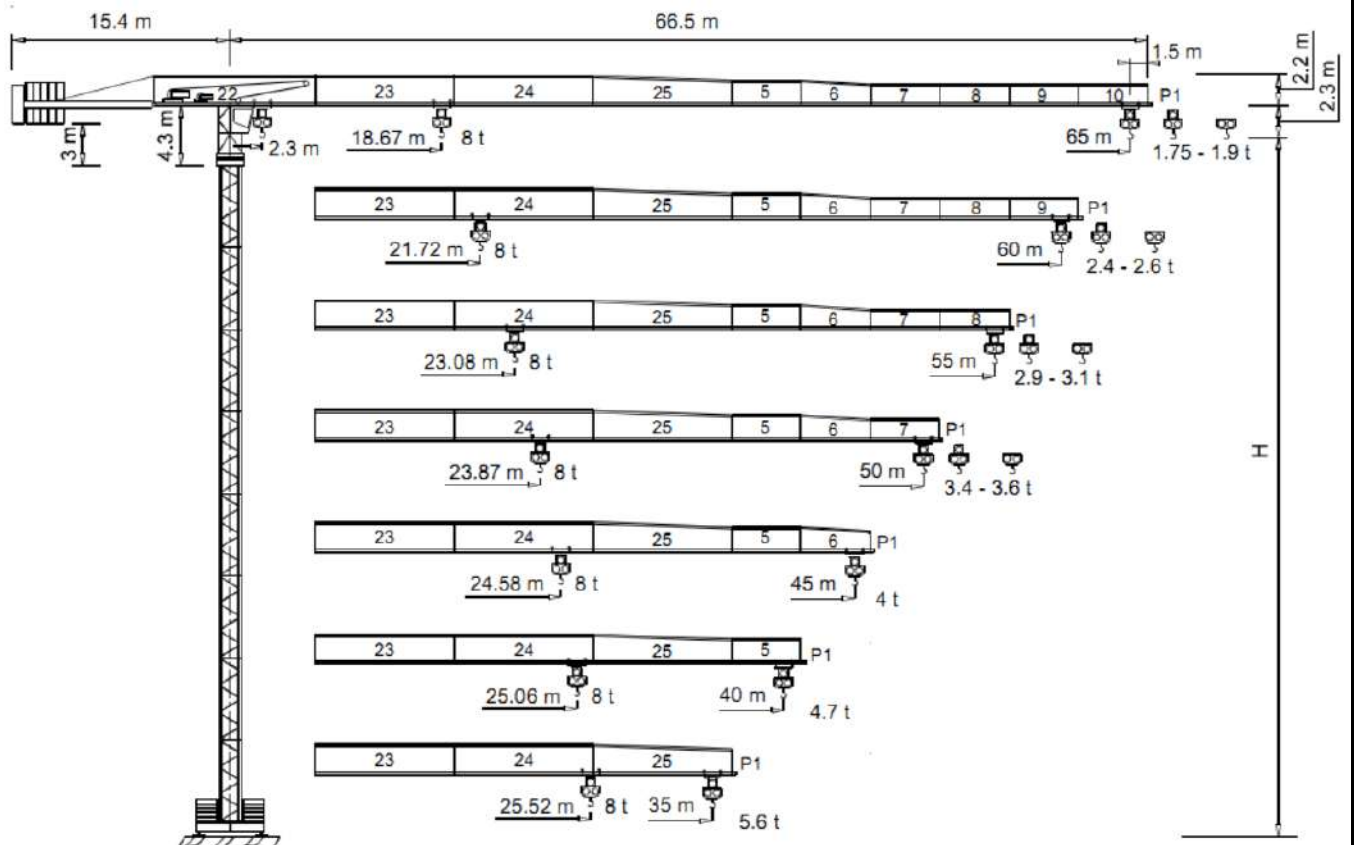
					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_{ctr} = 3,6/2 + 4 = 5,80 \text{ м.}$$

Висота підйому гаку крана становить:

$$H_{kr} = h_o + h_z + h_b + h_s = 33,0 + 0,5 + 1 + 2,5 = 37,00 \text{ м}$$

Приймаємо баштовий кран TEREX-COMEDIL СТТ 181В-8 TS21



		m	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
4 t	- 34.97 m	t	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,42	2,98	2,63	2,34	2,10	1,90
4 t	- 34 m	t	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,86	3,29	2,84	2,48	2,19	1,95	1,75
8 t	- 18.67 m	t	8,00	8,00	7,40	5,73	4,64	3,86	3,29	2,84	2,48	2,19	1,95	1,75
4 t	- 41.54 m	t	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,65	3,23	2,89	2,60	
4 t	- 39.67 m	t	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,96	3,44	3,02	2,68	2,40	
8 t	- 21.72 m	t	8,00	8,00	8,00	6,83	5,54	4,64	3,96	3,44	3,02	2,68	2,40	
4 t	- 44.14 m	t	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,91	3,46	3,10		
4 t	- 42.21 m	t	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,71	3,26	2,90		
8 t	- 23.08 m	t	8,00	8,00	8,00	7,31	5,95	4,98	4,26	3,71	3,26	2,90		
4 t	- 45.62 m	t	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,60			
4 t	- 43.67 m	t	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,86	3,40			
8 t	- 23.87 m	t	8,00	8,00	8,00	7,59	6,18	5,18	4,44	3,86	3,40			
4 t	- 45 m	t	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00				
8 t	- 24.58 m	t	8,00	8,00	8,00	7,85	6,39	5,36	4,59	4,00				
4 t	- 40 m	t	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00					
8 t	- 25.06 m	t	8,00	8,00	8,00	8,00	6,54	5,48	4,70					
4 t	- 35 m	t	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00						
8 t	- 25.52 m	t	8,00	8,00	8,00	8,00	6,67	5,60						

Монтаж перекриття

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

В двосекційному житловому будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області перші плити перекриття укладають із тих самих монтажних підмостків, що й стіни, а наступні - з раніш укладених плит перекриття.

Монтаж перекриття двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області починають з встановлення візових (розпірних) плит, які заводять між стінами.

До початку монтажу плит перекриття двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області повинні бути виконані організаційно-підготовчі заходи у відповідності з ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва», а також всі роботи відповідно до будгенплану, розробленому до проекту виробництва робіт для кожного конкретного об'єкта. Крім того повинно бути виконано остаточне закріплення всіх нижчих конструкцій двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області з оформленням акту про приймання виконаних робіт у відповідності з ДБН А.3.1-5:2016. Доставка в зону монтажу необхідних монтажних пристосувань, інвентарю та обладнання, робітники і ІТП повинні бути ознайомлені з проектом виробництва робіт, технологією і організацією робіт, навчені безпечним методам праці. Плити перекриття двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області доставляються в зону дії монтажного крана. Запас конструкцій повинен становити повну потребу в них на захватки. Плити перекриття двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області, що надходять на будівельний майданчик, повинні відповідати проекту (робочим кресленням), діючим ДСТУ, технічних умов на залізобетонні вироби. Кожна партія плит перекриття повинна бути забезпечена паспортом, що видається споживачеві підприємством-виробником при їх відпуску.

Монтаж плит перекриття двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області проводиться одним баштовим краном TEREX-COMEDIL СТТ 181В-8 TS21. Стропування і підйом плит перекриття двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області проводиться за допомогою чотирьохвіткового стропу. Монтаж плит перекриття двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області починають з влаштуванням крайньої панелі, закріпивши її у проектне положення. Монтаж крайніх панелей проводиться з приставних металевих сходів. При монтажі конструкцій двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області застосовують відтяжки прядив'яного канату для виключення розгойдування і обертання конструкцій, а також для наведення коекструкцій. Після монтажу плит перекриття двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області закриті бетонною сумішшю, панелі перекриттів укладені на розчинний шар. Змонтовані панелі двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області з'єднують між собою, а також із зовнішніми стінами з'єднувальними елементами. Монолітні ділянки виконані з використання інвертної опалубки. Арматура на перекриття двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області доставляється розсипом, з'єднання стержнів між собою виконується в'язальним дротом. Перед укладанням бетону повинні бути прийняті у відповідності з нормами і оформлено актами на приховані роботи. Бетонування монолітних ділянок здійснюється вручну. Бетонна суміш подається краном TEREX-COMEDIL СТТ 181В-8 TS21 в бадях БВН-1,0. Догляд за укладеним бетоном виконаний шляхом покриття бетону вологоємкісними матеріалами (тирсою, брезентом), які необхідно періодично зволожувати. Розпалублення монолітних ділянок двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області дозволяється після набору бетоном 80% проектної міцності.

Монтаж плит перекриття на об'єкті будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області виконується за допомогою крану TEREX-COMEDIL СТТ 181В-8 TS21.

Влаштування цегляної кладки

Стіни із цегли двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області виконують по однорядній або багаторядній системі перев'язки швів.

В кладці двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області повинна використовуватись цегла одної висоти, але в окремих випадках допускається кладка і облицювання із цегли різної товщини із поперечною перев'язкою яка виконується через чотири ряди цегли товщиною 65 мм.

При кладці стін із цегли двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області товщиною 65 мм тичкова перев'язка виконується не менше ніж через 0,4 м (рахуючи від нижнього тичкового ряду до низу верхнього тичкового ряду).

Тичкові ряди повинні застосовуватись у нижньому (першому) і верхньому (останньому) рядах укладаючої конструкції; на рівні обрізів стін і стовпів; у виступаючих рядах кладки; під балки, прогони, мауерлати, плити перекриття та ін двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області.

Примикання внутрішніх стін двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області із цегли товщиною 88 мм до

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ряди цегли 88 мм. У випадку не одночасного зведення внутрішніх та примикаючих до них стін двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області допускаються вертикальні та похилі штраби. При влаштуванні вертикальних штраб в зовнішні стіни двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області закладають сталеві зв'язки для закріплення примикаючої кладки внутрішніх стін, причому зв'язки розташовуються не рідше ніж 2 м по висоті і обов'язково на рівні кожного перекриття.

Простінки і стовпи шириною до 2,5 м цеглу необхідно викладати із відбірної цілої білої цегли двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області.

Цегляну кладку стін двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області виконують з дотриманням горизонтальності і вертикальності швів, а також необхідної перев'язки. Цегла двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області викладається на горизонтальну вирівняну пластичним розчином постіль. По закінченню кладки кожного поверху нівеліром перевіряють горизонтальність і відмітку верху кладки.

Розчин який використовується повинен бути рухливим: для кладки стін і стовпів із цегли двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області - до 130 мм, для кладки стін із пустотілої цегли - 70-80 мм, для кладки клинчастих перемичок – 50-60 мм.

При зведенні цегляних стін двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області поперечні вертикальні і горизонтальні шви повністю заповнюються розчином, а в повздовжніх вертикальних швах глухих стін допускається часткове заповнення швів (не на всю висоту). Кладка простінків, стовпів, клинчастих перемичок, карнизів двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області ведеться з повним заповненням всіх швів розчином.

При влаштуванні карнизів двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області звис кожного ряду цегли допускається не більше 1/3 довжини цегли, а повний виніс неармованого карниза із цегли допускається не більше 1/2 товщини стіни. При великому виносі карниза його потрібно влаштовувати із армованої цегляної кладки або збірних залізобетонних елементів. Конструкція таких карнизів указується в проекті.

Рівень кладки двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області після кожного пересування риштовки повинен бути неменше ніж на 0,7 м вище рівня робочого риштування або перекриття. У випадку необхідності виконання кладки нижче цього рівня кладку потрібно

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні рішення з технології та організації будівництва

Виробництво основних будівельно-монтажних робіт при зведенні двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області організовано з урахуванням сполучення в часі різних видів БМР. Для подачі бетону й арматури застосовується кран TEREХ-COMEDIЛ СТТ 181В-8 TS21.

Зведення каркаса будівлі двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області передбачено з використанням збірних конструкцій перекриття. Зовнішні стіни двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області – цегляні товщиною 510 та 380 мм, з утеплювачем Rockwool та облицюванням вентиляємою фасадною системою з керамічної плитки .

Краном TEREХ-COMEDIЛ СТТ 181В-8 TS21 монтують фундаментні подушки та блоки, а також плити перекриття та покриття.

Операційний контроль якості робіт з влаштування стін двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області виконується відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. Відхилення в положенні і розмірах виконаних робіт не повинні перевищувати величин зазначених у ДБН 8.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції При провадженні робіт по об'єкту двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області необхідно дотримувати правила техніки безпеки приведені в ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві. При провадженні робіт по об'єкту двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області у зимовий час необхідно підтримувати температурно - вологісний режим, що забезпечує наростання міцності бетону в перебігу часу, використовуючи штучно підігрівши конструкцій.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення основних об'ємів робіт двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області

№ з/п	Назва роботи	Одиниці виміру	Об'єм роботи
1	Підготовчий етап будівництва		3%
2	Зрізання рослинного шару ґрунту	1 м3	140.56
3	Розробка ґрунту в котловані	1 м3	2670.6
4	Добірка ґрунту вручну	1 м3	51.6
6	Влаштування щебеневої підготовки	100м2	7.028
7	Ущільнення щебеневої підготовки	100м2	7.028
8	Монтаж фундаментних подушок	1 шт.	101
9	Монтаж фундаментних блоків	1 шт.	515
10	Влаштування внутрішніх стін	1 м3	157.32
11	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2
12	Монтаж плит перекриття на відм. 0.000	1 шт.	82
13	Влаштування цегляної кладки	1м3	285
14	Монтаж плит перекриття типового поверху	1 шт.	82.0
15	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2
16	Монтаж плит покриття	1 шт.	82.0
17	Влаштування покрівлі	1м2	463.32
18	Влаштування наливної підлоги	1м2	416.99
19	Влаштування підлоги з керамічної плитки	1м2	69.498
20	Влаштування віконних та балконних блоків	10 м2	67.23
21	Влаштування дверних блоків	10 м2	144.20
22	Влаштування гідроізоляції	1м2	258.3
23	Штукатурка стін підвалу	1м2	672.32
24	Штукатурка стін типового поверху	1м2	2241.1
25	Покрашена штукатурка стелі	1м2	313.32
26	Високоякісне фарбування стін	1м2	2241.1
27	Улаштування фасаду	100м2	232
28	Облицювання цоколя гранітними плитами	100м2	2.568

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк 57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Календарне планування в будівництві

Планування будівельних робіт двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області є важливою умовою досягнення заданих показників тривалості будівництва і вартості об'єктів. Разом з тим динамічний характер будівельного виробництва і навколишнього середовища двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області, ризику виникнення непередбачених ситуацій і багато інших чинників часто призводять до невідповідності плану і фактичного ходу робіт. Підвищення адекватності системи планування будівельних проектів двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області реальним виробничим умовам досягається за рахунок застосування імовірнісних методів планування.

На певних стадіях проектування розробляються проекти організації будівництва і проект виконання робіт двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області. До складу ПОБ і ПВР входять календарні плани двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області.

На основі календарного плану встановлюється загальна тривалість будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області, визначаються потреба в трудових і матеріальних ресурсах, терміни поставки конструкцій і обладнання, ведеться оперативне планування і складаються річні, квартальні, місячні і добові плани робіт. Відповідно до календарного плану двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області встановлюються і розміри фінансування, необхідні для здійснення будівництва, впроваджується бригадний підряд. Термін зведення об'єкта, розрахований в календарному плані, не повинен перевищувати термін, передбачений нормами тривалості будівництва, в який закладено досягнутий рівень розвитку техніки і технології будівництва.

При зведенні двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області за типовими проектами входить в їх склад типовий календарний план, так само як і весь проект, прив'язується до місцевих умов шляхом уточнення в частині виконання земляних робіт та улаштування фундаментів. На роботи, що виконуються спеціалізованими організаціями, останні складають свої календарні плани або локальні мережеві графіки, сукупність робіт яких в календарному плані об'єкта показується укрупнено. Роботи підготовчого періоду в календарному плані об'єкта але видам робіт не розкриваються, так як на них складається спеціальний графік в складі ПОС. Календарний план двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області є керівним документом при виробництві робіт і засобом контролю за їх ходом.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Взаємозв'язок і послідовність виконання будівельних та монтажних робіт двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області можуть бути відображені в організаційно-технологічних моделях, що містять необхідну інформацію, включаючи дані про обсяги і календарних термінів виконання робіт відповідно до прийнятих технологічними і організаційними методами при будівництві об'єктів і комплексів.

