

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

будівельний факультет

будівельних технологій

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

_____ **Тонкачєв Г.М.**

«___» _____ **2022 року**

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему

**ЗВЕДЕННЯ 12-ПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ В
М.ТЕРНОПІЛЬ**

Виконав: студент ІV курсу

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

_____ ***Злиденний І.О.***

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ ***Лєпська Л.А.***

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2022 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.

«___» _____ 2022 року

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

Злиденний Ігор Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту *Зведення 12-поверхового житлового будинку в м. Тернопіль*
керівник атестаційної роботи _____ *Лєпська Л.А., к.т.н., доцент*
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від «___» _____ 2022 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)

Злиденний І.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи _____

(підпис)

Лепська Л.А.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ:

ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ
 2. БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ
 3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ
 5. ТЕХНОГОЛІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО
ВИРОБНИЦТВА
 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
 7. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА
- ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

						Арк
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ
(ВСТУПНА ЧАСТИНА)**

Консультант / . . /

						Арк
						2
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

1. ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

Дипломний проект "Зведення 12-поверхового житлового будинку в м. Тернополі" розроблений на основі реального проекту "Багатоквартирний житловий будинок з вбудованими приміщеннями" в м Тернопіль. Проект 12-поверхового житлового будинку в м. Тернополі виконаний з урахуванням державних будівельних норм ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій, ДБН В.2.2-15-2005 "Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.", а також у відповідності з ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.

Ділянка 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль розташована на околиці житлового кварталу міста.

Площа ділянки 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль складає 0,65 га.

Ділянка 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль вільна від забудови, на ній присутні самосійні зелені насадження представлені в якості чагарників, відсутні існуючі будівлі та споруди різного типу. З усіх боків ділянку оточують існуючі житлові індивідуальні будинки.

Таблиця 1

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 - 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

3. Генеральний план

Ділянка, запропонована для будівництва 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, розташована в центрі міста.

Територія ділянки 12-поверхового житлового будинку кварталу

					Арк
					3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Галичина в місті Тернопіль, що розглядається має розмір 0,65 га, з усіх боків ділянку оточують існуючі багатоповерхові будинку.

Рельєф ділянки 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль спокійний з перепадом до 1,5 м. При цьому він поступово підвищується з заходу на схід.

На ділянку будівництва 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль передбачено один заїзд, який розміщений зі східної частини ділянки.

Благоустрій та озеленення території 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль 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.

Проектом зведення 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль передбачено транспортне обслуговування через влаштування заїзду на територію котеджу без влаштування наскрізного проїзду. Ширину заїзду на майданчик ділянки складає 3,5 м. Радіуси кривих в плані при заїздах та виїздах прийнято не менше 6 м.

4. Інженерна підготовка території

Проектом зведення 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль передбачається виконання таких робіт:

1. Вертикальне планування 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

2. Влаштування дощової каналізації, покриття проїздів, тротуарів, доріжок та майданчиків на ділянці 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

Покриття 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль виконано з двох шарів асфальтобетону загальною товщиною 10см по щебеню товщиною 23см та шару піску товщиною 15см.

Покриття тротуару 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль 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 $\text{Ø}20\div40\text{мм}$ $h = 100$ мм.

Поверхневі води проїздів та тротуарів на майданчику відводяться відкритим способом по лоткам проїздів вздовж бортового каменю до запроектованих дощоприймачів 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

						Арк
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант / . . /

						Арк
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Вихідні дані

Дипломний проект "Будівництво 12-поверхового житлового будинку в м. Тернополі" розроблений на основі реального проекту та виконаний з урахуванням державних будівельних норм, таких як:

- ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій
- ДБН В.2.2-15-2005 "Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення"
- ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво".

Ділянка розташована в середині житлового кварталу.

Площа ділянки 0,42 га.

Ділянка вільна від забудови, на ній присутні самосійні зелені насадження в якості чагарників, відсутні існуючі будівлі та споруди.

З півдня, півночі і заходу ділянку оточують існуючі житлові будинки, зі сходу – нежитлові будинки.

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

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6

2. Містобудівні умови

Ділянка, що передбачена для будівництва, розташована:

- з північно-західної сторони 5-типоверховий кам'яний житловий будинок,

- з південно-східної сторони теж 5-типоверховий кам'яний житловий будинок,

- з тилу проектом передбачено будівництво офісної 10-типоверхової будівлі загальною висотою 36,8 м з підземною автостоянкою, яка запроєктована і об'єднує обидві будівлі в єдиний архітектурний, конструкційний та композиційний комплекс.

На згаданій ділянці проектом передбачено будівництво багатоповерхового (12 поверхів) односекційного житлового будинку з вбудованими нежитловими приміщеннями (офісними 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 запроєктовано, і приміщень в будинках оточуючої забудови.

Основні техніко-економічні показники

№	Показники	Од. виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Площа ділянки проектування в т.ч.	м ²	15898,0
2	Площа наданої ділянки	м ²	5009,0
3	Площа благоустрою прилеглої території	м ²	19800,0
4	Площа забудови	м ²	5690,3
5	Коефіцієнт забудови		0,94
6	Площа покриття проїздів	м ²	6019,0
7	Площа покриття тротуарів	м ²	2890,0
8	Площа озеленення	м ²	5480,0
9	Кількість місць на тимчасових автостоянках	м/місце	30

						Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Об'ємно - планувальні рішення

За проектом, передбачається будівництво 12-ти поверхового житлового будинку у м. Тернопіль.

Будинок запроектовано односекційним, прямокутної, в плані форми, габаритні розміри будинку в плані складають 18,0х30,0 м.

Повна максимальна висота будівлі над рівнем тротуару становить 42,50м. Висота поверхів становить 3,0 м. За відмітку +0,000 прийнято рівень “чистої підлоги” першого (не житлового) поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці 103,20 м.

Структура фасадів запроектованого будинку відрізняється від композиційних рішень існуючих прилеглих будинків великою наявністю балконів, лоджій та еркерів. В свою чергу лоджії та еркери виконано зашкеленими з так званого “скла – тріплекс”.

На частині першого поверху будинку розташовано не житлові приміщення (офісні та приміщення фітнес-центру) з виходом з сторони дворового фасаду.

Будинок запроектовано в складі груп приміщень:

- житлова частина, яка складається з багатоповерхової секції житлових квартир та приміщень вхідної групи;
- не житлові приміщення в частині першого поверху складають загальною площею 145,5 м²;
- технічні та допоміжні приміщення - в цокольному поверсі та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

Рішення житлової частини будинку, склад та характеристика квартир. У житловому будинку, що проектується, передбачено влаштування три-, чотири- та п'ятикімнатних квартир. Житлова частина розміщена в основному над офісними приміщеннями будинку, тобто на першому поверсі. На кожному типовому жилу поверсі (з 2 по 12) розташовано по 4 квартири.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

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 44 квартири.

В будинку передбачено розташування груп не житлових приміщень, а саме: проектом передбачено влаштування на частині першого поверху будинку блоків не житлових офісних приміщень, що передбачені для реалізації. Кожне з приміщень являє собою відокремлений блок, який має два виходи безпосередньо на вулицю. В кожному із блоків забезпечене підключення всіх необхідних видів інженерного обладнання, влаштовані санвузли і вхідні тамбури.

Загальнобудинкові службові приміщення - приміщення чергового вахтера (охорони) будинку при вхідному в житлову частину вестибюлі в складі приміщення для чергового та санвузла;

Технічні приміщення (теплопункт, вузол вводу водопроводу, електрощитова, насосна, вентиляційні камери та ін.) - в підвальній частині будинку за рахунок площі паркінгу та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

						Арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Номер приміщення	Найменування	Площа,	Прим.
1	Вестибюль	29,26 м ²	
2	Тамбур	4,14 м ²	
3	Приміщення чергового	5,78 м ²	
4	Туалет	2,38 м ²	
5	Ліфтовий хол	10,39 м ²	
6	Приміщення розташування щитів інж. мереж	10,89 м ²	
7	Ліфтовий хол ЛТПП	10,10 м ²	
8	Сміттєзбірна камера	3,40 м ²	
9	Сходова клітина №1	13,51 м ²	
10	Сходова клітина №2	11,17 м ²	
11	Приміщення прибирального інвентаря	2,90 м ²	
12	Тамбур-шлюз	3,19 м ²	
13	Тамбур	4,01 м ²	
14	Приміщення під розташування роздаточного пункту молочної кухні	99,27 м ²	
15	Санвузол	3,48 м ²	
16	Тамбур	2,59 м ²	
17	Приміщення під розташування Філії банку	182,25 м ²	
18	Санвузол	2,51 м ²	
19	Тамбур	4,01 м ²	
20	Тамбур	2,10 м ²	
21	Приміщення під розташування Магазину продовольчих товарів	233,14 м ²	
22	Тамбур	3,24 м ²	
23	Санвузол	4,62 м ²	
24	Тамбур	3,32 м ²	
25	Тамбур	2,65 м ²	
26	Приміщення під розташування Аптеки	68,01 м ²	
27	Санвузол	3,88 м ²	
28	Тамбур	3,25 м ²	

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

4. Конструктивне рішення.

4.1. Конструктивна схема

Конструктивна схема – каркасно-монолітна будівля.

12-поверхова будівля виконана з застосуванням монолітного залізобетонного каркасу, утвореного колонами і перекриттями, між якими споруджені стіни з газоблоку.

Монолітні ділянки будинку забезпечують його основну несучу здатність, тому він відрізняється високою жорсткістю і стійкістю. Поверхи будинку жорстко пов'язані між собою до самого фундаменту. Будівля виходить настільки міцна, що монолітні колони використовують як обов'язковий елемент житлового будівництва.

При такому будівництві головне навантаження беруть на себе саме колони будинку. Для такого будівництва використовують бетони класу міцності С25/30, оскільки тільки вони можуть витримувати та нести необхідне навантаження.

Горизонталі навантаження сприймають монолітні плити перекриття, вертикальні – колони та діафрагми жорсткості.