Найбільш простий і широко застосовується в будівництві двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області організаційно-технологічної моделлю є лінійні календарні графіки (графік Ганта) у вигляді стрічкових діаграм.

Організаційно-технологічна модель будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області відображає взаємозв'язок і послідовність виконання будівельних та монтажних робіт відповідно до прийнятих методами їх виконання, містить необхідну інформацію, включаючи дані про обсяги і терміни виконання робіт і будівництва в цілому.

На лінійному календарному двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області відображаються номенклатура і обсяги робіт, а також терміни їх виконання. Такий графік може містити й іншу інформацію (чисельний склад виконавців, кошторисна вартість робіт і ін.).

Однак в міру ускладнення будівельного виробництва, розвитку спеціалізації, розширення системи виробничих зв'язків лінійний графік для будівництва двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області не є достатньо задовільним, оскільки не дозволяє обґрунтовано планувати численні взаємозв'язку елементів виробництва, вибирати оптимальний варіант тривалості виконання всієї програми, використовувати резерви і оперативно коригувати графік в ході будівництва.

№ п/п	Найменування робіт	Об'єм робіт		Трудомісткість		Склад бригади		Змінність	Тривалість
		Один. вим.	Кіл-ть	По нормі, люд-зм	Прийнята люд-зм	Професія	Кіл-ть		
1	Підготовчий етап будівництва		3%			землекоп, монтажник		2	10
2	Зрізання рослинного шару ґрунту	1 м3	140.56	94.18	96	землекоп	12	2	4
3	Розробка ґрунту в котловані	1 м3	2670.6	307.12	312	машиніст, землекоп	12	2	13
4	Добірка ґрунту вручну	1 м3	51.6	131.58	120	землекоп	12	2	5
6	Влаштування щебеневої підготовки	100м2	7.028	45.26	48	землекоп	12	2	2
7	Ущільнення щебеневої підготовки	100м2	7.028	18.27	24	землекоп	12	2	1

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8	Монтаж фундаментних подушок	1 шт.	101	74.70	168	машиніст, тесляр, арматурник, бетонувальник	12	2	7
9	Монтаж фундаментних блоків	1 шт.	515	195.50	576	машиніст, тесляр, арматурник, бетонувальник	12	2	24
10	Влаштування внутрішніх стін	1 м3	157.32	116.42	120	машиніст, тесляр, арматурник, бетонувальник	12	2	5
11	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2	4.10	8	машиніст, монтажник	4	2	1
12	Монтаж плит перекриття на відм. 0.000	1 шт.	82	232.88	80	машиніст, монтажник	8	2	5
13	Влаштування цегляної кладки	1м3	285	117.90	192	машиніст, муляр	12	2	8
14	Монтаж плит перекриття типового поверху	1 шт.	82.0	232.88	80	машиніст, монтажник	8	2	5
15	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2	4.10	8	машиніст, монтажник	4	2	1
16	Монтаж плит покриття	1 шт.	82.0	232.88	80.0	машиніст, монтажник	8	2	5
17	Влаштування покрівлі	1м2	463.32	148.26	144	машиніст, покрівельник	12	2	6
18	Влаштування наливної підлоги	1м2	416.99	63.80	64	бетонувальник	8	2	4
19	Влаштування підлоги з керамічної плитки	1м2	69.498	21.54	20	бетонувальник, лицювальник	10	2	1
20	Влаштування віконних та балконних блоків	10 м2	67.23	99.37	96	монтажник, тесляр	4	2	12
21	Влаштування дверних блоків	10 м2	144.20	213.42	216	тесляри	4	2	27
22	Влаштування гідроізоляції	1м2	258.3	870.47	864	ізолювальник	12	2	36
23	Штукатурка стін підвалу	1м2	672.32	228.59	224	штукатур	8	2	14
24	Штукатурка стін типового поверху	1м2	2241.1	358.57	352	штукатур	8	2	22
25	Покращена штукатурка стелі	1м2	313.32	50.13	48	маляр	8	2	3
26	Високоякісне фарбування стін	1м2	2241.1	329.44	336	штукатур, маляр	8	2	21
27	Улаштування фасаду	100м2	232	655.63	792	штукатур, маляр	12	2	33
28	Облицювання цоколя гранітними плитами	100м2	2.568	41.68	40	лицювальник	5	2	4
29	Інші роботи	—	—	—	—	—	—	2	20
30	Сантехнічні роботи	—	—	—	—	—	—	2	20
31	Електромонтажні роботи	—	—	—	—	—	—	2	20
32	Благоустрій	—	—	—	—	—	—	2	20
33	Приєм об'єкту в експлуатацію	—	—	—	—	—	—	2	20

Вказівки охорони праці щодо будгенплану.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Зону складування матеріалів, монтажну зону обгородити тимчасовим огороженням висотою 2 м.
2. При в'їзді на будівельний майданчик установити схему руху транспорту. Швидкість руху транспорту поблизу місць виробництва не повинна перевищувати 10 км/год, на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах.
3. Стропальники повинні мати при собі посвідчення, червоні пов'язки і способи індивідуального захисту.
4. Під час роботи гусеничного крана вхід у монтажну зону повинний бути закритий, з попереджувальним написом "Йде монтаж", "Вхід заборонений!".
5. Порядок обміну сигналами між особами, що керують монтажем і машиністом гусеничного крана здійснюється в прийнятому на підприємстві порядку. Усі сигнали подаються тільки одною особою (бригадиром, ланковим), крім сигналу "стоп", що може бути представлений будь-яким працівником, що помітив явну небезпеку.
6. На період розвантаження автотранспорту водій зобов'язаний залишити машину і знаходитися на площадці, відведеної для шоферів.
7. При складуванні вантажів, конструкцій дотримувати правила
8. Усі металеві частини механізмів і електроапаратури, що можуть виявитися під напругою внаслідок порушення ізоляції, підлягають заземленню шляхом приєднання їхніх корпусів до нульового проводу, чи контуру заземлення.
9. Ділянка будівництва обгородити забором $h=2,0\text{м}$.
10. Під час виробництва покрівельних робіт на краї даху робітники забезпечуються захисними поясами, що прикріплюються до жорстко закріплених конструкцій.
11. Розігрівати бітум дозволяється на вільній від вантажів площадці, дотримуючи правил техніки безпеки ДБН А.3.2-2-2009. Розігрів бітуму безпосередньо на даху забороняється.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рішення з питань охорони праці на будгенплані.

Тимчасові будівлі санітарно-побутового призначення включають: вбиральні, душові, вмивальні приміщення, приміщення для їди і відпочинку робочих, приміщення для обігріву тих, що працюють; туалет і приміщення для сушки одягу і взуття. Для приміщень використані тимчасові будівлі контейнерного типу розмірами 9х3 м. Складування будівельних матеріалів і конструкцій передбачене за межами призми обвалення ґрунту котловану. Складування матеріалів і конструкцій повинне здійснюється відповідно до вимог стандартів або технічних умов на матеріали, вироби і конструкції. Цегла і плиткові матеріали в спец. контейнерах в штабелях не більше 2-х рядів по висоті; збірні залізобетонні плити типу ПК в штабелях висотою не більше 2,5м, що відповідає 7ми плитам з прокладками, колони і ригеля в штабелях по три ряди.

Для прийому розчинів і бетонів організовується спеціальні майданчики, огорожа суцільною огорожею, що закриває сипкі матеріали від пилувиділення. На цих ділянках передбачається водорозбірний кран для змочування матеріалів, що порохать, і для технологічних потреб.

Проектування внутрішньобудівельного транспорту, пристрій доріг і проїздів виконані відповідно до ДБН А3.1-5-96 і ДБН А.3.2-2-2009.

Будівельна площа має один в'їзд і один виїзд. Ширина воріт автомобільного в'їзду прийнята по найбільшій ширині транспортного засобу (6т = 2,4м) з додаванням 1,5 (ворота 4,5м). Автомобільні дороги на будівельному майданчику забезпечують кільцевий проїзд і кишені (під'їзди) для розвантаження транспорту. Частина доріг потрапляє в небезпечну зону дії крана. Проїзд по таких ділянках вирішується при непрацюючому крані. Небезпечні ділянки доріг захищаються спеціальними знаками. Прив'язки доріг до огорож будівельного майданчика 1,5м; до конструкцій опор 0,5м; до стін будівлі 1,5.3м.

Покриття тимчасових доріг: основних – ж/б плитами 2х4м, під'їздів – щебенем, ущільненим в ґрунт (плитками покриття доріг забороняється унаслідок виділення ними пил).

Радіуси закруглення доріг в плані прийняті по найбільшій довжині транспортного засобу (для арматури і опалубки – 9м). Для безпечного переміщення працівників по будівельному майданчику передбачені тротуари уздовж автомобільних доріг на відстані 2м від їх краю. Ширина тротуарів 1.1,5м.

Для входу в будівлю передбачений спеціальний навіс, винесений за небезпечну зону дії крана.

Зони потенційно діючих небезпечних чинників слід захищати сигнальними огорожами, що задовольняють вимогам ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА**

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Охорона праці - це система мір і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесі праці. Отже, для ефективного керування охороною праці необхідно мати науково-обґрунтований метод оперативного визначення таких систем й оцінок рівня ризику й безпеки, що існують на конкретних виробничих об'єктах.

Завдання охорони праці - звести до мінімальної ймовірності поразки або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці.

Будівництво як трудова діяльність характеризується підвищеною небезпекою виконуваних робіт. Це обумовлено багатьма причинами. Наприклад, в процесі будівництва працівникам доводиться зіштовхуватися з великою кількістю небезпечних і несприятливих факторів. Це може бути робота на висоті, робота на відкритому повітрі, у тому числі при несприятливих погодних умовах, робота зі шкідливими і небезпечними речовинами, в тому числі горючими і вибухонебезпечними матеріалами, фізично напружена робота, пов'язана з підйомом важких речей і великою кількістю переміщень, і т.д. Сюди ж можна додати необхідність застосування в процесі будівництва великої кількості різноманітного обладнання, пневмо- і електроінструменту, спеціалізованого автотранспорту і інших агрегатів, що вимагають додаткового навчання персоналу та підвищеної уваги при роботі.

В даному дипломному проекті проводиться аналіз умов праці при зведенні двосекційного житлового будинку в м.Бердичів. Технологічний процес по зведенню двосекційного житлового будинку в м.Бердичів може передбачати виникнення шкідливих факторів. Тому, аналізуючи критерії оцінки умов праці, потрібно забезпечити оптимальні їх показники та створити необхідні умови для збереження здоров'я і працездатності працівників під час трудової діяльності.

Розглянемо умови праці робітника, що працює за професією машиніст екскаватора. Його робота пов'язана з виконанням земляних робіт по влаштуванню котловану і виконанні навантажувальних робіт.

У процесі виробничої діяльності на машиніста екскаватора діють такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори: вібрація, шум, несправний чи такий що не відповідає роботі, яка виконується, інструмент або некваліфіковані дії і прийоми в роботі з ним, що можуть спричинити різні травми і ушкодження працюючого.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

1.1 Аналіз параметрів мікроклімату

Технологічний процес по зведенню загальноосвітньої школи може передбачати виникнення шкідливих умов в теплий період року, коли можливе підвищення температури до 30 °С, високої вологості повітря, оскільки роботи проводяться на відкритому повітрі.

Швидкість (рухливість) повітря на робочих місцях має велике значення для створення сприятливих умов праці. Треба зазначити, що організм людини починає відчувати повітряні потоки при швидкості близько 0,15 м/с. Причому якщо ці повітряні потоки мають температуру до 36°С, вони освіжають людину, а при температурах вище 40 °С пригнічують. Влітку швидкість руху повітря не повинна перевищувати 0,2. 1,0 м/с.

На робочих місцях на відкритому повітрі передбачений спеціальний режим роботи і відпочинку. При температурі вищій, ніж 33 °С роботи на відкритому повітрі заборонені.

Для покращення мікрокліматичних умов при роботі за високої температури зовнішнього повітря щоб компенсувати втрату води в організмі працюючих потрібно забезпечити їх необхідною кількістю води та вітамінів для споживання. Із метою збереження балансу в організмі людини під час роботи застосовують такі способи захисту: засоби вентиляції та очищення повітря; засоби індивідуального захисту; організація раціонального теплового режиму праці та відпочинку тощо.

Крім названого, проводять лікувально-профілактичні заходи, попередні медичні огляди та медогляди з метою попередження, а також ранньої діагностики захворювань у працівників.

Під час будівництва повітря в робочій зоні забруднюється пилом, що з'являється при навантаженні та розвантаженні сипучих матеріалів для будівництва, а також викидами шкідливих речовин будівельними машинами (пари бензину, солярки, вихлопні гази), допустимі концентрації шкідливих речовин наведені у табл. 1.

Таблиця 1. Граничнодопустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони

Шкідлива речовина	ГДК
оксид вуглецю	20 мг/м ³
оксид азоту	5 мг/м
пари бензину	100 мг/м ³

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Для забезпечення безпеки праці робітники-будівельники повинні мати спецодяг та виконувати роботи лише в допустимих нормах погодних умов.

1.2 Аналіз природного та штучного освітлення

Робоча зона повинна бути гарно освітлена. В залежності від характеристики зорової роботи, об'єкта розрізнення, визначаємо, що роботи екскаваторника належать до 5 розряду - малої точності. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів. Вони наведені в табл. 2.

Таблиця 7.2 - Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28-2018

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

Перед початком роботи машиніст повинен переконатись у достатній освітленості робочого місця, а також наявності освітлення на екскаваторі, справності сигнального та блокуючого обладнання, контрольно-вимірювальних приладів.

Для забезпечення нормованих значень виробничого освітлення в темний період доби передбачено штучне освітлення на майданчику.

1.3 Аналіз шуму та вібрації

До виробничих віброакустичних коливань відносяться: інфразвук, шум, ультразвук та вібрація. ДСН 3.3.6-037-99 регламентують граничні величини шуму на робочих місцях. Нормуються параметри вібрації відповідно до вимог ДСН 3.3.6.039-99 “Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій”.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

Таблиця 3 - Допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Еквівалентні рівні звуку, дБА'
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

При виконанні робіт використовуються будівельні машини та механізми, які можуть створювати шум і вібраційні коливання, що може негативно позначатися на здатності робітників виконувати свої виробничі завдання. Шум, який створюється екскаватором за еквівалентним рівнем інтенсивності досягає 96 дБ.

Рівні шуму вище за 80 дБ є шкідливими. У той же час, люди, на яких впливає шум у межах від 85 до 90 дБ, повинні бути під наглядом спеціалістів тому, що при довгостроковій роботі в таких умовах у найбільш чутливих до впливу шумів людей може відбуватись погіршення слуху.

Причиною порушення нормуючого рівня вібрації при виконанні робіт є виникаючі невірноважені силові впливи. Вібрація призводить до фахових захворювань - віброзахворювань, лікування котрих можливо тільки на ранніх стадіях.

Для боротьби з шумом та вібрацією перед початком роботи необхідно перевірити всі деталі, які обертаються та відцентрувати їх. Для захисту від шуму потрібно встановлювати шумопоглинаючі кожухи, по можливості замінювати зубчасті передачі черв'ячними, встановлювати підшипники, застосовувати засоби індивідуального захисту.

Транспортна вібрація діє на людину на робочих місцях самохідних та причіпних машин, транспортних засобів під час руху по місцевості і дорогах. Вібрація від дії екскаватора становить 60 дБ, що не перевищує нормоване значення.

*Таблиця 4 - Гранично допустимі рівні загальної
вібрації категорії 1 (транспортна)*

Середньогометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні			
	Віброшвидкості, дБ		Віброприскорення, дБ	
	у 1/1 окт.		у 1/1 окт.	
	Z ₃	X ₃ , Y ₀	Z ₃	X ₃ , Y ₀
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні	107	116	65	62

У нормативній документації на машини, які створюють вібрацію, розробником вказуються технічні норми вібрації, вони вносяться до технічних умов на конкретну машину та паспорт.