4.2. Фундаменти

Фундаменти запроектовані пальові із суцільним ростверком у вигляді фундаментної плити товщиною 500 мм. Під фундаментну плиту запроектовано бетонну підготовку товщиною 100 мм. Відмітка верхнього обрізу фундаментної плити становить – 4.09м. Палі діаметром 620 мм виконуються буроін'єкційним та буронабивним способом. Відмітка верху палі складає – 3.94 м, довжина палі 18 м. Для захисту фундаментів від зовнішньої вологи запроектовано асфальтобетонну відмостку шириною 2,0м та глиняний замок. Для захисту фундаментів від ґрунтової вологи передбачено вертикальну та горизонтальну гідроізоляцію.

						Арк
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3. Перекриття та несучі конструкції

Несучі вертикальні конструкції та перекриття житлового будинку запроектовані із застосуванням монолітного залізобетонного каркасу. Стінову частину виконано товщиною 250-300 мм, перекриття – 200мм.

4.4. Зовнішні стіни

Стіни виконані товщиною 400 мм з газобетону із застосуванням утеплювача базальтової вати товщиною 120 мм, $\lambda=0,055$ Вт/м^{°С}, $\gamma=35$ кг/м², що відповідає нормативним значенням опору теплопередачі огорожуючих конструкцій для житлових будинків відповідно до ДБН 2.6-31:2016.

4.5. Перегородки

Перегородки в приміщеннях запроектовані з силікатної цегли по ДСТУ Б В.2.7-80-98 товщиною 250 мм, а у ванних кімнатах і санвузлах з керамічної цегли по ДСТУ Б В.2.7-61:2008 завтовшки 120 мм.

4.6. Сходи

Сходова клітка запланована для внутрішньої повсякденної експлуатації, із збірних залізобетонних елементів. Сходи двохмаршеві з тим, що спирається на сходові майданчики. Ухил сходів 1:2. Зі сходової клітки є вихід на покрівлю по металевих сходах, обладнаними вогнестійкими дверима. Сходова клітка має штучне і природне освітлення через віконні отвори. Всі двері по сходовій клітці і в тамбурі відкриваються у бік виходу з будівлі за умовами пожежної безпеки. Обгороджування сходів виконується з металевих ланок, а поручень фанерований пластмасою. Ширина кожного маршу 1200 мм, площадки – 1200мм.

4.7. Зовнішнє оздоблення

Зовнішнє оздоблення виконується без обштукатурювання поверхонь. Кладка зовнішнього шару багат шарової конструкції стіни виконується з розшиванням швів.

4.8. Внутрішнє оздоблення та обладнання приміщень.

Внутрішнє оздоблення та обладнання житлових та загальнобудинкових приміщень запроектовано стандартним із застосуванням матеріалів вітчизняного виробництва:

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Приміщення квартир:

▪ підлоги – паркет в житлових приміщеннях, лінолеум в кухнях, коридорах, холах та керамічна плитка в санвузлах, ванних кімнатах;

▪ стіни - поліпшена штукатурка з подальшим наклеюванням шпалер в житлових кімнатах; поліпшене вододисперсне пофарбування в кухнях; керамічна плитка в санвузлах, ванних кімнатах, частково в кухнях; вододисперсне пофарбування в коморах.

▪ стеля - поліпшене вододисперсне пофарбування.

Загальнобудинкові приміщення:

▪ підлоги - мозаїчний бетон в загальних коридорах, ліфтових холах, технічних приміщеннях та автопаркінгу, керамічна плитка в сміттєзбірнику;

▪ стіни - вододисперсне пофарбування в загальних коридорах, ліфтових холах, пофарбування олійною фарбою низу стіни на висоту 1,5 м в технічних приміщеннях та автопаркінгу, керамічна плитка в сміттєзбірнику;

4.9. Вікна та двері

Зовнішні вікна у житлових та офісних приміщеннях - металопластикові з двокамерним склопакетом.

Внутрішні двері прийняті такі:

- 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 холи, електрощитову, технічні приміщення - протипожежні.

Зовнішні двері прийняті такі:

- вхідні в будинку, офіси - з металопластику, засклені двокамерними склопакетами;
- балконні в житлових квартирах - металопластикові з двокамерним склопакетом;
- вхідні в підвал, сміттекамери - спеціальні металеві;

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

5. Інженерне обладнання будівлі

5.1. Ліфти

Ліфт передбачено пасажирський, вантажопідйомністю 400 кг.

Система управління ліфтів змішана збиральна по наказах і викликах при русі кабіни вниз. Машинне відділення ліфта розміщується на покрівлі будинку.

5.2. Опалювання

Опалювання і гаряче водопостачання запроектоване з магістральних теплових мереж, з нижньою розводкою по підвалу. Приладами опалювання служать конвектора. На кожен секцію виконується окремий тепловий вузол для регулювання і обліку теплоносія. Магістральні трубопроводи і труби стояків, розташовані в підвальній частині будівлі ізолюються і покриваються алюмінієвою фольгою.

5.3. Водопостачання

Холодне водопостачання запроектоване від внутрішньоквартального колектора водопостачання з двома введеннями. Вода до будинку подається по внутрішньобудинковому магістральному трубопроводу, розташованій в підвальній частині будівлі, який ізолюється і покривається алюмінієвою фольгою.

5.4. Каналізація

Каналізація виконується внутрішньодворова з врізанням в колодязі внутрішньоквартальної каналізації. З будинку виконуються самостійні випуску хозфекальної і дощовій каналізації.

5.5. Енергопостачання

Енергопостачання виконується від дворової підстанції з живленням будинку двома кабелями: основним і запасним. Всі електрощитові розташовані на перших поверхах.

Природне освітлення та тривалість інсоляції житлових приміщень запроектованого будинку відповідає вимогам діючих в даний час в Україні будівельних нормативних документів.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

При будівництві на запропонованій ділянці житлового будинку він не матиме негативного впливу на тривалість інсоляції житлових приміщень в житлових будинках оточуючої забудови.

5.6. Смітєпровід

Смітєвидалення організоване шляхом влаштування смітєпроводу, які розташовано в сходово-ліфтовому вузлі в зоні, що не опалюється. Смітєзбірна камера розташована в зоні входу в житлову частину будинку і мають підїзд для комунального автотранспорту.

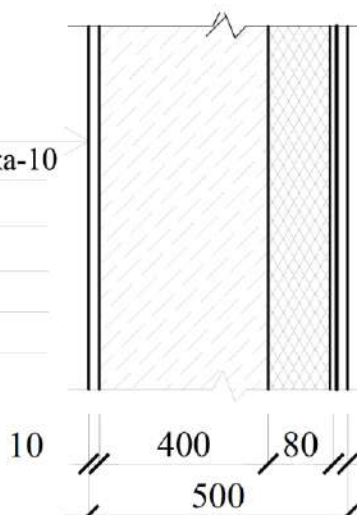
Смітєпровід внизу закінчується в смітєкамері бункером-накопичувачем. Накопичене сміття в бункері висипається в смітєві візки і занурюється в смітєзбиральні машини і вивозиться на міське звалище відходів. Стіни смітєкамер облицьовувалися глазурованою плиткою. У смітєкамері передбачені холодний і гарячий водопровід із змішувачем для промивання смітєпроводу, устаткування і приміщення смітєкамери. Смітєкамера обладнана трапом із зливом води в хозфекальную каналізацію. У підлозі передбачений змійовик опалювання. Вгорі смітєпровід має вихід на покрівлю для провітрювання смітєкамери і через смітєкамерні клапана видалення повітря, що застоюлося, зі сходових кліток, а також диму на випадок пожежі. Вхід в смітєкамеру окремий, з боку вулиці.

						Арк
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій.

Схема стіни:

Вапняно-піщана штукатурка-10
Газобетонні блоки-400
Базальтова вата-80
Скловолокно
Штукатурка - 10



Позначення:

1. Вапняно-піщана штукатурка - $\delta=10$ мм, $\gamma=1600$ кг/м², $\lambda=0,81$ Вт/м⁰С
2. Кладка із газоблоків - $\delta=400$ мм, $\gamma=1000$ кг/м², $\lambda=0,47$ Вт/м⁰С
3. Базальтова вата - $\delta=80$ мм, $\lambda=0,055$ Вт/м⁰С, $\gamma=35$ кг/м²
4. Сітка із скловолокна на клейовому розчині.
5. Штукатурка із складного розчину - $\delta=10$ мм, $\gamma=1700$ кг/м², $\lambda=0,87$ Вт/м⁰С

Опір теплопередачі зовнішніх огорожень визначається за формулою:

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_H}$$

Мінімально допустимий опір теплопередачі для м. Тернопіль складає

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

Розрахунок виконується за формулою:

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_H}$$

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,40}{0,47} + \frac{0,08}{0,055} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{1}{\alpha_H}$$

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,40}{0,47} + \frac{0,08}{0,055} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{1}{23}$$

$$R_{\Sigma np} = 0,115 + 0,0123 + 0,532 + 2,00 + 0,011 + 0,043$$

$$R_{\Sigma np} = 3,91 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} > R_{q \min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

Висновок: Умова виконується. Отже, приймаємо товщину зовнішньої стіни з утеплювачем 370 мм.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант / . ./

						Арк
						18
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

1. Загальна характеристика будів
2. Загальна характеристика будівельного майданчика

В геоморфологічному відношенні майданчик під будівництво житлового будинку знаходиться на водороздільному плато правого берега річки Серет.

Рельєф майданчику 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль рівний з незначним ухилом. Абсолютні відмітки поверхні земельної ділянки 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль змінюються в межах від 141,50 м до 143,00 м. За умовну позначку 0,000 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, що відповідає абсолютній позначці землі 141,10.

Підземні води в період вишукувань території 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль зустрічаються на глибині -21,30 м.

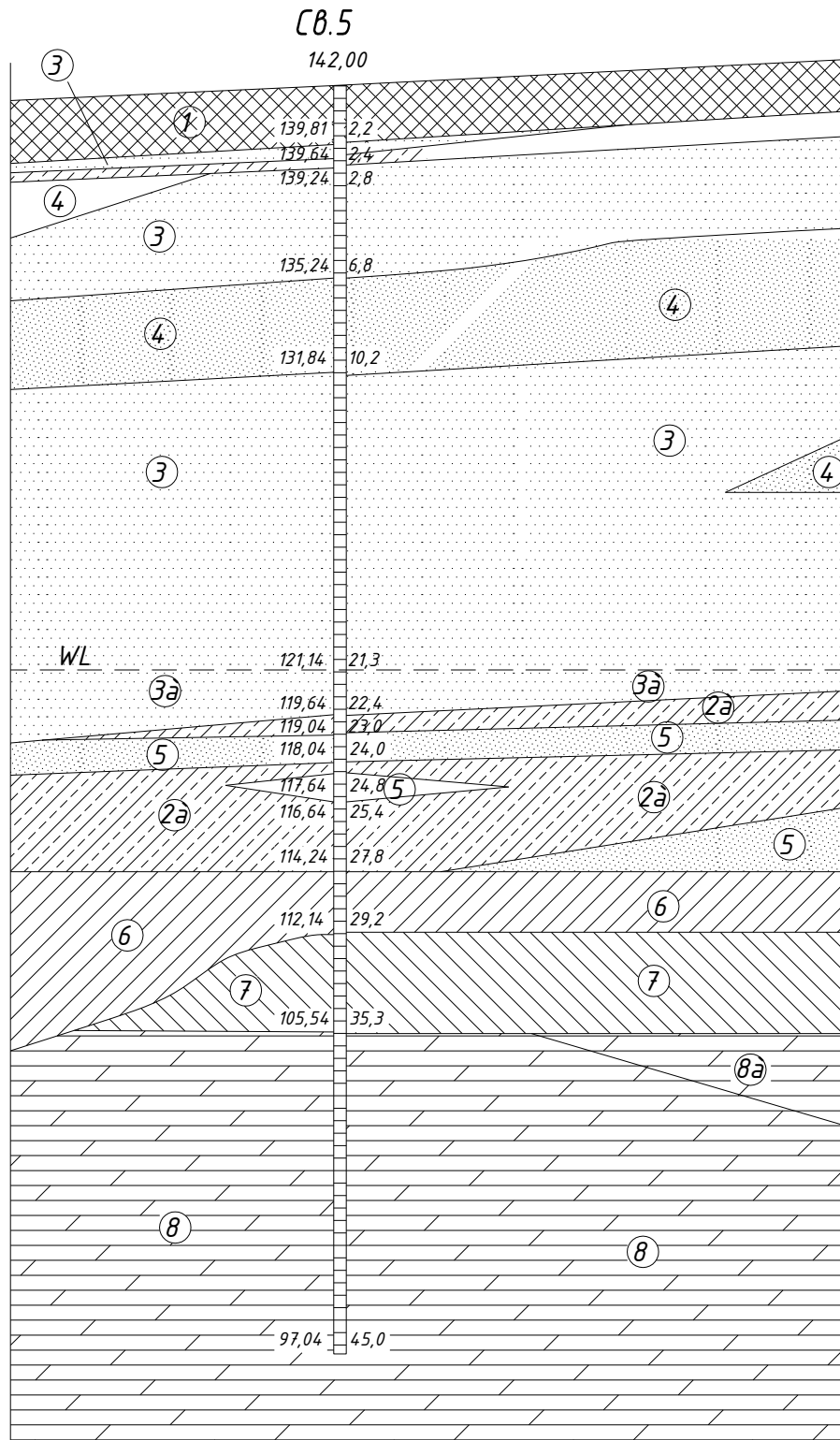
Будівництво будинку відбувається у м. Тернопіль та проходить в його центрі. Будинок має 12 поверхи, висотою 3,0 м, а також підвал. План житлового будинку має розміри: 30,0x18,0 м.

Горизонтальні конструкції 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль виконані із застосування збірних залізобетонних плит товщиною 220. Стінову частину будинку виконано з цегли товщиною 380 мм.

При проектуванні фундаментів 12-поверхового житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль застосовуємо палі з використанням буроін'єкційних технологій.

						Арк
						19
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

145,0
143,0
141,0
139,0
137,0
135,0
133,0
131,0
129,0
127,0
125,0
123,0
121,0
119,0
117,0
115,0
113,0
111,0
109,0
107,0
105,0
103,0
101,0
99,0
97,0
95,0
93,0



					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	20

Встановимо розрахункові показники фізичних властивостей для ґрунтів, показники механічних властивостей за таблицями ДБН В.2.1-10-2018 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування та приведемо їх класифікацію відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96. Приймаємо, що виділені шари ґрунту однорідні, і розглядаємо їх як інженерно-геологічні елементи.

ІГЕ-1 – насипний ґрунт, що характеризується підвищеною пористістю та наявністю органічної речовини, легко порушується при динамічних навантаженнях. На майданчику має потужність 2,20 м. Щільність насипного ґрунту $\rho_1 = 1.61 \text{ г/см}^3$. Ґрунт сильно стисливий.

- питома вага ґрунту: $\gamma_1 = \rho_1 \cdot g = 1.61 \cdot 9.81 = 15,79 \text{ кН/м}^3$.

ІГЕ-2 - глинистий ґрунт має властивості пластичності, зв'язності, повзучості, набухання при зволоженні. Потужність 0,60 м. Щільність глинистого ґрунту $\rho = 1,83 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2,67 \text{ г/см}^3$, $W = 0.1$.

Визначаємо назву глинистого ґрунту по числу пластичності: $I_{p2} = W_{L2} - W_{p2} = 0.17 - 0.11 = 0.06$ – супісок.

1. Стан глинистого ґрунту визначають за величиною показника текучості I_{L2} :

$$I_{L2} = \frac{W_2 - W_{p2}}{W_{L2} - W_{p2}} = \frac{0.1 - 0.11}{0.17 - 0.11} = -0,17 - \text{супісок твердий}$$

2. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту: $\rho_{d2} = \frac{\rho_2}{1 + W_2} = \frac{1.83}{1 + 0,17} = 1.56 \text{ т/м}^3$

4. Питома вага ґрунту : $\gamma_2 = \rho_2 \cdot g = 1.83 \cdot 9,81 = 17.95 \text{ кН/м}^3$

5. Пористість ґрунту : $n_2 = \frac{\rho_{s2} - \rho_{d2}}{\rho_{s2}} = \frac{2.67 - 1.56}{2.67} = 0.42$

6. Кофіцієнт пористості: $e_2 = \frac{\rho_{s2} - \rho_{d2}}{\rho_{d2}} = \frac{2.67 - 1.56}{1.56} = 0.71$

7. Коефіцієнт водонасичення :

$$S_{r2} = \frac{W_2 \cdot \rho_{s2}}{e_2 \cdot \rho_w} = \frac{0.1 \cdot 2.67}{0.71 \cdot 1.0} = 0.37$$

де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

8. Нормативні показники міцності ϕ і c визначаємо умовно з врахуванням $I = -0,17$ та $e_2 = 0,71$

а) величини ϕ_2 при $e_2 = 0,71$ для суглинку:

ϕ , град 26

б) величина c_2 при $e_2 = 0,71$

c , кПа 14

9. Модуль деформації E для суглинку при $e_2 = 0,71$ визначається як нормативна велечина:

E , МПа 13

10. Розрахунковий опір супіску R_{o2} визначаємо за табл. 3 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2018 $R_{o2} = 250 \text{ кПа}$

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	21

ІГЕ-3 – пісок, володіє водопроникністю, не пластичний, має жорсткий, слабостискаємий скелет. Потужність шару 4,0 м. Щільність піску $\rho = 1,74 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2,65 \text{ г/см}^3$, $W = 0,1$

1. Пісок – середньої крупності

2. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_3 :

$$\rho_{d3} = \frac{\rho_3}{1 + W_3} = \frac{1,74}{1 + 0,1} = 1,58 \text{ т/м}^3$$

3. Питома вага ґрунту: $\gamma_3 = \rho_3 \cdot g = 1,74 \cdot 9,81 = 17,07 \text{ кН/м}^3$

4. Пористість ґрунту: $n_3 = \frac{\rho_{s3} - \rho_{d3}}{\rho_{s3}} = \frac{2,65 - 1,58}{2,65} = 0,40$

5. Коефіцієнт пористості: $e_3 = \frac{\rho_{s3} - \rho_{d3}}{\rho_{d3}} = \frac{2,65 - 1,58}{1,58} = 0,67$

За табл. Б.18 ДСТУ дрібний пісок, що має $e_3 = 0,67 < 0,8$, то його відносять до середньої щільності.

6. Коефіцієнт водонасичення: $S_{r3} = \frac{W_3 \cdot \rho_{s3}}{e_3 \cdot \rho_w} = \frac{0,1 \cdot 2,65}{0,67 \cdot 1,0} = 0,40$, де $\rho_w = 1$ – щільність води³

За табл. Б17 ДСТУ, так як $0 < S_{r3} = 0,4 > 0,5$, то пісок є малого ступеню водонасичення.

Одже повна назва ґрунту ІГЕ-3: пісок є середньої крупності неоднорідний, середньої щільності, малого ступеню водонасичення.

7. Так як c і φ є нормативними показниками, одже беремо їх за таблицею 1 додатку 1 ДБН В.2.1-10-2018, враховуючи різновид піску та його коефіцієнт пористості ($e_3 = 0,67$). Кут внутрішнього тертя та питома зчеплення визначаємо за інтерполяцією:

а) величини φ_3 при $e_3 = 0,67$ для дрібного піску:

φ , град 35

б) величини c_3 при $e_3 = 0,67$

c , кПа 1

8. Модуль деформації E для пилуватого піску при $e_3 = 0,67$ визначається як нормативна велечина:

E , МПа 30

9. Розрахунковий опір дрібного піску R_0 визначаємо за табл. 2 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2018. $R_{03} = 400$ кПа.