У нормативній документації на машини визначаються умови, при яких забезпечується виконання вимог санітарних норм вібрації на робочому місці, установлені технічні норми вібрації та методи контролю вібраційних характеристик машин. Для вібронебезпечних машин санітарною нормою вібрації є допустимі рівні.

Для зменшення дії віброакустичних коливань на працюючих повинен проводитися контроль вібрації машин:

- безперервний - при введенні в експлуатацію і подальший - раз на рік;
- вибіркового;
- після кожного ремонту та при внесенні змін в конструкцію.

1.4 Аналіз електробезпеки

Особливо небезпечна для людини дія електричного струму, яка може призвести до різних видів травматизму. Для контролю за електробезпекою організації призначають відповідального інженерно-технічного працівника.

При роботі екскаватора поблизу ліній електропередач виникає небезпека ураження електричним струмом робочих. Тому установлення і робота екскаватора на відстані менше 30 м від крайнього проводу ліній електропередачі або повітряної електричної мережі напругою понад 42В може проводитись лише за нарядом-допуском, який визначає безпечні умови такої роботи. Машиністу забороняється самовільне установлення екскаватора для роботи поблизу ліній електропередачі. Робота екскаватора поблизу ліній електропередачі повинна проводитись під безпосереднім керівництвом особи, відповідальної за безпечне проведення робіт екскаватором, яка також повинна вказати машиністу місце встановлення екскаватора, забезпечити виконання передбачених нарядом-допуском умов роботи

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

та зробити запис до вахтового журналу машиніста про дозвіл на продовження роботи.

Виконавцями мають бути застосовані технічні заходи, що унеможливають підняття робочих пристроїв на меншу за нормовану відстань до проводів ЛЕП. При неможливості виконання цих умов, з ліній електропередач повинна повністю зніматись напруга на час роботи чи переміщення екскаватора.

Аналіз виконаємо в табличній формі. Небезпечні і шкідливі фактори приймаємо згідно положенню про розслідування нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах та відповідно ДБН А.3.2-2-2009.

Таблиця 5. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№ п/п	Фактор	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту	Земляні роботи	Ґрунт: супісок (h=1,3м), пісок пилюватий (h=4,60 м) Н= - 4,6 м. РГВ= - 5,5 м.	ДБН А.3.2-2-2009, р.10 НПАОП 45.2-7.0212
2	Падіння з висоти людей	земляні роботи	4,60 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	33,92 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	33,92 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		камяні роботи	33,92 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	33,92 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		опоряджувальні:		ДБН А.3.2-2-2009, р.15
		а) зовнішні	33,92 м.	
		б) внутрішні	3,00 м	
ізоляційні роботи	4,60 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16		
3	Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо	земляні роботи	4,60 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	33,92 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	33,92 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		камяні роботи	33,92 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	33,92 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		опоряджувальні:		ДБН А.3.2-2-2009, р.15
		а) зовнішні	33,92 м.	
		б) внутрішні	3,00 м	
ізоляційні роботи	4,60 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16		
4	Транспортні машини та їх робочі органи	Транспортні роботи	Швидкість руху не більше 10км/год. На поворотах 5км/год, Ширина дороги 6м, R≥12 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 ДБН А.3.1-5-2016

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

1	2	3	4	5
5	Вантажо-підіймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій	$R_{м.з.} = 30,0 \text{ м}$ $R_{н.з.} = 38,0 \text{ м}$	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)
6	Шкідливі фактори	Електрозварювальні роботи: пил	0,15 мг/м ³	НПАОП 0.00-5.23-16 ГОСТ 12.1.005-88*
		Газополуменеві роботи: ацетилен	0,1 мг/м ³	
		Опоряджувальні роботи: ацетон	200 мг/м ³	
7	Недостатня освітленість	земельні роботи бетонні роботи цегляні роботи монтажні роботи покрівельні роботи зварювальні роботи оздоблювальні роботи а) зовнішні б) внутрішні ізоляційні роботи а) зовнішні б) внутрішні	10 Лк 30 Лк 10 Лк 30 Лк 30 Лк 50 Лк 30 Лк 100 Лк 30 Лк 30 Лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011
8	Шум	земельні роботи бетонні роботи цегляні роботи зварювальні роботи монтажні роботи ізоляційні роботи а) зовнішні б) внутрішні оздоблювальні роботи а) зовнішні б) внутрішні	65 дБ 80 дБ 80 дБ 80 дБ 80 дБ 75 дБ 75 дБ 70 дБ 70 дБ	ДСН 3.3.6.037-99
9	Вібрація	Ущільнення бетонної суміші Експлуатація машин і механізмів	$V_1 = 0,02 \text{ м/с}$ $V_2 = 0,04 \text{ м/с}$	ДСН 3.3.6.039-99
10	Мікроклімат	Термічні роботи: Зварювальні Покрівельні	$t = 2000^{\circ}\text{C}$ $t = 180^{\circ}\text{C}$	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
		Роботи на відкритому повітрі: земельні роботи бетонні роботи зварювальні роботи монтажні роботи оздоблювальні роботи: а) зовнішні б) внутрішні	$V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V = 12 \text{ м/с}$ $V = 3,2 \text{ м/с}$	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

1	2	3	4	5
11	Електрострум	електрозварювальні	6000 / 380 В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ -2017 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009
		машини, механізми	380 В	
		електромонтажні	220, 380 В	
		освітлення	220 В	
12	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБЗ=III $\phi_1=0,9$	ДСТУ EN 62305-3:2012
13	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{вог.} = II$ ступінь $K_{п/в} = V$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016

Висновок

У результаті проведеного аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів при проведенні земляних, монтажних, опоряджувальних, покрівельних робіт встановлено небезпечну дію обвалення ґрунту, падіння з висоти людей, падіння з висоти матеріалів та конструкцій, ураження електричним струмом та ін.. Аналіз показав, що дія цих факторів створює шкідливий вплив на життя, здоров'я та працездатність персоналу, задіяного при проведенні даного виду робіт.

Аналіз було виконано на підставі актуальної нормативної бази, щодо безпеки виконання даних видів робіт, що діє в Україні.

У якості заходів, які дозволять зменшити ризик виникнення професійних захворювань та травмування на зазначеному об'єкті дослідження можна запропонувати наступні:

1. Для зменшення дії підвищеної температури - зменшити фізичне навантаження працівників, за можливості не проводити роботи на відкритому повітрі при температурі повітря вище 37°C, забезпечити працівників на робочих місцях охолодженою питною водою, проводити постійний моніторинг погодних умов.

2. Для зменшення дії підвищеного вмісту небезпечних речовин у повітрі робочої зони - удосконалення технологічних процесів та устаткування, автоматизація і дистанційне керування технологічними процесами, герметизація виробничого устаткування.

3. При розробці котловану звернути на наступне :

- за станом відкосів і виїмок необхідно вести систематичний нагляд;
- вантажити ґрунт в автосамоскид при допомозі екскаватора зі сторони заднього або бокового борту автомобіля;
- заборонено під час завантаження ґрунту знаходитися між екскаватором і транспортним засобом;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

- заборонено знаходитися в зоні дії робочих органів землерийних машин, а також виконувати тут інші види робіт.

4. При необхідності виконання короткочасних робіт на висоті більше 1,3м без риштувань, необхідно обов'язково застосовувати запобіжні пояси. Робітники, які будуть працювати на висоті, повинні пройти медогляд і мати дозвіл лікаря на виконання такого типу робіт. При роботі на висоті потрібно уважно слідкувати за тим, щоби не опустити вниз інструмент чи матеріал і нанести пошкодження людям, які знаходяться внизу. Прохід внизу під час робіт необхідно заборонити, для чого дільниці підлоги, на яких знаходяться нижче особи, які працюють на висоті, повинні бути загороджені ланвою, на якій вивішені плакати «Прохід закритий-небезпечно!».

5. Обладнання, що знаходиться під напругою, повинно бути заземлено.

Всі роботи з проводки електроенергії і переміщенню електрообладнання виконуються електриком, що знає правила безпеки при влаштуванні, експлуатації, ремонту і демонтажі (монтажі) електрообладнання.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант

/ _____ /

Здобувач

/ _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Визначення вартості будівництва об'єктів здійснюється відповідно до положень «Настанова з визначення вартості будівництва» та «Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво» від 01 листопада 2021 р. № 281.

Ці та інші нормативні документи представляють систему ціноутворення у будівництві. Ціноутворення у будівництві базується на нормативних та розрахункових показниках. Вартість трудових та матеріально - технічних ресурсів визначається у поточних цінах. Нормативними показниками є ресурсні елементні кошторисні норми (РЕКН), які згруповані у збірниках за видами робіт: на будівельні, ремонтно-будівельні, реставрацію та відновлення і пусканалагоджувальні роботи. На підставі ресурсних норм складається одинична вартість робіт для визначення прямих витрат під час визначення вартості будівництва.

На підставі розрахункових показників визначаються: загальновиробничі витрати; витрати на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд; на виконання будівельних робіт у зимовий та літній періоди; на утримання служби замовника; на підготовку експлуатаційних кадрів; на проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд; кошторисний прибуток; адміністративні витрати будівельних організацій тощо.

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

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

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

Кошторисна вартість будівництва об'єктів - це прогнозна вартість будівництва об'єктів (V_6), визначається за формулою:

$$V_6 = V_{б.р.} + V_y + Z_{i.v.},$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

де $V_{б.р}$ - вартість будівельних робіт, до яких відносяться роботи з монтажу технологічного устаткування,

V_u - вартість устаткування меблів та інвентарю;

$Z_{i.v}$ - інші витрати (утримання служби замовника, підготовка експлуатаційних кадрів, проектно-вишукувальні роботи тощо).

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

Вартість будівництва визначена складанням локальних кошторисів, об'єктного кошторису і зведеного кошторисного розрахунку визначення вартості об'єкта будівництва.

Об'єкт та його об'ємно-планувальні рішення

За проектом передбачено зведення двосекційного житлового будинку м. Бердичів.

Конструктивна система будинку – стінова з застосуванням повздовжніх несучих цегляних стін.

Будинок запроектовано двосекційним, прямокутної, в плані форми, габаритні розміри будинку в плані складають 14,00 x 50,20 м.

Повна максимальна висота будівлі над рівнем тротуару становить +35,84 м. Висота поверхів становить 3,0 м.

Розмір двосекційного будинку в плані – 14,00 x 50,20 м (відповідно креслень).

Висота будинку – 35,84 м (відповідно креслень)

Об'єм будинку – $14 \times 50,20 \times 35,84 = 25188,35 \text{ м}^3$

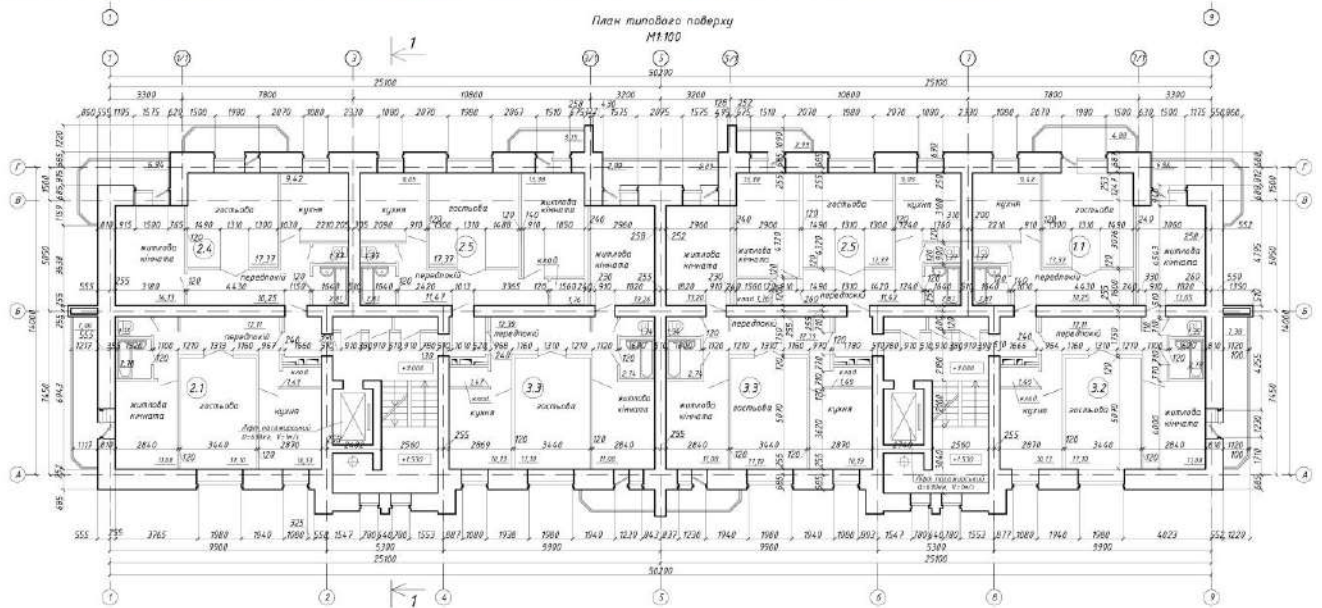
Площа забудови об'єкту – $14 \times 50,20 = 702,80 \text{ м}^2$

Загальна площа об'єкту – $702,80 \times 11 = 7730,80 \text{ м}^2$

Площа фасаду – $2 \times (14 + 50,20) \times 35,84 = 4602 \text{ м}^2$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

Фасад 1-9
М 1:100



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

Двосекційний житловий будинок м. Бердичів

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01

на загальнобудівельні роботи двосекційного житлового будинку

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

Об'єм будинку, куб.м	25188.35	Кошторисна вартість	43188	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	702.8	Кошторисна трудомісткість	144	тис люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	7730.8	Кошторисна заробітна плата	17014	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	4602	Середній розряд робіт	4.5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	6185			

Складений в поточних цінах станом на "05" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підземна частина											
1	УПБ 1-2	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	7.028	<u>162093</u> 16209	<u>145884</u> 48628	1139190	113917	<u>1025273</u> 341758	<u>146</u> 419	<u>1026</u> 2946
2	УПБ 2-3	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	7.028	<u>319603</u> 106534	<u>63921</u> 21307	2246170	748721	<u>449237</u> 149746	<u>960</u> 184	<u>6745</u> 1291
Надземна частина											
3	УПБ 3-3	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	<u>91602</u> 45801	<u>9160</u> 3053	7081567	3540784	<u>708141</u> 236021	<u>413</u> 26	<u>31899</u> 2035
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	77.308	<u>71248</u> 5937	<u>10687</u> 3562	5508040	458978	<u>826191</u> 275371	<u>53</u> 31	<u>4135</u> 2374
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	46.02	<u>71835</u> 35917	<u>3592</u> 1197	3305743	1652849	<u>165299</u> 55084	<u>324</u> 10	<u>14891</u> 475
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	46.02	<u>117652</u> 16341	<u>5883</u> 3268	5414176	751989	<u>270727</u> 150389	<u>147</u> 28	<u>6775</u> 1296

7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	<u>11928</u> 5964	<u>1102</u> 367	922130	461065	<u>85193</u> 28372	<u>54</u> 3	<u>4154</u> 245	
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнього поверху	7.028	<u>182456</u> 76023	<u>9123</u> 3041	1282301	534290	<u>64116</u> 21372	<u>685</u> 26	<u>4813</u> 184	
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі приміщень	77.308	<u>113749</u> 56875	<u>17062</u> 5687	8793708	4396893	<u>1319029</u> 439651	<u>512</u> 49	<u>39612</u> 3790	
Разом прями витрати , грн.								35693024	12659484	<u>4913206</u> 1697763		<u>114049</u> 14636
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата								18120334 14357247				
Загальновиробничі витрати разом, грн.							Коеф.	7495021				
у тому числі:												
трудоємність в загальновиробничих витратах, л-г							0.12	15442				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							172.04	2656682				
відрахування на соціальні заходи							0.2278	3875773				
решта статей у загальновиробничих витратах							7.48	962566				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.								43188046				
кошторисна трудоємність, люд-год								144128				
кошторисна заробітна плата, грн.								17013930				

Двосекційний житловий будинок м. Бердичів

(найменування об'єкта будівництва)

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

Кошторисна вартість	4590	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	10	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	1217	тис.грн.
Середній розряд робіт	4.4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "05" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих тих, що обслуговують машини	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	25045 6261	1252 417	1936179	484025	96790 32237	56 4	4361 278
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	5629 938	281 94	435167	72515	21724 7267	8 1	653 63
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	14390 3598	720 240	1112462	278154	55662 18554	32 2	2506 160
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	7472 1868	374 125	577645	144411	28913 9664	17 1	1301 83
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		<i>Разом прями витрати , грн.</i>					4061453	979106	203088 67722		8821 584

в тому числі			
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.			2879259
всього заробітна плата			1046828
Загальновиробничі витрати разом, грн.	Коеф.		528874
<i>у тому числі:</i>			
трудоємність в загальновиробничих витратах, л	0.105		987
заробітна плата в загальновиробничих витратах,	172.04		169886
відрахування на соціальні заходи	0.2278		277167
решта статей у загальновиробничих витратах	8.7		81820
Всього кошторисна вартість робіт, грн.			4590327
кошторисна трудоємність, люд-год			10392
кошторисна заробітна плата, грн.			1216714

Двосекційний житловий будинок м. Бердичів

(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи двосекційного житлового будинку**

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

Кошторисна вартість	7988	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	28	тис люд.год
Кошторисна заробітна плата	3306	тис.грн.
Середній розряд робіт	5.5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "05" червня 2023 р.