ІГЕ-4 – пісок, обладає водопроникністю, не пластичний, має жорсткий, слабостискаємий скелет. На майданчику знаходиться вище рівня ґрунтової води, але прогнозовано може попасти в рівень ґрунтової води. Потужність шару 3,40 м. Щільність піску $\rho = 1,76 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2,65 \text{ г/см}^3$, $W = 0,09$.

1. Пісок – дрібний

2. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_4 :

$$\rho_{d4} = \frac{\rho_4}{1 + W_4} = \frac{1,76}{1 + 0,09} = 1,64 \text{ т/м}^3$$

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	22

3. Питома вага ґрунту: $\gamma_4 = \rho_4 \cdot g = 1,76 \cdot 9,81 = 17,26 \text{ кН} / \text{м}^3$

4. Пористість ґрунту: $n_4 = \frac{\rho_{s4} - \rho_{d4}}{\rho_{s4}} = \frac{2,65 - 1,64}{2,65} = 0,38$

5. Коефіцієнт пористості: $e_4 = \frac{\rho - \rho_{d4}}{\rho_{d4}} = \frac{2,65 - 1,64}{1,64} = 0,62$

За табл. Б.18 ДСТУ дрібний пісок, що має $e_2 = 0,62 < 0,8$, то його відносять до середньої щільності.

6. Коефіцієнт водонасичення: $S_{r4} = \frac{W_4 \cdot \rho_{s4}}{e_4 \cdot \rho_w} = \frac{0,09 \cdot 2,65}{0,62 \cdot 1,0} = 0,38$

де ρ_w – щільність води і дорівнює $1,0 \text{ т/м}^3$

За табл. Б17 ДСТУ, так як $0 < S_{r4} = 0,38 < 0,5$, то пісок є малого ступеню водонасичення.

Одже повна назва ґрунту ІГЕ-4: пісок дрібний неоднорідний, середньої щільності, малого ступеню водонасичення.

7. Так як c і ϕ є нормативними показниками, одже беремо їх за таблицею 1 додатку 1 ДБН В.2.1-10-2018, враховуючи різновид піску та його коефіцієнт пористості ($e_4 = 0,62$). Кут внутрішнього тертя та питоме зчеплення визначаємо за інтерполяцією:

а) величини ϕ_4 при $e_4 = 0,62$ для дрібного піску:

ϕ , град 30

б) величини c_4 при $e_4 = 0,62$

c , кПа 2,2

8. Модуль деформації E для пилюватого піску при $e_4 = 0,62$ визначається як нормативна величина:

E , МПа 30

9. Розрахунковий опір дрібного піску R_0 визначаємо за табл. 2 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2018 $R_{04} = 300 \text{ кПа}$.

ІГЕ-5 – пісок, володіє водопроникністю, не пластичний, має жорсткий, слабостискаємий скелет. На майданчику знаходиться вище рівня ґрунтової води, але прогнозовано може попасти в рівень ґрунтової води. Потужність шару 12,20 м. Щільність піску $\rho = 1,87 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2,65 \text{ г/см}^3$, $W = 0,12$.

1. Пісок – середньої крупності

2. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту: $\rho_{d5} = \frac{\rho_s}{1 + W_s} = \frac{1,87}{1 + 0,12} = 1,67 \text{ т/м}^3$

3. Питома вага ґрунту: $\gamma_5 = \rho_s \cdot g = 1,87 \cdot 9,81 = 18,34 \text{ кН} / \text{м}^3$

4. Пористість ґрунту: $n_5 = \frac{\rho_{s5} - \rho_{d5}}{\rho_{s5}} = \frac{2,65 - 1,67}{2,65} = 0,37$

5. Коефіцієнт пористості: $e_5 = \frac{\rho_{s5} - \rho_{d5}}{\rho_{d5}} = \frac{2,65 - 1,67}{1,67} = 0,59$

За табл. Б.18 ДСТУ дрібний пісок, відносять до щільного.

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	23

6. Коефіцієнт водонасичення S_{r5} :
$$S_{r5} = \frac{W_5 \cdot \rho_{s,5}}{e_5 \cdot \rho_w} = \frac{0.12 \cdot 2.65}{0.59 \cdot 1.0} = 0.54$$

де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

За табл. Б17 ДСТУ, так як $0 < S_{r5} = 0.54 > 0.5$, то пісок є середнього ступеню водонасичення.

Одже повна назва ґрунту ПГЕ-5: пісок є середньої крупності, щільний, середнього ступеню водонасичення.

7. Так як s і φ є нормативними показниками, одже беремо їх за таблицею 1 додатку 1 ДБН В.2.1-10-2018, враховуючи різновид піску та його коефіцієнт пористості ($e_5 = 0.59$):

а) величини φ_5 при $e_5 = 0.59$ для піску середньої крупності:

φ , град 36.5

б) величини c_5 при $e_5 = 0.59$

c , кПа 1,5

8. Модуль деформації E для піску середньої крупності при $e = 0.59$ визначається як нормативна велечина:

E , МПа 35

9. Розрахунковий опір піску R_o визн. за табл. 2 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2018 $R_{o5} = 500$ кПа.

Для **ПГЕ-5а** частина показників піску середньої крупності залишаються постійними: $\rho_{s,5a} = 2.65 \text{ г/см}^3$, $e_{5a} = 0.59$, $n_5 = 0,37$.

Коефіцієнт водонасичення нижче рівня WL буде $S_{r,5a} = 1.0$ (пісок насичений водою).

Тоді з його визначення маємо:
$$S_{r,5a} = \frac{W_{sat,5a} \cdot \rho_{s,5a}}{e_{5a} \cdot \rho_w} = 1.0$$

Вологість водонасиченого ґрунту $W_{sat,5a}$ звідси дорівнює:

$$W_{sat,5a} = W_{max,5a} = \frac{e_{5a} \cdot \rho_w}{\rho_{s,5a}} = \frac{0.59 \cdot 1}{2.65} = 0.22$$

Щільність ґрунту у водонасиченому стані ρ_{5a} буде:

$$\rho_{5a} = \rho_{sd} \cdot (1 + W_{at5a}) = 1.67 \cdot (1 + 0.22) = 2.04 \text{ т/м}^3$$

Питома вага ґрунту: $\gamma_{5a} = \rho \cdot g = 2.04 \cdot 9.81 = 20.01 \text{ т/м}^3$

Щільність ґрунту в завислому (у виваженому) стані:

$$\rho_{5a}^I = \frac{\rho_{s,5a} - \rho_w}{1 + e} = \frac{2.65 - 1.0}{1 + 0.59} = 1.04 \text{ т/м}^3$$

Питома вага ґрунту в завислому стані: $\gamma_{5a}^I = \gamma_{5a} - \gamma_w = 20.01 - 9.81 = 10.2 \text{ Н/м}^3$

За табл. 1 додатку 1 ДБН В.2.1-10-2018 ми бачимо, що перехід дрібного пухкого піску від малого ступеню водонасичення до насиченого водою не впливає на його показники механічних властивостей, тобто залишаються:

$\varphi_{5a} = 36,5$ град.,

$C_{5a} = 1,5$ кПа,

$E_{5a} = 35$ МПа

Не зміниться і величина: $R_{o5a} = 500$ кПа

					Арк
					24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ІГЕ-6 - глинистий ґрунт має властивості пластичності, набухання при зволоженні. Потужність 5,4 м. Щільність глинистого ґрунту $\rho = 1,78 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2,76 \text{ г/см}^3$, $W = 0,20$.

Визначаємо назву глинистого ґрунту по числу пластичності:

$$I_{p6} = W_{L6} - W_{p6} = 0,24 - 0,18 = 0,06 - \text{супісок.}$$

3. Стан глинистого ґрунту визначають за величиною показника текучості I_{L6} :

$$I_{L6} = \frac{W_6 - W_{p6}}{W_{L6} - W_{p6}} = \frac{0,20 - 0,18}{0,24 - 0,18} = 0,33 - \text{супісок пластичний}$$

4. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту: $\rho_{d6} = \frac{\rho_6}{1 + W_6} = \frac{1,78}{1 + 0,20} = 1,48 \text{ т/м}^3$

4. Питома вага ґрунту: $\gamma_6 = \rho_6 \cdot g = 1,78 \cdot 9,81 = 17,46 \text{ кН/м}^3$

5. Пористість ґрунту: $n_6 = \frac{\rho_{s6} - \rho_{d6}}{\rho_{s6}} = \frac{2,76 - 1,48}{2,76} = 0,46$

6. Кофіцієнт пористості: $e_6 = \frac{\rho_{s6} - \rho_{d6}}{\rho_{d6}} = \frac{2,76 - 1,48}{1,48} = 0,86$

7. Кофіцієнт водонасичення: $S_{r6} = \frac{W_6 \cdot \rho_{s6}}{e_6 \cdot \rho_w} = \frac{0,20 \cdot 2,67}{0,86 \cdot 1,0} = 0,62$

де ρ_w - щільність води і дорівнює $1,0 \text{ т/м}^3$

8. Нормативні показники міцності ϕ і c визначаємо умовно з врахуванням $I = 0,35$ та $e_6 = 0,78$

а) величини ϕ_2 при $e_6 = 0,86$ для супіску:

ϕ , град 18

б) величина c_6 при $e_6 = 0,86$

c , кПа 9

9. Модуль деформації E для супіску при $e_6 = 0,86$ визначається як нормативна величина:

E , МПа 7

10. Розрахунковий опір супіску R_0 визначаємо за табл. 3 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2018

$$R_{06} = 232 \text{ кПа}$$

ІГЕ-7 - глинистий ґрунт має властивості пластичності, зв'язності, повзучості, набухання при зволоженні. Потужність 17,2 м. Щільність глинистого ґрунту $\rho = 1,77 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2,69 \text{ г/см}^3$, $W = 0,27$.

Визначаємо назву глинистого ґрунту по числу пластичності: $I_{p7} = W_{L7} - W_{p7} = 0,28 - 0,18 = 0,10 - \text{суглинок.}$

1. Стан глинистого ґрунту визначають за величиною показника текучості I_{L7}

:

$$I_{L7} = \frac{W_7 - W_{p7}}{W_{L7} - W_{p7}} = \frac{0,27 - 0,18}{0,28 - 0,18} = 0,90 - \text{суглинок текучопластичний}$$

2. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту:

$$\rho_{d7} = \frac{\rho_7}{1 + W_7} = \frac{1,77}{1 + 0,27} = 1,39 \text{ т/м}^3$$

					Арк
					25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

4. Питома вага ґрунту : $\gamma_7 = \rho_7 \cdot g = 1.77 \cdot 9.81 = 17.36 \text{ кН/м}^3$

5. Пористість ґрунту : $n_7 = \frac{\rho_{s2} - \rho_{d2}}{\rho_{s2}} = \frac{2.69 - 1.39}{2.69} = 0.48$

6. Кофіцієнт пористості: $e_2 = \frac{\rho_{s2} - \rho_{d2}}{\rho_{d2}} = \frac{2.69 - 1.39}{1.39} = 0.935$

7. Кофіцієнт водонасичення : $S_{r2} = \frac{W_2 \cdot \rho_{s2}}{e_2 \cdot \rho_w} = \frac{0.27 \cdot 2.69}{0.935 \cdot 1.0} = 0.78$

де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

8. Нормативні показники міцності ϕ і c визначаємо умовно з врахуванням $I=0,90$ та $e_2=0,94$

а) величини ϕ_2 при $e_2=0,94$ для суглинку:

ϕ , град 14

б) величина c_2 при $e_2=0,94$

c , кПа 14

9. Модуль деформації E для суглинку при $e_2=0,94$ визначається як нормативна велечина:

E , МПа 6

10. Розрахунковий опір супіску R_{o2} визначаємо за табл. 3 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2018 $R_{o2}=115 \text{ кПа}$

Таблиця 1. Нормативні значення фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика.

№	Повне найменування ґрунту	Глибина залягання підшови,	Щільність ґрунту, т/м^3			Природна вологість, W	Питома вага ґрунту, кН/м^3		Пористість, n	кофіцієнт пористості, e	кофіцієнт водонасичення, S_r	Границя		Число пластичності, I_p	Показник текучості, I_L	Питома зчеплення, c , кПа	Кут внутр. тертя, ϕ , град.	Модуль деформатії E , МПа	Розрахунковий опір R_o , кПа	Примітка
			природного, ρ	сухого, ρ_d	частинок, ρ_s		у виваженому стані, ρ^I	природна, γ				у виваженому стані, γ^I	текучості, W_L							
1	Насипний	2,20	1,61	-	-	-	15,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Слабк гр.
2	Супісок твердий	2,80	1,83	1,56	2,67	0,10	17,95	0,42	0,71	0,37	0,17	0,11	0,06	-0,17	14	26	30	13	400	-
3	Пісок середньої крупності, середньої щільності, малого ступеню водонасичення, неоднорідний	6,80	1,74	1,58	2,65	0,10	17,07	0,40	0,67	0,4	-	-	-	-	1	35	30	400	-	-

4	Пісок дрібний, середньої щільності, малого ступеню водонасичення, неоднорідний	10,20	1,76	1,64	2,65	-	0,09	17,26	-	0,38	0,62	0,38	-	-	-	2,2	30	30	300	-	
5	Пісок середньої крупності, щільний, середнього ступеня водонасичення, неоднорідний	16,30	1,87	1,67	2,65	-	0,12	18,34	-	0,37	0,59	0,54	-	-	-	1,5	36,5	35	500	-	
a	Пісок середньої крупності, щільний, водонасичений, неоднорідний	22,40	2,04	1,67	2,65	1,04	0,22	20,01	10,2	0,37	0,59	1	-	-	-	1,5	36,5	35	500	-	
5	Супісок пластичний	27,80	1,78	1,48	2,67	-	0,20	17,46	-	0,46	0,86	0,62	0,24	0,18	0,06	0,33	9	18	7	232	-
7	Суглинок текучопластичний	45,0	1,77	1,39	2,69	-	0,27	17,36	-	0,48	0,935	0,78	0,28	0,18	0,10	0,90	14	14	6	115	-
3	Глина тверда	52	1,92	1,44	2,74	-	0,33	18,42	-	-	0,903	1	0,55	0,80	0,27	0,19	29	16	200	-	

3. Збір навантаження

Збір навантажень виконано згідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи”. Розрахунок навантажень наведений в таблицях з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma_n=0,95$.

Збір навантажень на 1 м² покриття та перекриття:

Вид навантаження	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коеф. надійності γ_f	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
1	2	3	4	5	6
Покриття					
Постійне					
1) Захисний шар гравію	0,52	1,3	0,68	1	0,52
2) 4 шари руберойду на мастиці	0,23	1,3	0,3	1	0,23
3) Цементно пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
4) Утеплювач керамзит	1,08	1,3	1,4	1	1,08
5) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	1	0,05
6) Покриття $13/(1,2 \cdot 3,6) + 0,1 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	2,9	1,1	3,19	1	2,9
Тимчасове:					
1) Снігова $1,55 \cdot 0,95$	1,47	1,4	2,06	1	1,47
Всього	5,9		7,3	1	5,9
Перекриття					
1) Паркетна підлога	0,16	1,3	0,21	1	0,16
2) Цементно-пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Перекриття	2,9	1,1	3,19	1	2,9

					Арк
					27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Навантаження на несучі вертикальні елементи буде складати:

1. По осі «1»: $N_1 = 12 \cdot 3 \cdot 3,23 + 3 \cdot 4,90 + 10 \cdot 3 \cdot 5,76 + 3 \cdot 7,30 = 325,68$ кН/м.п.
2. По осі «3»: $N_2 = 12 \cdot 3 \cdot 3,23 + (3+3) \cdot 4,90 + 10 \cdot (3+3) \cdot 5,76 + (3+3) \cdot 7,30 = 535,08$ кН/м.п.

4. Визначаємо несучу здатність палі:

Приймаємо бурин'єкційні палі $\phi 620$ мм, $L=13250$ мм.

- для бурин'єкційних паль несуча здатність визначається по формулі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

де, γ_c – коефіцієнт умов роботи палі, $\gamma_c=1$;

γ_{CR} – коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі $\gamma_{CR}=1$;

A – площа поперечного перерізу палі, приймаємо палю $\phi 600$ мм (з врахуванням технологічних особливостей - 620 мм);

$$A = \pi \cdot R^2 = 3,14 \cdot 0,31^2 = 0,30 \text{ м}^2$$

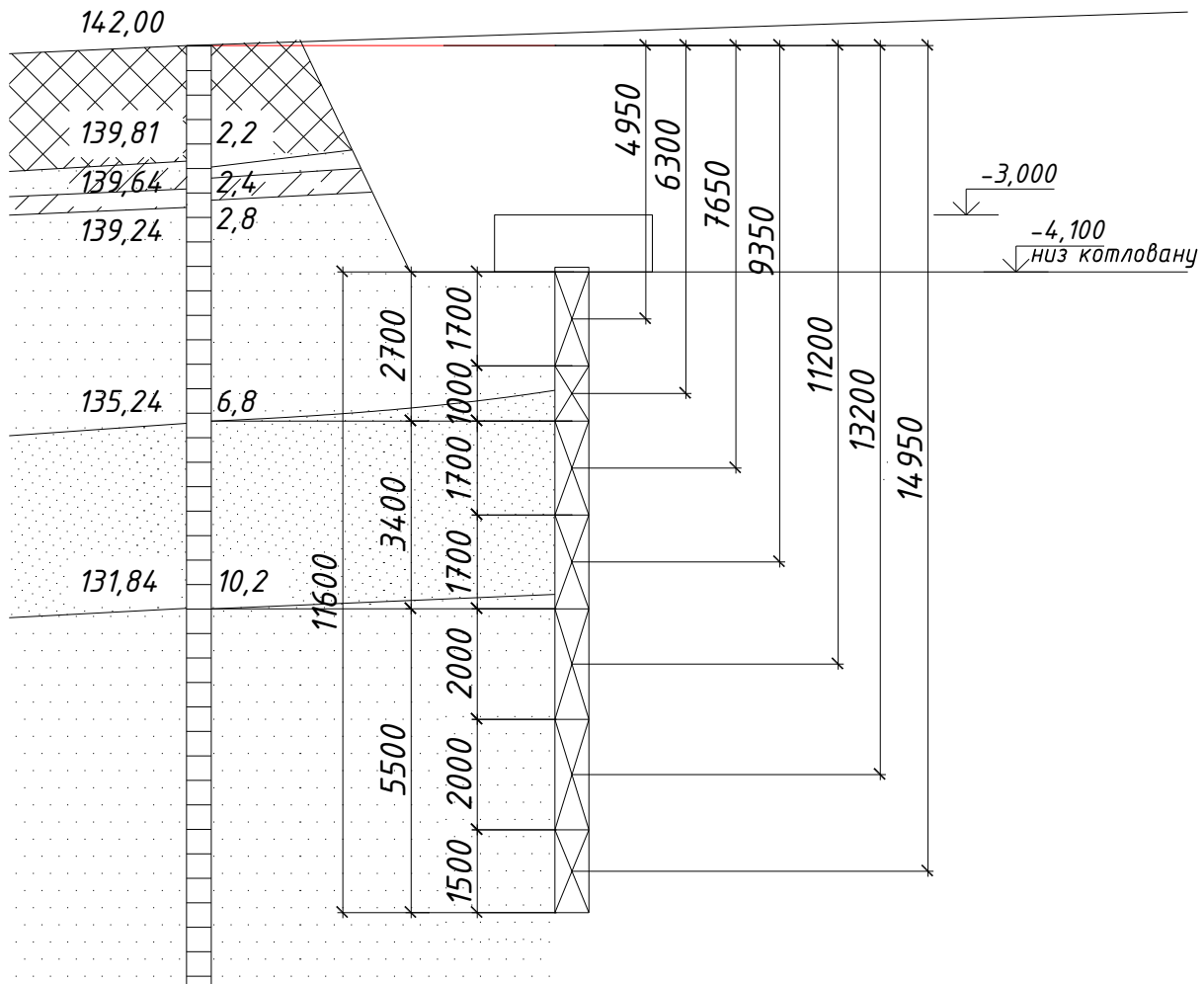
U – периметр поперечного перерізу палі:

$$U = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,31 = 1,95 \text{ м}$$

γ_{cf} – коефіцієнт умов роботи ґрунту на бічній поверхні палі, $\gamma_{cf}=0,8$

f_i – розрахунковий опір i -го шару ґрунту на бічній поверхні стволу палі;

h_i – товщина i -го шару ґрунту, який торкається бічної поверхні палі;