1	2	3	4	5	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням тих, що обслуговують машини	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
6	7	8	9	10	11	12					
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	37704 19795	1885 1320	2914821	1530312	145726 102047	174 11	13424 865
2	УПЕ 2-3	Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	28703 5023	574 402	2218972	388318	44375 31078	44 3	3406 263
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	9247 4855	462 324	714867	375330	35716 25048	43 3	3292 212
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	9984 5242	499 349	771843	405249	38577 26980	46 3	3555 229
		<i>Разом прями витрати , грн.</i>					6620503	2699209	264393 185153		23677 1569

в тому числі		
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.		3656900
всього заробітна плата		2884361
Загальновиробничі витрати разом, грн.	Коеф.	1367727
<i>у тому числі:</i>		
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год	0.097	2449
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	172.04	421308
відрахування на соціальні заходи, грн.	0.2278	753032
решта статей у загальновиробничих витратах, грн.	7.66	193387
Всього кошторисна вартість робіт, грн.		7988229
кошторисна трудомісткість, люд-год		27695
кошторисна заробітна плата, грн.		3305670

Двосекційний житловий будинок м. Бердичів

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04

на монтаж устаткування двосекційного житлового будинку

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

Кошторисна вартість	568	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	2	тис люд.год
Кошторисна заробітна плата	290	тис.грн.
Середній розряд робіт	4.5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "05" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експл. машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі зарплати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	5909 2396	1916 958	456813	185230	148122 74061	21 8	1654 633
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		Разом прями витрати , грн.					456813	185230	148122 74061		1654 633
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата Загальноновиробничі витрати, разом, грн. у тому числі:			Коеф.						
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.			0.079						
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.			172.04						
		відрахування на соціальні заходи			0.2278						
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.			6.23						
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.							568287		
		Кошторисна трудомісткість, люд-год							2467		
		Кошторисна заробітна плата, грн.							290372		

Двосекційний житловий будинок м. Бердичів

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05**двосекційного житлового будинку**(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,
споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис.грн.	1147
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год.	7.3
Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	898

Складений в поточних цінах станом на "05" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	77.308	10303	796504	87	6750
Разом прями витрати						796504		
в тому числі								
Заробітна плата						796504		
Загальновиробничі витрати, разом, грн.						Коеф.	350985	
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах						0.087	587	
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						172.04	101031	
Відрахування на соціальні заходи						0.2278	204459	
Решта статей у загальновиробничих витратах						6.74	45495	
Всього по кошторису						1147489		
Кошторисна трудомісткість						7337		
Кошторисна заробітна плата						897535		

Двосекційний житловий будинок м. Бердичів

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06**двосекційного житлового будинку**

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

Кошторисна вартість

2032.3

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "05" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	19031	1471249
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	77.308	4342	335671
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	77.308	1922	148586
		Разом, грн.				1955506
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				58665
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				18128
		Всього кошторисна вартість, грн.				2032299

Двосекційний житловий будинок м. Бердичів
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво двосекційного житлового будинку

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

Кошторисна вартість	59515	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	192	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	22724	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	25188	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	7730.8	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	7698	грн. /кв.м

Складений в поточних цінах станом на "05" червня 2023 р.

№ ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м заг. площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	43188		43188	144	17014	5586
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	4590		4590	10	1217	594
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	7988		7988	28	3306	1033
4	2-1-4	Монтаж устаткування	568		568	2	290	74
5	2-1-5	Пусконалогуджувальні роботи	1147		1147	7	898	148
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		2032	2032			263
		Всього по кошторису	57482	2032	59515	192	22724	7698

До будівництва
двосекційного житлового будинку

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	702.8	
Загальна площа об'єкта, кв.м	7730.8	
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	25188.352	
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	8154.8	110.2*74
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	368.4	(110.2+74)*2

Складений в поточних цінах станом на "05" червня 2023 р.

	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва		100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	81.548	27.76	2263.772
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	81.548	0.22	17.941
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	81.548	175.68	14326.353
	Разом				16608.066
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	77.308	6.630	512.552
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	77.308	0.000	0.000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	77.308	1.350	104.366
	Разом				616.918
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	0.00	0.000
4.2.	Лінії електропостачання	км	0.2	1867.34	373.468
	Разом				373.468
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	700.99	700.990
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	483.960	483.960
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1007.38	1007.380
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	570.03	570.030
	Разом				2762.360

Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0.3	253.07	75.921
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0.2	417.69	83.538
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	0.25	688.58	172.145
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0.00	0.000
		Разом			331.604
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	3.684	33.78	124.446
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 дільниці	81.548	10.97	894.582
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 дільниці	81.548	3.48	283.787
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	557.99	557.990
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	157.250	157.250
		Разом			2018.054

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

150491 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

110 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

Двосекційний житловий будинок м. Бердичів

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "05" червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	2264	2264
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			18	18
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	14326	0	0	14326
		Разом по главі 1	14326	0	2282	16608
		Глава 2				
		Об'єкти основного призначення				
	КНУ п.3.33 № 02-01	Двосекційний житловий будинок м. Бердичів	57482	2032		59515
		Разом по главі 2	57482	2032	0	59515
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	333.2	179.4		512.6
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0.0	0.0		0.0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	67.8	36.5		104.4
		Разом по главі 3	401.0	215.9		616.9
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	0	0		0
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	149	224		373
		Разом по главі 4	186.7	186.7		373

Глава 5					
Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	501.6	68.4		570
КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	616.9	84.1		701
КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	425.9	58.1		484
КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	886.5	120.9		1007
	Разом по главі 5	2430.9	331.5		2762
Глава 6					
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	41.8	34.2		75.92
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	45.9	37.6		83.54
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	94.7	77.5		172.1
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0.0	0.0		0.0
	Разом по главі 6	182.4	149.2		331.60
Глава 7					
Благоустрій та озеленення території					
КНУ п.3.35	Огорожа території	124.4			124.4
КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	894.6			894.6
КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	283.8			283.8
КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	558.0			558.0
КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	157.3			157.3
	Разом по главі 7	2018.1			2018
	Разом по главах 1-7	77027.8	2915.7	2281.7	82225
Глава 8					
Тимчасові будівлі і споруди					
КНУ п.3.36					
КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	732			732
	Разом по главі 8	732			732
	Разом по главах 1-8	77759.5	2916	2282	82957
Глава 9					
Кошти на інші роботи та витрати					
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	388.8			389
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			456	456
	Разом по главі 9	389		456	845
	Разом по главах 1-9	78148.3	2916	2738	83802

		Глава 10					
	КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги					
	КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)				2095	2095
	КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів				168	168
	КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації				47	47
		Разом по главі 10				2310	2310
		Глава 11					
		Підготовка експлуатаційних кадрів					
	КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів				0	0
		Разом по главі 11				0	0
		Глава 12					
		Проектні, вишукув.і роботи, експертиза та автор. нагляд					
	КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт				2970	2970
	КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації				95	95
	КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду				84	84
		Разом по главі 12				3149	3149
		Разом по главах 1-12		78148	2916	8196	89260
	КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)		6252			6252
	КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)				1563	1563
	КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)		1954	73	205	2232
	КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)		25164	939		26103
		РАЗОМ (гл.1–12 + П + АВ + Р + І)		111518	3927	9964	125409
		Податок на додану вартість				25082	25082
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку		111518	3927	35046	150491
	КНУ п.3.39	Зворотні суми					110

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант

/ _____ /

Здобувач

/ _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА МОНТАЖ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ

Область застосування технологічної карти

Дана технологічна карта розроблена на процес монтажу збірних залізобетонних конструкцій двосекційного житлового будинку в м. Бердичів за допомогою крану Terex-Comedil СТТ 181В-8 TS21.

Будівництво відбувається в місті Бердичів. Монтажні роботи ведуться в дві зміни.

Вибір способу проведення робіт

Методи монтажу складаються з рішень щодо організації, механізації монтажного процесу, виконання монтажних операцій.

Вибраний метод монтажу забезпечує стійкість змонтованої частини будівлі на будь-якій стадії спорудження й дає можливість безпечного виконання монтажних робіт.

1. Напрямок розвитку монтажного потоку – горизонтальний, вертикальний
2. Послідовність монтажу елементів - роздільний.
3. Проведені засоби механізації – самохідні для монтажу фундаментів і баштовий для надземної частини.
4. Схема прямування засобів механізації – з двох боків будівлі.
5. Монтаж конструкції – окремих елементів.
6. Подача конструкцій під монтаж – з приоб'єктного складу.
7. Спосіб піднімання конструкцій – навесу.

Крок колон – 6м, тому для всього будинку комплекс робіт ділимо на три спеціалізованих потоків:

1. Монтаж колон.
2. Монтаж плит перекриття.

Вибір способів закріплення конструкцій у вертикальному положенні

Тип з'єднання	Закріплення		Місце закладання	Пропоновані матеріали	Спосіб	
	Тимчасове закріплення	Постійне закріплення			укладання	ущільнен
Стик плит перекриття	При монтуванні плит покриття одразу виконується постійне закріплення зварюванням	Окрім зварювальних робіт виконується замонолічування швів між плитами	з- повздожні та поперечні стики	Розчин за проектом	Розчино-насосом	Внутрішнім вібратором

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вибір монтажних пристроїв

Монтажні пристрої для піднімання конструкцій і тимчасового закріплення вибираємо за конструкціями, альбомами, довідниками.

№	Характеристика	Принципова схема	Маса, т.	Висота над констр., м.	Необхід на кіл-ть, шт.
1.	Строп чотири вітровий для монтажу плит перекриття.		0,048	4,5	1

Вибір машин та механізмів

Визначення монтажних характеристик конструктивних елементів.

Монтажні характеристики визначаються для одного найбільш важкого елемента кожної групи, який монтується на найвищій висоті і найбільш віддаленій від крана.

Монтаж збірних конструкцій і стінової огорожі виконується баштовим кранами. Відповідно до номенклатури робіт, монтаж планується здійснювати з попереднім розкладанням усіх елементів надземної частини будівлі. З метою попереднього розвантаження передбачається залучення автокрана в дні завезення конструкцій.

Укрупнення конструкцій на будмайданчику не передбачається.

Транспортування та подачу конструкцій у зону монтажу планується здійснювати безпосередньо від постачальника.

Для кожного прийнятого потоку, з урахуванням прийнятої схеми руху монтажного механізму (розвитку фронту робіт, а саме можливих напрямках його здійснення вздовж або поперек прольоту), вибирається монтажний кран, який послідовно встановлює всі збірні елементи будівлі, включені до розглядаемого потоку.

Qм- монтажна маса, т;

Нм- монтажна висота, м;

Лм- необхідний виліт стріли крана, м.

- Величину Qм визначаємо лише для найважливіших елементів за кожним спеціалізованим потоком як суму маси монтованого елемента і маси пристосування монтажної оснастки – стропів, траверс, розчалок та ін.

- Величину Нм визначаємо за формулою:

$$Нм=h_1+h_2+h_3+h_4;$$

де h₁- висота від рівня стоянки крана до рівня опори монтованого

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк 94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

елемента, м;

h_2 - висота піднімання елемента над опорою, м;

h_3 - висота елемента, який монтують, м;

h_4 - висота захватного елемента, м.

Монтажну висоту будемо враховувати для самого високого вертикального елемента – колони, горизонтального, що знаходиться на самій високій позначці – плити покриття.

Відклавши від верхнього кута контура А будівлі вправо по горизонті 1.5м. отримуємо точку В, котра заперечує зближення стріли крана з будівлею. Від того ж кута будівлі відкладаємо вліво половину довжини плити $l=3$ м, і через отриману точку С проводимо вертикальну лінію – вісь монтуємої плити відклавши вгору від місця перетину вісі плити з горизонтальною площиною на рівні стоянки крана (точка Д), величину монтажної висоти, отримуємо положення крюка крана, точку Е.

При монтажі надземної частини баштовим краном визначаємо виліт стріли, щоб змонтувати панелі П-1 при встановлених фундаментах і пазухах котловану, у крана має бути виліт стріли, щоб дорівнював ширині будинку, відстані 0,8м до вимог техніки безпеки, половині ширини бази крану.

Монтажна маса:

$$P_m = P_m + P_{т.о.}$$

P_e – маса елемента (плита покриття);

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

$$P_m = 3.0 + 0.2 = 3.2 \text{ т}$$

Монтажна висота:

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

$h_1 = 30,0$ м – висота від рівня стоянки крана до рівня опори;

$h_2 = 0.5$ м – зазор між рівнем опори та нижнім кінцем елемента, що

подається на монтаж;

$h_3 = 0,22$ м – висота елемента, що монтується;

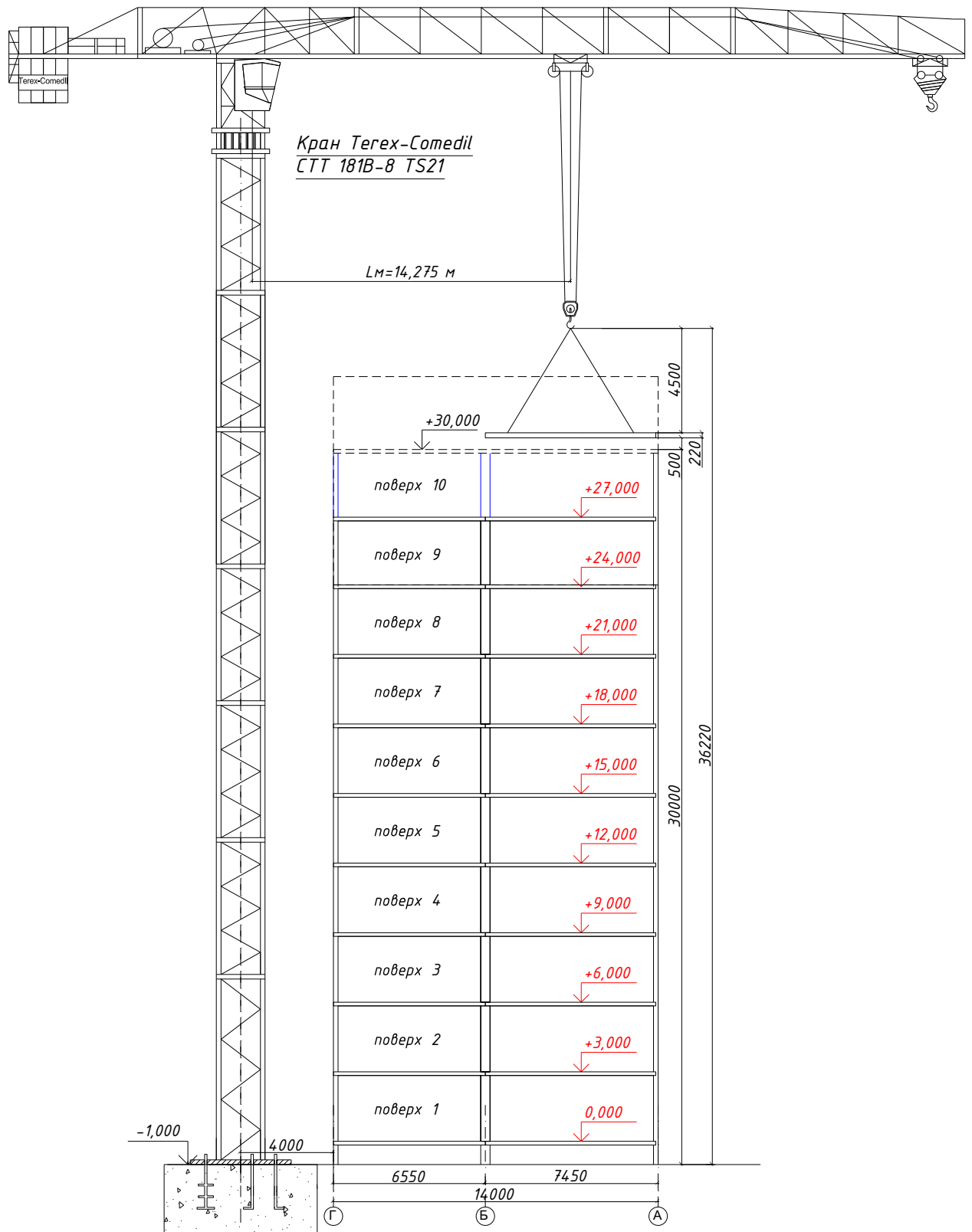
$h_4 = 4,50$ м – висота такелажного пристрою.

$$H_m = 1+30,00 + 0.5 + 0,22 + 4,50 = 36,220 \text{ м}$$

Виліт стріли:

$$L_m = 7,550/2 + 6,55 + 4,00 = 14,325 \text{ м (графічно)}$$

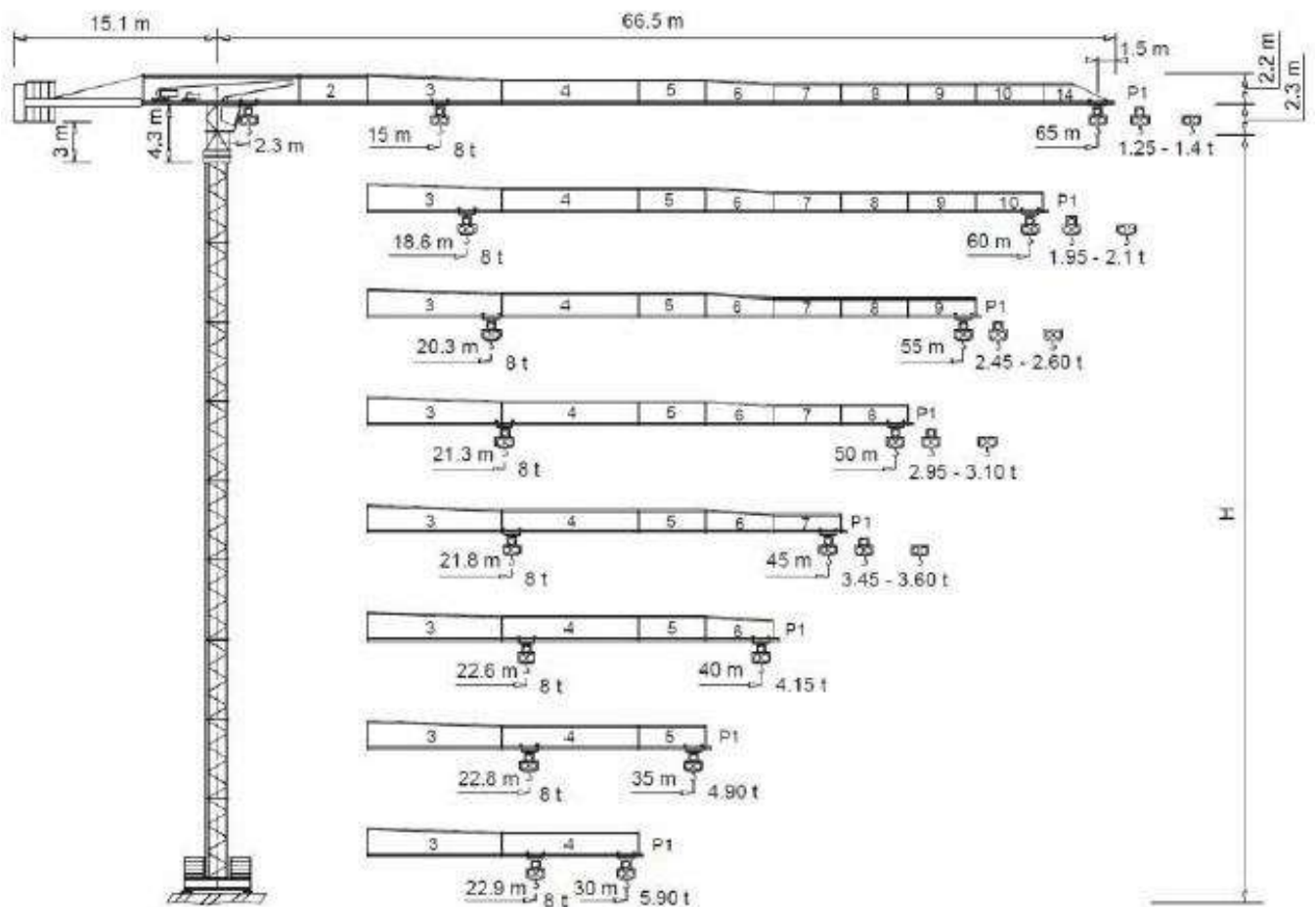
					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Приймаємо кран TEREX-COMEDIL CTT 181B-8 TS21 з характеристиками:

- вантажність $Q = 4-10 \text{ т}$
- виліт стріли: $L = 30 \text{ м}$
- висота підйому: $H = 40 \text{ м}$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк 96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Вибір монтажних кранів за технічними характеристиками

За знайденими монтажними характеристиками елементів Qм, Нм і Lм вибираємо крани для двох варіантів монтажу. Це можуть бути варіанти з пневмоколісними та гусеничними кранами та баштових.

Одержані дані зводимо до таблиці

Елементи	Монтажні характеристики			Крани підібрані за технічними характеристиками
	Qм,т.	Нм,м.	Lм,м	
Плити перекриття	3,20	36,22	14,325	Terex-Comedil СТТ 181В-8 TS21

Монтаж конструкцій перекриттів

Укладання панелей перекриття. Панелі перекриттів для каркасних будинків із збірних залізобетонних конструкцій монтуються баштовим краном. У монтажі бере участь бригада монтажників конструкцій із трьох чоловік: V, IV і II розряди.

До початку робіт необхідно змонтувати й остаточно закріпити всі конструкції нижчерозташованих поверхів, а також розкласти панелі перекриття у зоні дії крана.

Для укладання панелей перекриттів застосовують чотирьохгілковий

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк 97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

строп, два запобіжних пояси, два молотки-зубила, рулетку, дві кельми, металевий метр, дві монтажні площадки (сходи-драбини із площадкою), ківш-лопату, ящик для інструмента, ящик для розчину, будівельний рівень.

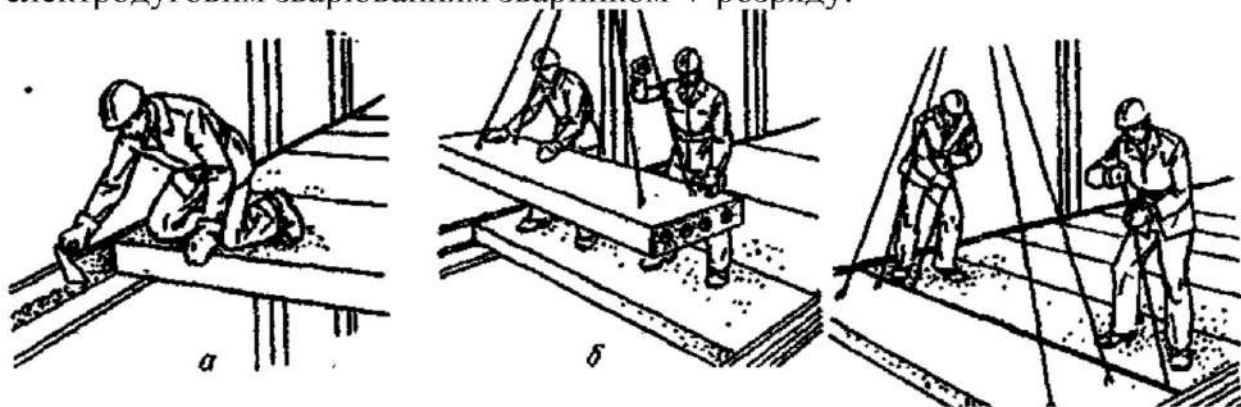
Укладання панелей перекриття організується в такий спосіб. Монтажник очищає панель, перевіряє її розміри, наявність закладних деталей і стан монтажних петель. Легкими ударами молотка-зубила очищає панель від напливів бетону і бруду.

Монтажники готують розчинну постіль. Монтажник молотком-зубилом очищає місце укладання панелі, а монтажник ковшем-лопатою набирає розчин з ящика й улаштовує розчинну постіль на полках ригелів, розрівнюючи розчин кельмою.

Після цього монтажник приступає до строповки й подачі панелі до місця укладання. Він приймає поданий машиністом крана строп, по черзі чіпляє його гаки за монтажні петлі й дає команду машиністові крана натягнути гілки стропа. Машиніст крана по сигналу монтажника піднімає й переносить панель до місця укладання.

Монтажники і стоячи на раніше покладеній панелі, приймають подану краном панель на відстані 30 см від перекриття й орієнтують її над місцем укладання. Машиніст крана по сигналу монтажника опускає панель на розчинну постіль; галузі стропа при цьому залишаються натягнутими. Потім вони приступають до вивірки панелі: за рівнем перевіряють правильність укладання панелі по висоті, усувають відхилення зміною товщини розчинної постелі. При зсуві панелі в плані, монтажники ломами встановлюють її в проектне положення. Закінчивши вивірку, монтажник подає команду машиністові крана послабити натяг стропа, після чого разом з монтажником разстроповує панель.

Ручне електродугове зварювання вузла з'єднання розпірних плит. З'єднання розпірних плит між собою і з ригелем виконується ручним електродуговим зварюванням зварником V розряду.



При зварюванні використовуються- електроди АНО-4. Джерелом живлення дуги служить перетворювач ПСОВІ-500 або зварювальний трансформатор ТС-500. Робота ведеться з перекриття. Режим зварювання вибирається залежно від характеру деталей, що зварюються. До початку робіт необхідно змонтувати осередок жорсткості (колони, ригелі) і укласти в ній плити перекриття, потім перевірити й налагодити зварювальне встаткування, перевірити якість зварювальних матеріалів, перенести й розташувати в зручному для роботи місці інструменти зварника.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електрозварник підносить дві накладні деталі й арматурні підкладки до робочого місця. З перекриття він установлює їх і прихоплює до закладних деталей ригеля й розпірних плит. Потім молотком оббиває напливи бетону з місць зварювання й сталеву щіткою очищає їх від іржі і бруду.

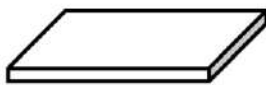
Закінчивши підготовчі роботи, електрозварник зварює арматурні підкладки й накладну деталь із закладними деталями ригеля й розпірних плит. Потім оббиває зубилом і молотком окалину й шлаки зі шва й сталеву щіткою зачищає шов.

Строповка конструкцій

Стропування колон з консолями здійснюється рамковим захватом. Нижня рама роз'єднувальна. Знімання захвата відбувається шляхом розчеплення нижньої рами. Стропування плит перекриття та покриття виконується стропом 4СК. Лінійним кутом нахилу стропів до вертикалі приймається кут, що дорівнює 45°. Для зменшення висоти стропування можливе збільшення похилу віток до 60°, для того щоб уникнути руйнування подальше збільшення кута нахилу забороняється. В приладах гнучких вантажозахватних риштувань передбачають застосування траверсних розпорок.

Для стропування ригелів використовується універсальний вузловий строп з дистанційною розстроповкою. В якості замка використовують електромагнітний засіб, який має рухому і нерухому осі. Для збереження канату від руйнування гострих кутів конструкції використовують інвентарні підкладки.

8. Визначення обсягів робіт

Елемент	Марка	Ескіз	Кл, шт.	Маса, т.	
				1 елем	Усього
Плити перекриття	ПП		82	3,2	262,40

9. Структура комплексного процесу.

№	Складові комплексного процесу	Одиниця виміру	Обсяг	Примітки
1	Монтаж плит перекриття	шт.	82	мех.пр.
2	Електрозварювання стиків	м.шва.	19,6	руч.пр.
3	Замонолічування стиків	м	10,8	мех..пр.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк 99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Калькуляція трудових витрат

№ п/п	Найменування робіт	Один. виміру	Обсяг робіт	Витрати праці, л-год/м-год	Трудомісткість, л-год/м-год	Склад ланки	
						Професія, розряд	Кіл-ть
1	Монтаж плит перекриття	шт.	82	4.33	355,06	Монтажник: 5р/4р/3р/2р/	5
				0.75	61,50	Машиніст крану: 6р	1
2	Електрозварювання закладних деталей	1м шва	19.6	2.31 -	2.31 -	Електро-зварник: 4р/3р	2
3	Бетонування монолітних ділянок	м ³	10.8	8.87	95.796	Монтажник: 4р/3р/2р/	5
				1.51	16.308	Машиніст крану: 6р	1

Технологічні розрахунки

№ п/п	Найменування робіт	Один. виміру	Обсяг робіт	Трудомісткість, люд.-змін/маш.-змін		Склад ланки		Тривалість робіт	Змінність
				По нормі	Прийн.	Професія, розряд	Кіл-ть		
1	Монтаж плит перекриття	шт.	82	44,38	45	Монтажник: 5р/4р/3р/2р/ Машиніст крану: 6р	5 1	9	2
				7,68	9				
2	Електрозварювання закладних деталей	1м шва	19.6	0.28875 -	10 -	Електрозварник: 4р/3р	2	5	2
3	Бетонування монолітних ділянок	м ³	10.8	11.9745	12	Монтажник: 4р/3р/2р/ Машиніст крану: 6р	3 1	4	2
				2.0385	4				

10. Приймання будівельно-монтажних робіт

Перелік технічної документації при приймальному контролі (ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції) включає наступні документи:

- виконавчі креслення конструкцій з внесеними відступами, допущеними монтажною організацією, узгодженими з проектними організаціями-розробниками креслень, і документи про їх узгодження;
- заводські технічні паспорти на сталеві, залізобетонні і дерев'яні конструкції;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- документи (сертифікати, паспорти), що засвідчують якість матеріалів;
- акти огляду прихованих робіт;
- акти проміжного приймання відповідальних конструкцій;
- виконавчі геодезичні схеми положення конструкцій;
- журнали робіт;
- документи про контроль якості зварних з'єднань;
- акти випробування конструкцій (якщо випробування передбачені робочими кресленнями).

При вивченні монтажних робіт необхідно звернути увагу на склад монтажних та підготовчих робіт, технологію монтажу та організацію праці робітників, вибір типів і параметрів монтажних кранів в поєднанні з технічними та економічними факторами. Слід уважно підійти до питання вибору крану за вантажопідйомністю та інших показниках з дотриманням при цьому відповідних умов. Навчитися визначати продуктивність монтажних кранів, працеемність та вартість монтажних робіт.

13. Заходи щодо охорони праці

Керуючись положеннями ДБН А.3.2-2-2009, розробляються заходи, що забезпечують безпеку праці при виконанні монтажних робіт зі зведення будівлі.