$H_1 = 4,95 \text{ м}$	$h_1 = 1,70 \text{ м}$	$f_1 = 56 \text{ кПа}$
$H_2 = 6,30 \text{ м}$	$h_2 = 1,0 \text{ м}$	$f_2 = 60,20 \text{ кПа}$
$H_3 = 7,65 \text{ м}$	$h_3 = 1,70 \text{ м}$	$f_3 = 43,65 \text{ кПа}$
$H_4 = 9,35 \text{ м}$	$h_4 = 1,70 \text{ м}$	$f_4 = 45,35 \text{ кПа}$
$H_5 = 11,20 \text{ м}$	$h_5 = 2,0 \text{ м}$	$f_5 = 47,20 \text{ кПа}$
$H_6 = 13,20 \text{ м}$	$h_6 = 2,0 \text{ м}$	$f_6 = 49,20 \text{ кПа}$
$H_7 = 14,95 \text{ м}$	$h_7 = 1,50 \text{ м}$	$f_7 = 50,95 \text{ кПа}$

Розрахунковий опір для піщаних ґрунтів визначається за формулою:

$$R = 0,75 \cdot \alpha_4 (\alpha_1 \cdot \gamma_1^1 \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \gamma_1 \cdot h)$$

де $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ - коефіцієнти, які визначаються в залежності від величини ϕ піску

$$\alpha_1 = 41,6$$

$$\alpha_2 = 75,8$$

$$\alpha_3 = 0,695$$

$$\alpha_4 = 0,255$$

$$R = 0,75 \cdot 0,255 \cdot (41,6 \cdot 18,34 \cdot 0,6 + 75,8 \cdot 0,695 \cdot 18,64 \cdot 10,0) = 1965,57 \text{ кПа}$$

Несуча здатність бурин'єкційних палі:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 1965,57 \cdot 0,3 + 1,95 \sum 0,8 \cdot (56 \cdot 1,7 + 60,20 \cdot 1,0 + 43,65 \cdot 1,70 + 45,35 \cdot 1,70 + 47,20 \cdot 2,0 + 49,20 \cdot 2,0 + 50,95 \cdot 1,5)) = 1488,11 \text{ кН}$$

5. Визначаємо розрахункові навантаження допустимого на одну палю

Розрахункове навантаження допустиме на одну палю визначається:

$$N = \frac{F_d}{\gamma_R}, \text{ кН}$$

де N – розрахункове навантаження на палю, кН;

F_d - несуча здатність палі, кН;

γ_R – коефіцієнт надійності, який визначається за ДБН В.2.1-10:2018, $\gamma_R = 1,4$

Тоді розрахункове навантаження на палю буде:

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

$$N = \frac{1488,114}{1,4} = 1062,94$$

Звичайно необхідна кількість паль в ростверку: $n = \frac{N_f \cdot k}{N}$

k – коефіцієнт, який враховує перевантаження фундаменту від дії моменту і асної ваги ростверку, приймається рівним 1,1 ... 1,3. В даному випадку $k = 1,1$.

1,2 – усереднений коефіцієнт перевантаження при розрахунку фундаменту несучій здатності.

1. Фундамент під вісь «1»:

Кількість паль, що потрібні на 1п.м фундаменту:

$$n = \frac{325,68 \cdot 1,2 \cdot 1,05 \cdot 1,0}{1062,94} = 0,386$$

Розрахункових крок паль:

$$L_p = \frac{1}{n} = \frac{1,0}{0,386} = 2,59\text{м}$$

Так, як $L_p=2,59 \geq 3d=3 \times 0,6=1,8\text{м}$.

Отже, приймаємо ростверк однорядний з кроком паль 2,0 м

2. Фундамент під вісь «3»:

Кількість паль, що потрібні на 1п.м фундаменту:

$$n = \frac{535,08 \cdot 1,2 \cdot 1,05 \cdot 1,0}{1062,94} = 0,63$$

Розрахункових крок паль: $L_p = \frac{1}{n} = \frac{1,0}{0,63} = 1,57\text{м}$

Так, як $L_p=1,43 \geq 3d=3 \times 0,6=1,8\text{м}$ – умова не виконується.

Перевіряєм на дворядний:

$$L_p = \frac{2}{n} = \frac{2}{0,63} = 3,15\text{м}$$

Так, як $L_p=3,15 \geq 3d=3 \times 0,6=1,8\text{м}$

Отже, приймаємо ростверк дворядний з кроком паль 2,5 м

					Арк
					30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант / . ./

						Арк
						31
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

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 СС1-А)	Розрахункове значення навантаження кН/м ²
1	2	3	4	5	6
<u>Постійне</u>					
Плиткова підлога $t = 70$ мм	1.40	1.3	1.82	1.00	1.82
З/б плита вагою 3100 Н/м ² зі зашпаруванням стиків	3.10	1.1	3.41	1.00	3.41
Повне постійне навантаження :	4.50		5.23		5.23
<u>Тимчасове</u>					
Характеристичне значення 9.0	9.0	1.2	10.8	1.00	10.8
Квазіпостійне значення 1.5	1.5	1.2	1.8	1.00	1.8
Повне тимчасове навантаження :	10.50		12.60		12.60
Повне навантаження :	15.00		17.83		17.83

Повне розрахункове навантаження при $\gamma_f > 1$ на 1 м погонної довжини плити шириною 1.5 м :

$$q_m = g_m \cdot 1.5 = 17.83 \cdot 1.5 = 26.75 \text{ кН/м}$$

Тривало діюче навантаження на 1м погонної довжини плити шириною 1.5 м :

$$q_{m,ser} = (g_{ser} + V_{l,ser}) \cdot 1.5 = (4.50 + 10.50) \cdot 1.5 = 22.50 \text{ кН/м}$$

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

$$M_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_0^2}{8} = \frac{26.75 \cdot 5.76^2}{8} = 110.9 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{l,Ed} = \frac{q_{m,ser} \cdot l_0^2}{8} = \frac{22.50 \cdot 5.76^2}{8} = 93.3 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$V_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_0}{2} = \frac{26.75 \cdot 5.76}{2} = 77.0 \text{ кН}$$

Висоту перерізу попередньо напружених панелей призначаємо з умови :

$$h = \left(\frac{1}{20} \dots \frac{1}{30} \right) \cdot l = \frac{1}{25} \cdot 576 \approx 23.04 \text{ см.}$$

Візьмемо $h = 22$ см. Тоді робоча висота :

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

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

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	33

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 $b_{\text{eff}}' = b_{\text{верх.}} = 1460$ мм, при цьому має виконуватися умова :

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

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

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

Сумарна товщина ребра :

$$b_w = b_{\text{eff}}' - n \cdot D = 1460 - 7 \cdot 159 = 347 \text{ мм.}$$

де 7 – кількість пустот плити.

Розрахунок міцності нормального перерізу

Установлюємо розрахунковий випадок для двотаврового профілю :

$$M_{\text{Ed}} = 110.9 \text{ кН}\cdot\text{м} \leq M_f = f_{\text{cd}} \cdot h'_f \cdot b_{\text{eff}}' \cdot (d - 0.5 \cdot h'_f) = \\ = 14.5 \cdot 0.1 \cdot 3 \cdot 146 \cdot (19 - 0.5 \cdot 3) = 111.1 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

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

Розрахунок виконуємо як для прямокутного перерізу шириною $b = b_{\text{eff}}' = 1460$ мм.

Попереднє напруження в робочій арматурі визначаємо з умов :

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

$$0.3 \cdot f_{p0,1k} = 0.3 \cdot 765 = 229.5 \text{ МПа.}$$

$$0.9 \cdot f_{p0,1k} = 0.9 \cdot 765 = 688.5 \text{ МПа.}$$

$$229.5 \leq \sigma_p \leq 688.5$$

Беремо $\sigma_p = 600$ МПа. Визначаючи граничну і відносну висоту стис. зони, попереднє напруження в арматурі необхідно вводити в розрахунок з коефіцієнтом точності натягування.

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

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

Прив'язка 1-го ряду робочої арматури до грані :

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

Якщо робоча арматура буде встановлюватися в 2 ряди, то:

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

Знаходимо :

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{\text{cd}} \cdot b_{\text{eff}}' \cdot d^2} = \frac{110.90 \cdot 10^6}{14.5 \cdot 1460 \cdot 19^2 \cdot 0.1} = 0.145$$

При $\alpha_0 = 0.145$ за табл. маємо $\xi = 0.175$; $\zeta = 0.93$.

ξ_R – гранична відносна висота стиснутої зони.

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

$$\varepsilon_{\text{so}} = \frac{f_{\text{pd}} + 400 - 0.9 \cdot \sigma_p}{E_p} = \frac{480 + 400 - 0.9 \cdot 600}{190000} = 0.00179 = 1.79 \text{ ‰}$$

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	34

$$\xi_R = \frac{3.1}{3.1 + 1.79} = 0.634$$

Умова $\xi = 0.175 < \xi_R = 0.634$ виконується.

Площа попередньо напруженої арматури :

$$A_{sp} = \frac{M}{\zeta \cdot f_{pd} \cdot d} = \frac{110.9 \cdot 100}{0.93 \cdot 480 \cdot 0.1 \cdot 19} = 13.08 \text{ см}^2$$

Приймаючи розташування робочої переднапруженої арматури через 2 порожнини (кроком 370 мм), маємо для 7 - ти порожнистої плити 4 стержні.