Заходи мають передбачати:

1. На об'єкті, де виконуються монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.
2. Способи стропування елементів конструкцій і обладнання повинні забезпечувати їх подачу до місця встановлення бильке до проектного.
3. Забороняється підйом збірних залізобетонних конструкцій, які не оснащені монтажними петлями або літками, що забезпечують їх правильну строповку і монтаж.
4. Стропування конструкцій і обладнання слід виконувати вантажозахватними пристроями, задовольняючі потреби і можливість дистанційного розстропування з робочого горизонту у випадках, коли висота до замка вантажозахватного пристрою перевищує 2 метри
5. Елементи монтуємих конструкцій або обладнання під час переміщення повинні утримуватись розгойдування і обертання гнучкими відтяжками
6. Не допускається перебування людей на елементах конструкцій під час їх підйому та переміщення.
7. Під час переривів у роботі не допускається залишати підняті елементи і обладнання у повітрі.
8. Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу потрібно використовувати інвентарні сходи, прехідні мостики і трапи, які мають

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

огородження.

9. Установлені в проектне положення елементи конструкцій або обладнання повинні бути закріплені так щоб, забезпечувати їх стійкість і геометричну незмінюваність.

10. Не допускається виконувати монтажні роботи на висоті і відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с та більше, при ожеледиці, грозі і тумані, що виключає видимість в зоні фронту робіт. Роботи по переміщенню і встановленню вертикальних панелей і подібних їм конструкціям з великою паристістю слід зупинити при швидкості втру 10 м/с та більше.

11. Не допускається знаходження людей під монтуємими елементами конструкцій і обладнання до встановлення їх в проектне положення і закріплення.

14. Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	Показники
1	Тривалість робіт	дні	10
2	Трудомісткість	люд-зм	58
3	Виробіток на 1 робітника	шт/л-зм	1,414
4	Обсяг робіт	шт.	82

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ЦЕГЛЯНИХ СТІН.

Область застосування.

Технологічна карта розроблена на процес влаштування цегляної кладки двосекційному житловому будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів Житомирської області. Карта включає процеси улаштування причалок, подачі та розкладки цегли на поверсі двосекційному житловому будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів Житомирської області. Висота типових поверхів 3,3 м, при товщині перекриття 200мм .

Процес виконується за допомогою автокрана TEREX-COMEDIL СТТ 181В-8 TS21. Роботи виконуються комплексними бригадами в дві зміни.

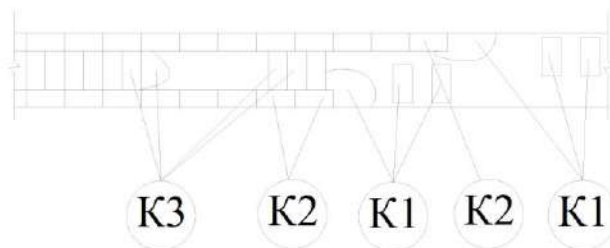
Технологія і організація процесів

Процес цегляної кладки складається з наступних операцій:

- установки і перестановки порядовок і причалки;
- подачі і розкладки цегли і розчину;
- кладки на кутах, примиканнях і перетинах стін маяків висотою 4-5 рядів у вигляді рубіжної штроби;
- укладки цегли у верстові ряди і забутку;
- рубки і тески цегли і розшивки швів (при необхідності).

Установка порядовок. Порядовки встановлюють по нівеліру на всіх кутах, примиканнях і перетинах стін, а також через кожні 12 м на прямих їх ділянках. На порядовки за допомогою нівеліра, гнучкого водяного рівня або спеціальних лазерних приладів виносять відмітки низу віконних прорізів, перемичок, перекриттів, сходових площадок та інших елементів, монтаж (укладка) яких зв'язаний з кладкою стін і перегородок.

Схема організації роботи ланки "трійка"



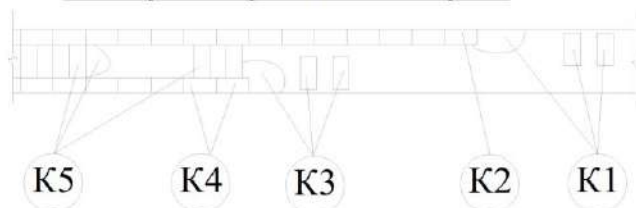
Установка причалки. Причалку натягують між повзунками порядовок або причальними скобами і переміщують по ходу кладки вгору, пересуваючи повзунки або переставляючи скоби. При кладці зовнішніх верстових рядів причалку встановлюють для кожного ряду, а при кладці внутрішніх = через кожні два-три ряди. Щоб причалка не провисала, під неї між порядовками (причальними скобами) через кожні 4...5 м вкладають на розчині маячні цеглини і на кожній з них на ребро кладуть по цеглині, зажимаючи між ними причалку.

Подача і розкладання цегли і розчину. Для кладки зовнішнього верстового

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ряду цеглу розкласти на внутрішній половині конструкції, для внутрішнього верстового ряду – на зовнішній, а для забутки – на одному з верстових рядів. Розкладання вести стопками по дві цеглини паралельно граням конструкції або під кутом до них для ложкового ряду і перпендикулярно до осі – для тичкового.

Схема організації роботи ланки "п"ятірка"

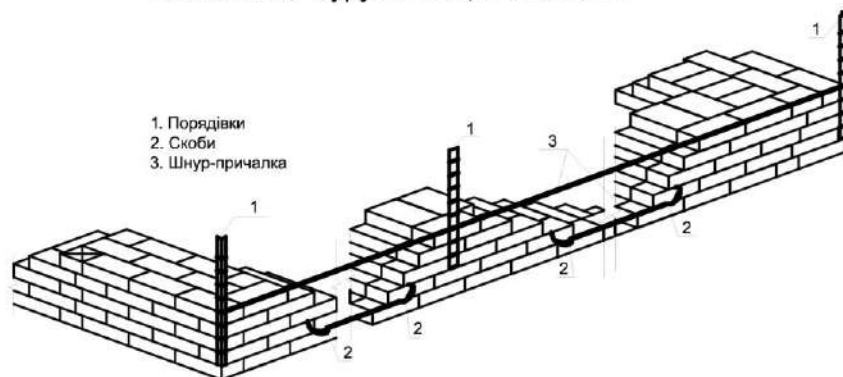


На стінах товщиною в 1,5 цеглини всі стопки розкласти паралельно граням стіни. Розчин на стіну подавати з ящика лопатою і розстилати його грядкою під 6-7 цеглин. Розчинну постель муляр готує кельмою в процесі кладки.

При зведенні полегшених стін цеглу для кладки зовнішньої версти, а для внутрішньої версти – на зовнішній.

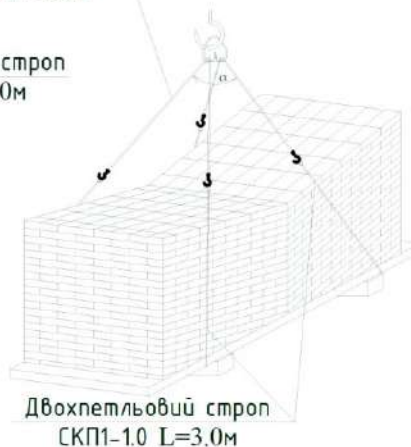
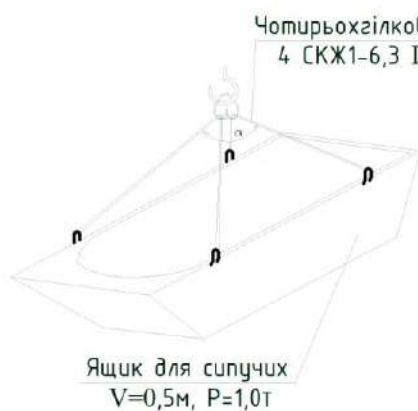
Для подачі і розстилення розчину застосовують ківш-лопату.

Комплексне мурування цегляних стін



В залежності від форми швів, положення цегли в ряді, їх вологості, пластичності розчину і пори року укладка цегли проводиться по одному з наступних способів: впритик з підрізкою; вприжим; вприсик; внапівприсик.

Чотирьохгілковий строп
4 СКЖ1-6,3 L=3.0м

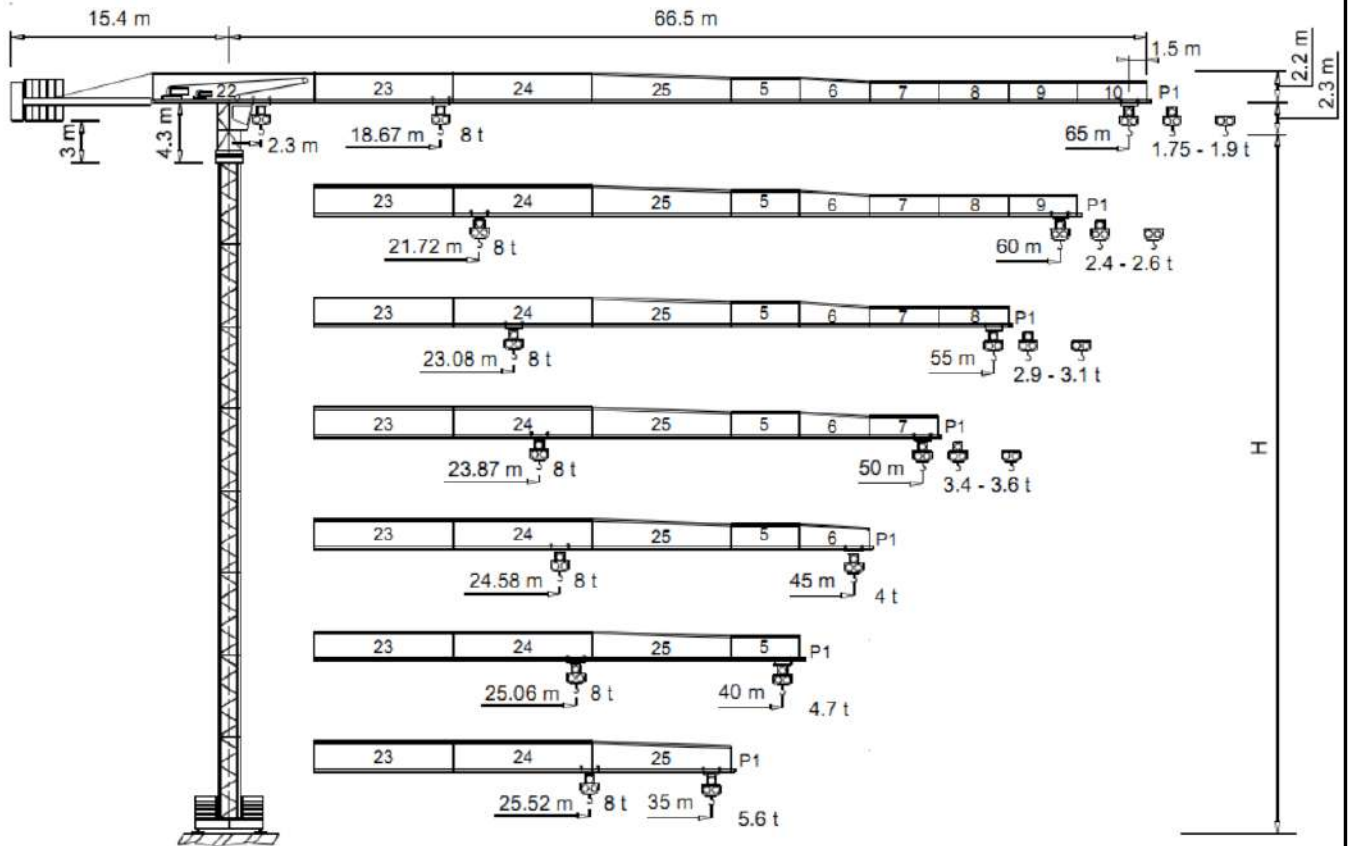


					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вибір крану.

Підбираємо кран за вантажно-висотними характеристиками. Для виконання цегляної кладки найбільшим вантажем є блок із цеглою.

Приймаємо кран TEREX-COMEDIL СТТ 181В-8 TS21



		m												
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	
4 t	- 34.97 m	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,42	2,98	2,63	2,34	2,10	1,90	
4 t	- 34 m	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,86	3,29	2,84	2,48	2,19	1,95	1,75	
8 t	- 18.67 m	8,00	8,00	7,40	5,73	4,64	3,86	3,29	2,84	2,48	2,19	1,95	1,75	
4 t	- 41.54 m	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,65	3,23	2,89	2,60		
4 t	- 39.67 m	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,96	3,44	3,02	2,68	2,40		
8 t	- 21.72 m	8,00	8,00	8,00	6,83	5,54	4,64	3,96	3,44	3,02	2,68	2,40		
4 t	- 44.14 m	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,91	3,46	3,10			
4 t	- 42.21 m	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,71	3,26	2,90			
8 t	- 23.08 m	8,00	8,00	8,00	7,31	5,95	4,98	4,26	3,71	3,26	2,90			
4 t	- 45.62 m	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,60				
4 t	- 43.67 m	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,86	3,40				
8 t	- 23.87 m	8,00	8,00	8,00	7,59	6,18	5,18	4,44	3,86	3,40				
4 t	- 45 m	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00					
8 t	- 24.58 m	8,00	8,00	8,00	7,85	6,39	5,36	4,59	4,00					
4 t	- 40 m	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00						
8 t	- 25.06 m	8,00	8,00	8,00	8,00	6,54	5,48	4,70						
4 t	- 35 m	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00							
8 t	- 25.52 m	8,00	8,00	8,00	8,00	6,67	5,60							

Матеріально-технічне забезпечення.

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

Визначення потреб в машинах та механізмах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Кран	TEREX-COMEDIL СТТ 181В-8 TS21	1	Лстр=40
2	Бортова машина	Маз-503	1	
3	Автобетонозмішувач	LIEBHERR НТМ 805	1	

Визначення потреб в інструментах, пристроях, матеріалах

№ п/п	Найменування	Тип і марка	Кіл-ть, шт.	Примітки
1	Ящик для розчину		6	
2	Кельма		8	
3	Молоток-кирка		8	
4	Ковш-лопата		6	
5	Шнур-причалка		4	
6	Висок		8	
7	Інвентарні риштування		8	
8	Приставна драбина		2	
9	Двогілковий строп	2СК	2	
10	Чотирьогілкових строп	4СК	2	
11	Нівелір	Н-30	1	
12	Нівелірна рейка		1	
13	Вимірювальні стрічка		8	
14	Підхват для завантаження		2	
15	Брусківі перемички	БП	165	
16	Цегла		103	
17	Розчин		62,14м ³	

Калькуляція трудових витрат

№ п/п	Найменування процесів	Об'єм робіт		Обґрунтування за ГН, ЕНиР	Норма часу люд.-год/ маш. - год.	Грудоміст-кісткість люд.-год./ маш.-год.	Склад ланки	
		Один. вим.	Кіл-ть				Професія, розряд	К-ть

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		Арк 106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Перший ярус (h = 1,050м)								
1	Кладка зовнішніх стін товщиною у 2,0 цеглини	1 м3	66.19	ГН §3-3 табл. 3, п. 5 в	4.8	317.70	Муляр 4р.,3р.	2
					-	-		
2	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1.5 цеглини	1 м3	38.72	ГН §3-3, табл. 3, п.3в	5.4	209.10	Муляр 4р.,3р.	2
					-	-		
3	Подавання цегли на піддонах 200 шт. баштовим краном до 10 т на відм. 0 м	1000 шт	41.37	§ Е1-7, п. 1 а, б	0.72	29.79	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.36	14.89		1
4	Подавання розчину в ящиках по 0,25 м3	1 м3	24.95	§ Е1-7, п. 9 а, б	0.54	13.47	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.27	6.74		1
5	Установга риштувань для стін 510 мм	10 м3	28.48	ГН §3-21.2 табл.4, п. 2 а,б	0.85	24.19	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.28	8.06		1
Другий ярус (h = 1,050м)								
6	Кладка зовнішніх стін товщиною у 2 цеглини	1 м3	43.51	ГН §3-3, табл. 3, п. 5 в	4.8	208.86	Муляр 4р.,3р.	2
					-	-		
7	Кладка внутрішніх стін товщиною у 2 цеглини	1 м3	33.19	ГН §3-3, табл. 3, п.3в	5.4	179.23	Муляр 4р.,3р.	2
					-	-		
8	Подавання цегли на піддонах 200 шт. баштовим краном до 10 т на відм. +0.82 м	1000 шт	30.25	§ Е1-7, п. 1 а, б	0.72	21.78	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.36	10.89		1
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				Арк 107

9	Подавання розчину в ящиках по 0,25 м3	1 м3	18.21	§ Е1-7, п. 9 а, б	0.54	9.83	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.27	4.92		1
Третій ярус (h = 0.85 м)								
10	Кладка зовнішніх стін товщиною у 2 цеглини	1 м3	61.05	ГН §3-3, табл. 3, п. 5 в	4.8	293.03	Муляр 4р.,3р.	2
					-	-		
11	Кладка внутрішніх стін товщиною у 2 цеглини	1 м3	42.11	ГН §3-3, табл. 3, п.3в	5.4	227.39	Муляр 4р.,3р.	2
					-	-		
12	Подавання цегли на піддонах 200 шт. баштовим краном до 10 т на відм. +1.72 м	1000 шт	40.69	§ Е1-7, п. 1 а, б	0.72	29.29	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.36	14.65		1
13	Подавання розчину в ящиках по 0,25 м3	1 м3	24.50	§ Е1-7, п. 9 а, б	0.54	13.23	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.27	6.62		1
14	Розбирання рихтувань для стін 510 мм	10 м3	28.48	ГН §3-21.2 табл.4, п. 2 а,б	0.59	16.81	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.20	5.60		1

Технологічний розрахунок

№ пор.	№ потоку	Назва процесів	Об'єм робіт		Трудомісткість люд.-зм. / маш.-зм.		Склад ланок		Тривалість, зм
			Один. вимір.	Кіл-ть	за нормою	Прийнята	Професія / розряд	К-ть	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
Перший ярус (h = 1,050м)									
1	1	Кладка стін	1 м3	66.19	65.85	66	Муляр 4 р.	2	11
			1 м3	38.72			Муляр 3 р.	4	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»			Арк 108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

2	2	Подавання матеріалів	1000 шт	41.37	5.41	6	Монтажник 2.4 р.	3	2
			1 м3	24.95	2.70	2	Машиніст кр 5 р.	1	
3	3	Установка риштувань	10 м3	28.48	3.02	3	Монтажник 2.4 р.	3	1
					0.84	1	Машиніст крана 5 р.	1	
Другий ярус (h = 1,050м)									
4	1	Кладка стін	1 м3	43.51	48.51	48	Муляр 4 р.	2	8
			1 м3	33.19	-	-	Муляр 3 р.	4	
5	2	Подавання матеріалів	1000 шт	30.2547	3.95	3	Монтажник 2.4р.	3	1
			1 м3	18.2099	1.98	1	Машиніст кр 5 р.	1	
Третій ярус (h = 0.85 м)									
6	1	Кладка стін	1 м3	61.05	65.05	66	Муляр 4 р.	2	11
			1 м3	42.11			Муляр 3 р.	4	
7	2	Подавання матеріалів	1000 шт	40.69	5.32	4	Монтажник 2.4 р	2	2
			1 м3	24.50	2.66	2	Машиніст кр 5 р.	1	
8	4	Розбирання риштувань	10 м3	28.48	2.10	1	Монтажник 2.4 р.	2	0.5
					0.70	0.5	Машиніст кр 5 р.	1	
Усього:						199.22	197.0		
						8.88	6.5		

Контроль якості кам'яних робіт.

По ходу зведення конструкцій бригадир або ланкової систематично контролюють прямолінійність стін і вертикальність поверхонь і кутів кладки, горизонтальність рядів, правильність перев'язки і товщину швів, щоб оперативно усувати виявлені причини браку або відхилення від прийнятої технології. Вертикальність поверхностей кладки, кутів і четвертей прорізів перевіряють підвісом не рідше двох раз на кожен метр висоти кладки. Відхилення від вертикалі поверхності і кутів кладки не повинно перевищувати 10 мм на один поверх і за 30 мм на всю споруду. Відхилення рядів кладки від горизонталі допускається не більше 20 мм на 10 м довжини стіни. Горизонтальність рядів кладки і відповідність їх відміток проектним перевіряють нівеліром кілька разів по ходу кладки стіни кожного поверху. Крім того, не рідше двох раз на 1 м висоти положення рядів кладки перевіряють рівнем-правилом. Товщину швів контролюють, періодично вимірюючи висоту п'яти-шести рядів кладки і вираховуючи середнє значення товщини шва.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вказівки щодо охорони праці при виконанні цегляної кладки.

1. При виконанні робіт по зведенню стін із цегли необхідно виконувати вимоги ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві
2. Освітленість робочих місць повинна відповідати ДСТУ Б А.3.2-15:2011.
3. Не допускається кладка стін будівель більше двох поверхів без влаштування міжповерхових перекриттів, а також без влаштування на сходових клітинах площадок, маршів та огорожень.
4. Всі отвори в перекриттях огородити інвентарним огороженням або закрити інвентарними щитами. під час переривів в кладці не дозволяється залишати матеріали та інструмент на стінах.
5. Входи в будівлю, яка будується повинні бути захищені зверху суцільним навісом, шириною не менше ширини входу з вильотом на відстані не менше 2м. від стіни будівлі. Кут, який утворюється між навісом і вище розміщеною стіною над входом, повинен бути у межах 70-75°.
6. Вхід та вихід на робочі місця здійснювати при непрацюючому крані. Всі робітники повинні працювати в захисних касках згідно ДСТУ EN 397-2001.
7. Пожежна безпека на будівельному майданчику, ділянці робіт та на робочих місцях повинна забезпечуватися у відповідності з вимогами "Правил пожежної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт".
8. Електробезпека на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях повинна забезпечуватися у відповідності із вимогами ДСТУ 7237:2011.
9. Забороняється виконання робіт при швидкості вітру 10м/с і більше, при ожеледиці, грозі, тумані при якому недостатня видимість в межах фронту робіт.
10. Навантажувально-розвантажувальні роботи повинні проводитись відповідно вимогам розділу ДБН А.3.2-2-2009, ДСТУ Б А.3.2-4:2009 і правил влаштування і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів, які затверджені Держоргтехнаглядом.

Техніко-економічні показники

№ пор.	Назва показника	Одиниця виміру	Значення показника
1	Загальний об'єм кам'яних робіт	м ³	285
2	Прийнята тривалість робіт	змін	16,5
3	Прийнята трудомісткість робіт	люд.-зм.	197
4	Прийнята машиномісткість робіт	маш.-зм.	6.50
5	Прийнята трудомісткість 1 продукції	люд.-зм./м ³	0,692

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ФАСАДУ ЗА СИСТЕМОЮ «МОКРИЙ ФАСАД»

Область застосування.

Дана технологічна карта розроблена на улаштування зовнішньої скріпленої теплоізоляції двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області, з використанням утеплювача з мінераловатних плит товщиною 180 мм.

В якості декоративного шару двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» в місті Бердичів Житомирської області застосовується силіконова декоративна штукатурна суміш Baumit SilikonTop 1.5K (зерно 1,5 мм) з подальшими нанесенням декоративної штукатурки Baumit CreativTop Fine і фарбуванням фасадною фарбою Baumit NanoporColor. Тонування виконати згідно архітектурних рішень.

Дана технологічна карта на улаштування зовнішньої скріпленої теплоізоляції двосекційного житлового будинку розроблена згідно вимог: ДСТУ В.2.6-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками» [32]; ETAG004 "Guideline for European technical approval of external thermal insulation composite systems with rendering" – "Вказівки по європейському технічному сертифікату до зовнішніх систем скріпленої теплоізоляції" [33].

Технологія і організація процесів.

Підготовка поверхні стіни двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» – те, з чого потрібно починати. Щоб утеплення фасаду двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» було ефективним та стійким, поверхня на яку клеїться мінвата повинна бути рівною, не відвалюватись чи відшаровуватись. Перед тим, як нанести клей на поверхню стіни двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» переконайтеся в гладкості, відсутності щілин і тріщин. Поверхня повинна бути оброблена спеціальною ґрунтівкою для кращого зчеплення. Так утеплювач мінеральна вата буде щільно прилягати до поверхні і утримувати тепло

Після того, як поверхня стіни двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» підготовлена, можна перейти безпосередньо до кріплення плит. Краще починати з нижнього ряду від кута будинку. Плити утеплювача вкладаються з перев'язкою – стики сусідніх не повинні співпадати по вертикалі. Для рівності вкладання плит утеплювача двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» та підвищення міцності кріплення задалегінь під нижнім рядом монтують спеціальний профіль. Важливо вкладати плити утеплювача двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» горизонтально. Шпарини заробляються також мінватою.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нанесення клею на поверхню стіни двосекційного житлового будинку ЖК «Резиденція» може бути суцільним, лініями, великими колами. Суцільний шар забезпечує найкращу міцність кріплення. Для нанесення клею на поверхню стіни двосекційного житлового будинку використовується зубчатий шпатель, який дозволить зробити це рівномірно, якісно та зекономить багато клею. Після нанесення адгезиву базальтова вата на поверхню стіни двосекційного житлового будинку щільно притискається до поверхні фасаду і витримується так декілька хвилин. Після схвачування клею, приблизно через добу плити утеплювача двосекційного житлового будинку додатково кріплять дюбелями-парасольками. Достатньо забити один-два посередині, чотири на стиках по кутам і чотири-шість на стиках плит по бокам.

Якісне кріплення це головне, щоб утеплення стіни двосекційного житлового будинку прослужило довго.

Армування виконується через день-два після монтажу плит утеплювача двосекційного житлового будинку. Спочатку наноситься армуюча суміш, в яку вкладається склосітка шляхом вдавлювання. Важливо правильно підібрати армосітку, яка повинна бути волого- і лугостійкою. Наявність у верхньому шарі активних хімічних елементів може сприяти появі корозії. Поверх першого шару з армуючою сіткою проводять оштукатурення другим шаром армуючої суміші.

Етапи проведення робіт при утепленні двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів Житомирської області

Дотримуючись наведеної нижче інструкції, можна виконати утеплення фасаду двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів Житомирської області. Якщо необхідно утеплити стіни на висоті, то буде потрібна допомога промальпіністів.

Підготовка поверхні двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів Житомирської області

Утеплення стін двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів Житомирської області пінопластом зовні має проводитися в суху безвітряну погоду при температурі + 5- + 25 ° С. Стіни двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів Житомирської області повинні бути добре просушеними, що не промерзлими.

1. Демонтуються всі прикріплені до стіни двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів Житомирської області елементи – водостоки, віконні відливи, світильники і т. П.

2. Якщо є виступаючі елементи стіни двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів Житомирської області – ліпнина, рельєфна цегляна кладка і т. П., То їх необхідно видалити, вирівнявши поверхню двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів. Якщо це неможливо, то виступи потрібно буде утеплити не тільки з боків, а й зверху накрити шаром утеплювача двосекційного житлового

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів, інакше вони будуть служити містками холоду.

3. Шляхом простукування виявляються все неміцно тримаються частини штукатурки або стінового матеріалу і видаляються до твердої основи двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів .

4. Розчищаються тріщини.

5. Счищається покриття, що створює плівку (олійна фарба, емаль і т.п.), інакше знизиться адгезія клею. Зачищаються плями цвілі, жиру, іржі.

6. Перевіряється рівність поверхні двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів за допомогою схилю, шнура, правила. Всі виступи збиваються, а поглиблення і тріщини ґрунтуються і вирівнюються штукатурним розчином.

7. Вирівняна поверхня двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів покривається ґрунтовкою глибокого проникнення. Стіни з пористих бетонів ґрунтуються двічі.

Після висихання ґрунтовки можна переходити до наступного етапу утеплення фасаду двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів пінопластом.

Монтаж стартового профілю

Щоб листи пінопласту при утепленні двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів не сповзали, монтується підтримує їх знизу стартовий профіль.

1. За допомогою рівня прокреслюють або відзначається натягнутим шнуром нижня межа утеплюваної зони.

2. Уздовж наміченої лінії кріпиться стартовий профіль дюбель-цвяхами через 30-35 см.

Стики профілів, в тому числі на кутах, з'єднуються за допомогою пластикових елементів, щоб лінійне температурне розширення не деформовані конструкцію. З'єднувати профілі внахлест не можна.

Приклеювання утеплювача двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів

Робота починається з приготування клею, це повинна бути клейова суміш, призначена для приклеювання утеплювача (НЕ плитковий клей) двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів. Замішувати клейову суміш потрібно в кількості, достатній на 1,5-2 години роботи, щоб вона не встигла загуснути. Розбавляти водою загусла суміш не можна.

1. Приклеювання листів пінополістиролу двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів починають з нижнього ряду. На листи пінопласту двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						113
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бердичів шпателем наноситься клейова суміш по периметру смугою 4-5 см з відступом від краю 2 см і проміжками для виходу повітря. Також рівномірно по площі накладаються до п'яти коржів діаметром 10 см.

2. Без зволікання лист з клеєм ставиться на місце і притискається до стіни двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів. Правильність установки перевіряється рівнем. Чи не збіг площин на стиках допускається в межах 3 мм. Виступав по краях клей віддаляється, в швах його бути не повинно.

3. Наступний ряд утеплювача пінопласту двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів приклеюється зі зміщенням не менше 20 см, але краще робити зміщувати на половину довжини листа (в шаховому порядку).

4. На кутах листи утеплювача двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів повинні з'єднуватися з перев'язкою, т. Е. На одній стіні за кут повинні виступати плити кожного парного ряду, а на іншій – кожного непарного.

5. Навколо віконних і дверних прорізів плити приклеюються так, щоб вертикальні стики не збігалися з межами прорізів двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів.

Перш ніж перейти до наступного етапу, необхідно зробити перерву на 3 доби для повного висихання клею.

Фіксація утеплювача двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів дюбелями-парасольками

Довжину дюбелів-парасольок вибирають, додаючи до товщини утеплювача 5 см – при бетонних стінах, 9 см – цегельних або 12 см – газобетонних. Фіксацію дюбелями краще виконувати по кутах плит – в точках, де сходяться три листа пінопласту, це запобігає задиранню країв. Прямо на стиках просверлюються отвори завглибшки на 1-1,5 см більше довжини дюбеля, в них вставляються пластикові парасольки і забиваються стрижні. Капелюшки не повинні виступати над поверхнею утеплювача.

Створення армуючого шару

Після монтажу плит пінополістиролу двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів їх поверхню зміцнюється і гідроізолюється за допомогою армуючого шару.

1. Щілини шириною від 5 мм запінюються. Нерівності плит на стиках згладжуються за допомогою терки, обрізається надлишок матеріалу на кутах.

2. Замішується спеціальний клей на цементній основі і наноситься на пінопласт суцільним шаром 2 мм.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						114
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Зверху вертикальними смугами накладається армована склосітка і топиться в клей. Сусідні полотна накладаються з нахлестом 10 см.

4. На кути стін і прорізів приклеюються металеві перфоровані куточки двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів.

5. Наноситься ще один шар клейового розчину, після чого поверхню вирівнюється, оформляються віконні та дверні прорізи.

6. При утепленні фасадів пінопластом на нижніх поверхах рекомендується прокласти другий шар армуючої сітки.

7. На наступний день всі нерівності згладжуються шпаклівкою, після чого можна приступати до фінішної обробки.

8. На завершальному етапі монтуються на місце раніше зняті елементи, встановлюються більш широкі віконні відливи і при необхідності – захисний козирок по верхній межі утеплювача.

Розтягувати процес утеплення фасаду пінопластом двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів на довгий час не рекомендується, під впливом атмосферних факторів верхній шар пінополістиролу може жовтіти і поступово руйнуватися.

Варіанти фінішної обробки фасаду двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів

Описана вище «мокра» технологія утеплення двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів пінопластом передбачає фінішну обробку штукатуркою. Ринок пропонує 4 види штукатурок:

- Мінеральні штукатурки мають цементну основу, вони відрізняються високою паропроникністю. Добавка мінеральної крихти і пігментів дозволяє отримувати декоративну фактурну поверхню типу «короїд», «шуба».

- Акрилові штукатурки виготовляються на основі акрилової смоли, вони пластичні, наносяться тонким шаром, їх паропроникність нижче, ніж у матеріалів на цементній основі. Вони не схильні до розтріскування, але вбирають забруднення з повітря, тому їх не рекомендується використовувати поблизу доріг.