За сортаментом підбираємо 6 стержні діаметром 18 мм А600С

$$3 A_{sp} = 15.27 \text{ см}^2 > 13.08 \text{ см}^2$$

Розрахунок міцності за похилим перерізом

$$V_{Ed} = 77.0 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

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 $b_w = 347$ 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 :

$$\rho_1 = A_{s1} / b_w \cdot d = 1527 / 347 \cdot 190 = 0.023$$

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

Напруження в бетоні від обтискання :

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_{sp}} \approx \frac{0.5 \cdot \sigma_p \cdot A_p}{(h \cdot b_{eff} - (\pi \cdot \varnothing_{отв}^2 / 4) \cdot n)} = \\ = \frac{0.5 \cdot 600 \cdot 10^3 \cdot 15.27 \cdot 10^{-4}}{(0.22 \cdot 1.46 - (3.14 \cdot 0.159^2 / 4) \cdot 7)} = \frac{458.1}{0.18228} = 2513 \text{ кН/м}^2 = \\ = 2.513 \text{ МПа}$$

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

$$\sigma_{cp} \text{ не повинно перевищувати } 0.2 \cdot f_{cd} = 0.2 \cdot 14.5 = 2.9 \text{ МПа}$$

$$k_1 = 0.15$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0.035 \cdot 2.0^{3/2} \cdot 25^{1/2} = 0.495$$

Таким чином :

$$V_{Rd,c} = (0.12 \cdot 2.0 \cdot (100 \cdot 0.000 \cdot 25)^{1/3} + 0.15 \cdot 2.513) \cdot 347 \cdot \\ \cdot 190 = 24.85 \text{ кН} > (0.495 + 0.15 \cdot 2.513) \cdot 347 \cdot 190 = 57.49 \text{ кН}$$

$$V_{Ed} = 77.0 \text{ кН} < V_{Rd,c} = 24.85 \text{ кН}$$

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:

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	35

Попередньо визначаємо крок поперечної арматури на припорних 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 :

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

$$= \left(\left(0.08 \sqrt{25} \right) / 400 \right) \cdot 100 \cdot 347 = 34.7 \text{ мм}^2$$

$$A_{SW,min}^{II} = S_w \cdot b_w \cdot \rho_w = 100 \cdot 347 \cdot 0.0011 = 38.2 \text{ мм}^2$$

$$A_{SW,min} = \max \{ A_{SW,min}^I ; A_{SW,min}^{II} \} = 38.2 \text{ мм}^2 = 0.382 \text{ см}^2$$

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 :

$$A_{SW,min}^{1стр.} \geq A_{SW,min} / 4 = 0.382 / 4 = 0.096 \text{ см}^2$$

Враховуючи мінімально можливий діаметр арматури А400С 6 мм з

$A_{SW}^{1стр.} = 0.283 \text{ см}^2 > 0.096 \text{ см}^2$ ставимо саме такий діаметр з прийнятим кроком $S_w = 100$ мм.

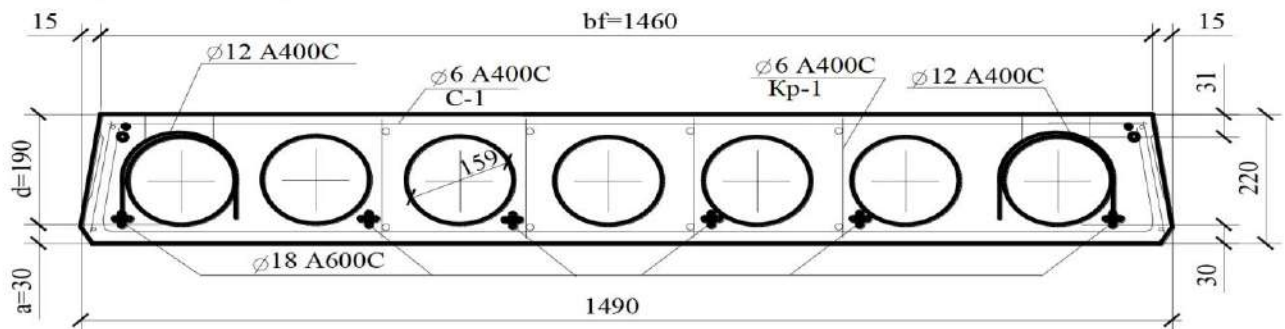


Схема армування круглопустотної плити перекриття

Геометричні характеристики зведеного перерізу.

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

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

Тоді висота полицок двотавра :

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

Товщина ребра двотавра :

$$b = b_f - 7 \cdot h_1 = 146 - 7 \cdot 14.3 = 45.9 \text{ см.}$$

1) Параметри робочої арматури :

- площа перерізу $A_f = 3.818 \text{ см}^2$;
- міцність $f_{p0,1k} = 765 \text{ МПа}$; $f_{pd} = 480 \text{ МПа}$;
- модуль пружності $E_p = 190000 \text{ МПа}$;
- співвідношення $E_p / E_{cm} = 190000 / 3000 = 6.33$

2) Початкові напруження в арматурі прийняті $\sigma_p = 600 \text{ МПа}$ (за технічними вимогами); початкове зусилля стиску бетону $P = \sigma_p \cdot A_f = 600 \cdot 3.818 = 2290.5 \text{ кН}$.

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	36

3) Геометричні характеристики перерізу :

$$A_c = 146 \cdot 22 - 7 \cdot 3.14 \cdot 15.9^2 / 4 = 1823 \text{ см}^2;$$

$$A_{red} = 1823 + 4 \cdot 3.818 = 1838 \text{ см}^2;$$

$$S_{red} = 1823 \cdot 11 + 4 \cdot 3.818 \cdot 2.5 = 20091 \text{ см}^3;$$

координати центра ваги перерізу :

$$y_0 = 20091 / 1838 = 10.9 \text{ см};$$

$$I_c = 146 \cdot 22^3 / 12 - 7 \cdot 0.05 \cdot 15.9^4 = 107181 \text{ см}^4;$$

$$I_{red} = 107181 + 1823 \cdot 0.1^2 + 4 \cdot 3.818 \cdot 8.4^2 = 108277 \text{ см}^4;$$

$$W_{red} = I_{red} / y_0 = 108277 / 10.9 = 9933.7 \text{ см}^3;$$

$$W'_{red} = I_{red} / (h - y_0) = 108277 / (22 - 10.9) = 9755 \text{ см}^3;$$

$$W_{pl} = W_{red} \cdot \gamma = 9933.7 \cdot 1.5 = 14901 \text{ см}^3$$

$$r = W_{red} / A_{red} = 9933.7 / 1838 = 5.4 \text{ см};$$

$$r' = W'_{red} / A_{red} = 9755 / 1838 = 5.31 \text{ см}.$$

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 :

$$\Delta P_r = (0.1 \cdot \sigma_p - 20) \cdot A_p = (0.1 \cdot 600 - 20) \cdot 3.818 = 152.7 \text{ кН}.$$

* від впливу температури :

$$\Delta P_{\Theta} = 0.5 \cdot A_p \cdot E_p \cdot \alpha_c \cdot (T_{max} - T_0) = 0.5 \cdot 3.818 \cdot 1.9 \cdot 10^5 \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 235.7 \text{ кН}.$$

де $\alpha_c = 1 \cdot 10^{-5} \text{ C}^{-1}$ - 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 :

$$\Delta P_{sl} = \frac{\Delta l}{l} \cdot E_p \cdot A_p = \frac{0.4}{576} \cdot 1.9 \cdot 10^5 \cdot 3.818 = 503.7 \text{ кН}.$$

$$\Delta l = 1.25 + 0.15 \cdot 18 = 4.0 \text{ мм}$$

* Втрати зусилля в арматурі внаслідок миттєвої деформації бетону :

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

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

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	37

Зміна напружень у бетоні на рівні арматури :

$$\Delta \sigma_{c(t)} = P / A_{red} + P \cdot e_{op} \cdot y / I_{red} = 2290.5 / 1838 + 2290.5 \cdot 8.4 \cdot 8.4 / 108277 = 2.739 \text{ кН/см}^2$$

$$\Delta P_{el} = 3.818 \cdot 190000 \cdot \frac{0.4 \cdot 2.739}{3000} = 264.9 \text{ кН.}$$

Сума миттєвих втрат :

$$\Delta P = 152.7 + 235.7 + 503.7 + 264.9 = 1157 \text{ кН.}$$

Втрата миттєвих напружень $\Delta \sigma_1 = 1157 / 3.818 = 303.1 \text{ кН/см}^2$

Б. Залежні від часу втрати :

Втрати в експлуатаційному режимі від усадки і повзучості бетону :

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

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

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

$$\text{при } \sigma_p / f_{pk} = 600 / 630 = 1 \quad \Delta \sigma_{pr} = 7.0$$

напруження в бетоні від зовнішнього навантаження та попереднього напруження :

$$\sigma_{c,qp} = \Delta \sigma_{c(t)} - M \cdot y / I_{red} = 2.739 - 11090 \cdot 8.4 / 108277 = 1.879 \text{ кН/см}^2$$

$$\Delta \sigma_{pr} = \Delta P_r / A_p = 152.7 / 3.818 = 40.0 \text{ кН/см}^2$$

$$\Delta P_{c+s+r} = 3.818 \cdot \frac{0.0054 \cdot 190000 + 0.8 \cdot 40.0 + 6.33 \cdot 2.0 \cdot 1.879}{1 + (190000 \cdot 3.818) / (3000 \cdot 1823) \cdot (1 + 8.4 \cdot 8.4 \cdot 1823 / 107181) \cdot [1 + 0.8 \cdot 2]} = 637.4 \text{ кН.}$$

З урахуванням всіх втрат кінцева сила обтиску бетону :

$$P = 2290.5 - 1157.0 - 637.4 = 496.1 \text{ кН.}$$

Сума втрат досягає 78.3 %

Розрахунок плити за другою групою граничних станів

Розрахунок плити на тріщиноутворення

* Перевірка достатності армування для забезпечення тріщиностійкості від розрахункового навантаження.