- Силікатні штукатурки виробляють на основі силікатного клею. Вони довговічні, мають високу паропроникність, але при утепленні стін пінопластом є не кращим вибором.

- Силіконові штукатурки – найсучасніший і дорогий варіант. Вони стійкі, пластичні і універсальні. Мають найтриваліший термін служби – до 25 років. За паропроникності поступаються мінеральним і силікатною штукатуркам.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						115
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Калькуляція витрат праці на влаштування фасаду за системою «мокрый фасад» двосекційного житлового будинку ЖК "Резиденція" в місті Бердичів

№ п/п	Назва процесу	од.виміру	Обєм робіт	Норма часу, люд-год	Затрати праці, люд-год	Склад бригади
1	Монтаж риштувань двосекційного житлового будинку	100м ²	18.06	13.50	243.76	Монтажник 2.3.4р. - 6
2	Підготовка поверхні двосекційного житлового будинку	100м ²	18.06	1.36	24.56	Монтажник систем утеплення 2.3р. - 4
3	Нанесення клейової розчинної суміші на поверхню теплоізоляційних плит двосекційного житлового будинку	100 м ²	18.06	3.20	57.78	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4
4	наклеювання плит утеплювача на поверхню зовнішньої стіни двосекційного житлового будинку	100 м ²	18.06	14.50	261.82	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4
5	кріплення плит утеплювача двосекційного житлового будинку дюбелями	100шт	29.98	5.30	158.87	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4
6	кріплення цокольних профілів до цоколю будівлі дюбелями	м.п.	98.40	0.09	8.86	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4
7	Улаштування гідрозахисного шару армованого склосіткою	100 м ²	18.06	8.20	148.06	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4
8	Грунтування гідрозахисного шару	100 м ²	18.06	3.20	57.78	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4
9	Нанесення декоративної розчинної суміші на поверхню зовнішніх стінових конструкцій двосекційного житлового будинку	100 м ²	18.06	13.00	234.73	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк 116
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10	Влаштування деформаційних швів двосекційного житлового будинку	10 м.п.	13.05	3.2	41.76	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4
11	Демонтаж риштувань двосекційного житлового будинку	100м2	15.047	9	135.42	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4

5.4. Технологічні розрахунки

Назва процесу	од.виміру	Об'єм робіт	Трудомісткість, люд/зм		Склад бригади	Тривалість робіт, зм	Процент виконання норми
			За нормою	Прийнята			
Монтаж риштувань двосекційного житлового будинку	100м2	18.06	30.47	24	Монтажник 2.3.4р. - 6	4	105.8
Підготовка поверхні двосекційного житлового будинку	100м2	18.06	3.07	2	Монтажник систем утеплення 2.3р. - 4	0.5	127.9
Нанесення клейової розчинної суміші на поверхню теплоізоляційних плит двосекційного житлового будинку	100 м2	18.06	7.22	6	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4	1.5	100.3
наклеювання плит утеплювача на поверхню зовнішньої стіни двосекційного житлового будинку	100 м2	18.06	32.73	28	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4	7	97.4

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						117
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кріплення плит утеплювача двосекційного житлового будинку дюбелями	100шт	29.98	19.86	16	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4	4	103.4
кріплення цокольних профілів до цоколю будівлі дюбелями	м.п.	98.40	1.11	2	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4	0.5	46.13
Улаштування гідрозахисного шару армованого склосіткою	100 м2	18.06	18.51	14	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4	3.5	110.2
Грунтування гідрозахисного шару	100 м2	18.06	7.22	6	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4	1.5	100.3
Нанесення декоративної розчинної суміші на поверхню зовнішніх стінових конструкцій двосекційного житлового будинку	100 м2	18.06	29.34	24	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4	6	101.9
Влаштування деформаційних швів двосекційного житлового будинку	10 м.п.	18.06	30.47	6	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4	1.5	87
Демонтаж риштувань двосекційного житлового будинку	100м2	18.06	3.07	18	Монтажник систем утеплення 2.3.4р. - 4	3	94.04

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						118
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Контролю якості та приймання робіт.

Технічні вимоги	Граничні відхилення від проектного значення	Метод контролю	Вид реєстрації
Максимально допустима вологість основи, %: зі збірних матеріалів з монолітних матеріалів	4 5	Вимірювальний - не менше п'яти вимірювань на кожні 50-70 м ² площі покриття	Журнал робіт
Товщина клейового шару, мм	2-5	Те саме	Те саме
Ширина вертикальних і горизонтальних щілин між плитами утеплювача, мм, не більше	2		
Порядок розташування вертикальних швів	Шаховий	Візуально	
Ухил площини ізоляції, %	0,2	Вимірювальний - на кожні 50-100 м ² площі покриття	
Товщина теплоізоляційного шару,	±5	Те саме	
Тривалість витримання клейового та захисного шарів армування	Визначення тривалості витримання кожного шару до нанесення наступного	Годинник	
Якість улаштування деформаційних швів	Візуально - за повнотою заповнення шва герметизувальною мастикою		

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						119
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потреба в основних механізмах, обладнанні, інструментах, інвентарю та пристосувань

Найменування механізмів, обладнання, інструментів та пристосувань	Марка, нормативний документ (артикул)	Кількість, шт.	Призначення
Пікоструминний апарат	ТУ У 35393180.005 АБ 150Б	1	Очищення поверхні від забруднень
Пилосос промисловий	Hitachi, Sparky, AEF	1	Очищення поверхні від пилу, продування отворів після свердлення та великих тріщин
Агрегат фарбувальний високого тиску	7000 Н	1	Промивання поверхонь основ
Електродріль зі змішувальною насадкою (міксер), насадка до міксера	ИЭ-1023А та інші	1	Приготування робочих розчи- нових сумішей
Електрична шліфувальна машина (кутова)	ИЭ-2107; ИЭ-2110; 9150 "SKIL"	1	Механічне очищення поверхні основи в кутах
Електроперфоратор (різні насадки, набір свердел)	ИЭ-1511, "BOSCH" та інші	1	Свердлення отворів, встановлення елементів кріплення
Електрична щіткова шліфувальна машина	"BOSCH" та інші	1	Очищення поверхні основи від пилу
Скарпель	ТУ 22-4399-79	3	Сколювання нерівностей кам'яних поверхонь незначних розмірів
Ніж для	ДСТУ В 2.6-	1	Розшивання тріщин та підрізання плит

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						120
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

опоряджувальних робіт	36-2008		утеплювача
Шпателі металеві	ДСТУ Б В.2.8-22:2009	3	Нанесення розчинової суміші, зашпаровування тріщин, підмазування окремих місць основи
Пилка - ножівка	ДСТУ EN 792-12:2003	3	Різка плит утеплювача
Ножиці		1	Різання імпregованої склосітки
Шпатель для усьонків	ДСТУ Б В.2.8-22:2009	2	Зашпаровування та згладжування обштукатурених торців будівель і місць улаштування деформаційних швів по утеплювачу
Шпатель для лузгів	ДСТУ Б В.2.8-22:2009	1	Зашпаровування та згладжування обштукатурених поверхонь місць з'єднання плит утеплювача з дверними і віконними рамами
Щітка - макловиця		3	Обробка (грунтування) поверхні, змочування основи
Набір інструментів і пристосувань для виконання жерстяних робіт		1	Установка козирків у місцях примикання плит утеплювача до нижньої частини віконних отворів і кріплення металевих фартухів по парапету будівлі

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						121
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відрізочка типів ОШ-1, ОШ-2	ДСТУ Б В.2.8- 20:2009	1	Підрізання розчинової суміші, оброблення елементів карнизів та інших дрібних профільних деталей
Кельма	ДСТУ Б В.2.8- 20:2009	3	Нанесення клейової розчинової суміші на поверхню плити утеплювача
Шпатель зубчастий з квадратними зуцями	ДСТУ Б В.2.8- 22:2009	3	Розрівнювання клейової розчинової суміші по поверхні плит утеплювача
Відра поліетиленові або з іншого матеріалу, стійкого до корозії місткістю 5, 20, 30 куб.дм.	ДСТУ EN 13974:2007	6	Приготування розчинових сумішей; подавання їх від місця приготування до місця виконання робіт
Електрозмішувач із насадкою	Festool	1	Перемішування розчинової суміші масою до 150 кг
Розчинозмішувач	СО 46 Б	1	Приготування розчинових сумішей із сухих складових із додаванням води масою вищою за 150 кг
Рівень	ДСТУ Б В.2.8- 19:2009	1	Перевірка відхилень по горизонталі
Вологоміри	ДСТУ ГОСТ 8.442:2009	1	Замір вологості поверхні основи
Набір щупів	ТУ 22-034- 0221197-01191	1	Товщина шарів розчинових сумішей, що наносяться

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						122
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Правило		2	Перевірка горизонтальності та вертикальності поверхонь
Інструменти для вимірювання (металевий кутник, складений метр, висок, рулетка та ін.)	ДСТУ EN ISO 28927-1:2015	за потреби	Перевірка розмірів, горизонтальності й вертикальності поверхонь та ін.
Розмічальний шнур	ТУ 22-5076-81	за потреби	Провішування поверхонь
Терка сталева		4	Нанесення, розрівнювання розчинової суміші, створення фактури штукатурного покриття
Терка з пінопласту, 15x29		4	Затирання розчинової суміші, створення фактури штукатурного покриття
Шпатель, 50 см		4	Нанесення, розрівнювання, створення фактури штукатурного покриття

Техніко-економічні показники

№п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1	Тривалість робіт	дні	33
2	Трудомісткість	люд-зм.	164
3	Виробіток на 1 робітника	м ³ /л·зм.	9,17
4	Обсяг робіт	м ³	1505

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						123
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Використана літератури:

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій
2. ДБН А.2.2-3-2012 Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва
3. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди
4. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення
5. ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель"
6. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки.
7. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: Підручник. Плоский В.О., Гетун Г.В. – 2015 р.– 617 с.
8. ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування».
9. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
10. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов В.О. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатопверхової будівлі. Курсове та дипломне проектування. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2018, - 191 с.
11. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. -К.: КНУБА. 2009- 150с.
12. ДБН В.2.1-10:2018 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. - К.: Мінрегіонбуд України, 2009 - 104с. – Чинні від 01.07.2009.
13. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. - К.: КНУБА, 2007. - 92с
14. Цымбал С.Й. Расчет свайных фундаментов. Методические указания к курсовому проектированию по основаниям и фундаментам. - К.: КИСИ, 1990. - 56с.
15. ДСТУ Б В.2.1-27:2010. Основи та фундаментиспоруд. Палі. Визначення несучої здатності за результатами польових випробувань.– К.: Мінрегіонбуд України, 2010 - 104с.
16. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва
17. ДБН В.1.1-3-97. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів і обвалів.
18. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.: іл..
19. ДСТУ ISO 10972-3:2006 Вантажопідіймальні крани. Вимоги до механізмів. Частина 3. Крани баштові (ISO 10972-3:2003, IDT)
20. ЕНУР. Сб.2. Вып. 1. Земляные работы. – М.: Стройиздат, 1988.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		124

21. *ЕНиР*. Сб.4. Вып. 1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных и бетонных конструкций.– М.: Стройиздат, 1988.
22. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф.Осипов, Г.М.Тонкачєєв та інші. Вид 2-ге. К.: Горобець Г.С. 2011.–372с.
23. ДСТУ Б Д.2.2-6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (Збірник 6.)
24. ДСТУ Б А.3.2-10:2009. Роботи антикорозійні. Вимоги безпеки.
25. ДСТУ Б А.3.2-3:2009. Роботи з приготування цементобетонних сумішей. Вимоги безпеки.
26. ДСТУ-Н Б А.3.1-24:2013 Настанова з організації системи управління якістю будівництва.
27. ДСТУ Б А.3.1-13:2010. Номенклатура показників якості будівельної продукції. Основні положення.
28. ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013 Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій
29. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва
30. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»
31. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво
32. ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014 Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом
33. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства. – М.: Высшая школа, 1988. – 403 с.
34. Організація будівельної діяльності/ Р.Я. Зельцер, В.М. Погорельцев, Є.Р. Зельцер, О.А. Тугай. Навч. посіб. для студентів архітектур.-буд. спец. – Київ : КНУБА, 2014. – 231 с.
35. Організація будівництва/ С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
36. Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель і споруд/ Лубенець В.Г., Демидова О.О. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2007. – 136 с.
37. Будгенплан. Курсове і дипломне проектування/ За ред. проф. С.А. Ушацького. – К.: «Хай-Тек Прес», 2011. – 192 с.
38. Організація будівництва/ В.Г. Лубенець, В.В. Титок. Методичні рекомендації по проектуванню організації будівництва каркасно-монолітних будівель для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.030601 «Менеджмент». – К.: КНУБА, 2014.- 28 с.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		125

39. Будівельні крани/ Лубенець В.Г., Зельцер Р.Я., Титок В.В. Посібник для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво». – К.: КНУБА, 2012.- 204 с.
40. Організація інвестиційного процесу і будівельної діяльності: посібник/ уклад.: Р.Я. Зельцер, В.М. Погорельцев та ін. – К.: КНУБА, 2012, 140 с.
41. Методичні вказівки до розрахунку тимчасового господарства при проектуванні будівельних генеральних планів в курсовому проекті для студентів спеціальності 6.060101 “Промислове і цивільне будівництво” заочної форми навчання Ушацький С.А., Тригер Г.М., Шатрова І.А. – К.: КНУБА, 2012, 14 с.
42. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з організації будівництва для студентів спеціальності 7.092103 “Міське будівництво і господарство” Матвієвський С.В., Шебек М.О., Шейко Ю.П., Шатрова І.А., Нікогосян Н.І. – К.: КНУБА, 2012, 14 с.
43. Методичні вказівки до вивчення дисципліни “Інвестиційний процес та основи організації будівельної діяльності” Зельцер Р.Я., Погорельцев В.М. – К.: КНУБА, 2012, 18 с.
44. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві
45. Законодавство України про охорону праці: У 3 т. – К.: Основа, 2008.- Т.1.-368 с., Т.2-352с., Т.3-464с.
46. Пчелинцев В.А., Котлов Д.В., Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве.- М.: В. шк., 1991 - 27с.
47. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей. Навчальний посібник. За редакцією В.В. Сафонова - К.: Основа, 2011. - 480с.
48. ДБН В.1.2-7-2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека
49. ДБН В.1.2-8-2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища
50. ДБН В.1.2-12-2008. СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки
51. ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення
52. ДБН В.2.6-33:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації
53. ДСТУ 2293:2014 Охорона праці Терміни та визначення основних понять
54. ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва
55. ДБН В.1.2-7-2008. Пожежна безпека

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		126

- 56.ДСТУ 7237: 2011. ССБП. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту
- 57.НПАОП 0.01-1.42-86. Правила пожежної безпеки при проведенні будівельно-монтажних робіт.
- 58.НПАОП 6.1.00-3-02-04. Норми безкоштовної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту працівників, зайнятих у будівельному виробництві, К.: Украду, 2004.-160 с
- 59.ДСН 3.3.6.042-99 Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. - К., 2000.
- 60.ДНАОП 0.0.10–1.30-01 Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями. - К.: Форт, 2001.
- 61.НАПК А.01.001-95 Правила пожежної безпеки в Україні. - К.: Основа, 1996.
- 62.ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд
- 63.ДСТУ Б Д.1.1 -1:2013 «Правила визначення вартості будівництва». Національний стандарт України (Чинний з 1 січня 2014 р.). - Офіц. вид. - К. : Мінрегіон України, 2013. - 91 с.
- 64.ДСТУ-Н Б Д.1.1 -5:2013 «Настанова щодо визначення розміру коштів на титульні тимчасові будівлі та споруди і інші витрати у вартості будівництва». Національний стандарт України (Чинний з 1 січня 2014 р.). Офіц. вид. - К. : Мінрегіон України, 2013.
- 65.Гойко А.Ф., Ізмайлова К.В., Куліков П.М. Економіка будівництва. За заг. ред. П.М. Кулікова. Навчальний посібник. - К. КНУБА. 2014. 168 с.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		127