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

$$P_{cr} = (M - f_{ctm} \cdot W_{pl}) / 0.673 \cdot (e_{op} + r') = (11090 - 0.22 \cdot 14901) / 0.673 \cdot (8.4 + 5.31) = 1591.4 \text{ кН.}$$

Необхідна кількість арматури $A_p = P_{cr} / \sigma_p = 1591.4 / 600 = 2.652 \text{ см}^2$, що менше від необхідного армування за умови міцності.

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

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	38

Напруження у верхній фібрі бетону :

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

де сила P після миттєвих втрат дорівнює :

$$P_1 = P - \Delta \sigma_1 / A_F = 2290.5 - 303.1 / 3.818 = 2211.1 \text{ кН.}$$

$$\sigma_c^I = -2211.1 / 1838 + 2211.1 \cdot 8.4 \cdot 11.1 / 108277 = 0.351 \text{ кН/см}^2 \leq f_{ctm} = 0.22 \text{ кН/см}^2$$

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 $V_{Ed} = 77.0 \text{ кН}$.

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

$$V_{Ed} \leq V_{Rdc} = \frac{I_{red} \cdot b_w}{s_1} \cdot \sqrt{f_{ctd}^2 + \alpha_1 \cdot \sigma_{cp} \cdot f_{ctd}}$$

де статичний момент перерізу вище і відносно центральної осі $s_1 = 6400 \text{ см}^3$,

$$\sigma_{cp} = P / A_c = 496.1 / 1823 = 0.272 \text{ кН/см}^2$$

$$V_{Rdc} = \frac{108277 \cdot 45.9}{6400} \cdot \sqrt{0.1245^2 + 1 \cdot 0.272 \cdot 0.1245} = 172.5 \text{ кН.}$$

$$V_{Rdc} = 172.5 \text{ кН} > V_{Ed} = 77.0 \text{ кН.}$$

Міцність похилих перерізів достатня.

Розрахунок плити за розкриттям тріщин в стадії експлуатації.

$$M_{w,ult} = \gamma \cdot f_{ctm} \cdot W_{red} + P_2 \cdot (e_{op} + r) = 1.3 \cdot 2.2 \cdot 10^3 \cdot 9933.7 + 496.1 \cdot 10^3 \cdot (84 + 54) = 116.9 \cdot 10^6 \text{ Н}\cdot\text{мм} = 116.9 \text{ кН}\cdot\text{м} > M_{Ed} = 110.9 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Таким чином тріщини в стадії експлуатації не виникають.

Розрахунок плити за розкриттям тріщин в стадії виготовлення.

Момент опору : $W_{red}^{sup} = W_{red}^I = 9755 \text{ см}^3$;

$$M_{ult} = \gamma \cdot f_{ctm} \cdot W_{red}^{sup} - P_{(1)} \cdot (e_{op} - r_{inf}) = 1.15 \cdot 2.2 \cdot 10^3 \cdot 9755 - 1157 \cdot 10^3 \cdot (84 - 53.1) = 11.07 \cdot 10^6 \text{ Н}\cdot\text{мм} = 11.07 \text{ кН}\cdot\text{м} > 0$$

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

Визначення деформативності плити від короткочасної дії навантаження.

Прогин плити :

$$f = \frac{5 \cdot M \cdot l_0^2}{48 \cdot E_{cm} \cdot I_{red}} - \frac{P \cdot e_{op} \cdot l_0^2}{8 \cdot E_{cm} \cdot I_{red}} = \frac{5 \cdot 11090 \cdot 576^2}{48 \cdot 3000 \cdot 108277} - \frac{2211.1 \cdot 8.4 \cdot 576^2}{8 \cdot 3000 \cdot 108277} = 5.957 \text{ см}$$

відносний прогин :

$$\frac{f}{l_0} = \frac{5.957}{576} = \frac{1}{96.69} \leq \left[\frac{1}{200} \right]$$

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

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	39

**ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Консультант

/

. ./

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

1. Характеристика умов будівельного майданчика

Територія ділянки під будівництво 12-поверхового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, що розглядається в дипломному проекті складає 1,23 га. Ділянка не обмежена територіями житлових будинків спаль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопільного району, з півдня зводиться паркінг для мешканців даного кварталу.

Рельєф ділянки під будівництво 12-поверхового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль спокійний з перепадом горизонталей 0,5 - 1,0 м, при цьому він поступово підвищується з сходу.

На ділянку будівництва 12-поверхового будинку кварталу Галичина передбачено два існуючих заїзди, і обидва з півдня.

Район будівництва об'єкта – місто Тернопіль. Основою для фундаментів 12-поверхового будинку кварталу Галичина є суглинок. Грунтові води знаходяться нижче глибини закладання фундаментів.

Постачання на об'єкт під будівництво 12-поверхового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств будівельної індустрії, складських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 50 км. Кар'єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на відстані 20 км від об'єтку під будівництво 12-поверхового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Забезпечення будівництва енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району поблизу будівництва 12-поверхового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

Забезпечення джерелами енергозабезпечення під будівництво 12-поверхового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль здійснюється від існуючих комунікацій, віддаленість від яких, відповідно від завдання складає - електропостачання 2 км, водопостачання 2 км, теплопостачання 3 км, каналізації 3 км, газопостачання 3 км, зв'язку 3 км від будівельного майданчика. Віддаленість від існуючої мережі автошляхів – 3 км. Усі будівельні матеріали, вироби і конструкції надходять на будмайданчик зі складів організацій, що беруть участь у зведенні об'єкту, які знаходяться на відстані до 10 км від будмайданчика.

Бетон, розчин, асфальт надходять на будмайданчик 12-поверхового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль із централізованого заводу, що знаходиться на відстані 7 км від будмайданчика.

Усі будівельні машини і механізми на будмайданчику 12-поверхового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, необхідні для зведення об'єкту можуть залучаються з баз механізації організацій які приймають участь в зведенні об'єкту.

Розподіл обсягів робіт за організаціями на будмайданчику 12-поверхового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, які зводять об'єкт: БУ-1 виконує

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

загальнобудівельні роботи (земляні роботи, монолітні фундаменти, опоряджувальні і покрівельні роботи); БУ-2 здійснює монтажні роботи (монтаж конструкцій наземних частин каркасів, фахверкових колон, стінових панелей і металевих вікон); БУ-3 виконує спеціалізовані роботи (електромонтажні, сантехнічні, монтаж технологічного устаткування й пусконалагоджувальні роботи).

З метою рівномірного ведення процесу будівництва 12-поверхового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, а також рівномірного споживання трудових та матеріальних ресурсів всі роботи на об'єкті рекомендується виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків та видів робіт у часі.

						Арк
						42
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

2. ЗАГАЛЬНІ РІШЕННЯ ПО ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА

Підготовчі роботи.

До початку виконання робіт на об'єкті потрібно виконати такі підготовчі роботи згідно ДБН А.3.1-5-2016 „Організація будівельного виробництва”:

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

Геодезичні роботи

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

Прилади, обладнання та умови забезпечення точності кутових, лінійних та висотних замірів; а також точності передачі відміток по висоті, точок та осей по вертикалі приведені в додатках ДБН В.1.3-2-2010.

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	43

Підрахунку об'ємів робіт

№ п/п	Найменування робіт	Об'єм робіт	
		Один. виміру	Кіл-ть
1	Підготовчий етап будівництва		3%
2	Зрізання рослинного шару ґрунту	1 м3	108
3	Розробка ґрунту в котловані з навант. в автотранспорт	1 м3	2160
4	Добірка ґрунту вручну	1 м3	31.8
5	Влаштування паль	100 м	10,56
6	Влаштування щибеневої підготовки	100м2	5.4
7	Ущільнення щибеневої підготовки	100м2	5.4
8	Влаштування монолітного ростверку	1 м3	270
9	Влаштування стінового огородження	1 м3	72
11	Влаштування внутрішніх цегляних стін	1 м3	157.32
12	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2
13	Монтаж плит перекриття на відм. 0.000	1 шт.	48
14	Мурування цегляних стін типового поверху	1 м3	229.32
15	Монтаж плит перекриття типового поверху	1 м3	48.0
16	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2
17	Монтаж плит покриття	1 шт.	48.0
18	Влаштування покрівлі	1м2	540
19	Влаштування наливної підлоги	1м2	486
20	Влаштування підлоги з керамічної плитки	1м2	81
21	Влаштування віконних та балконних блоків	10 м2	22.93
22	Влаштування дверних блоків	10 м2	20.16
23	Влаштування гідроізоляції	1м2	258.3
24	Штукатурка стін підвалу	1м2	229.32
25	Штукатурка стін типового поверху	1м2	764.4
26	Покращена штукатурка стелі	1м2	390
27	Високоякісне фарбування стін	1м2	764.4
28	Декоративне облицювання фасадів	100м2	232
29	Облицювання цоколя гранітними плитами	100м2	1.92

Визначення планованої тривалості будівництва об'єкта

Нормативна тривалість будівництва 12-поверхового житлового будинку визначається відповідно до ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів. Норми включають (в місяцях від початку будівництва) : тривалість внутрішньо - майданчикового підготовчого періоду, початок і кінець передачі обладнання в монтаж, тривалість монтажу обладнання із зазначенням строків його початку і кінця, а також індивідуальне опробування, та зростаючим підсумком по кварталах або за строками чи за об'єктами капітальних вкладень та

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	44

будівельно-монтажних робіт Кп.

Відповідно до ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів, тривалість будівництва об'єктів та потужність (або інший показник) яких відрізняється від наведених у нормах і визначаються методом інтерполяції, а за межами максимальних або мінімальних значень норм- методом екстраполяції.

Методом екстраполяції розрахунок виконується виходячи з того, що на кожний процент зміни потужності, вказаної в нормах, тривалість будівництва об'єкта змінюється на 0,3%.

Площа поверху житлового будинку:

$$S=30 \times 18=540 \text{ м}^2$$

Загальна площа житлового будинку:

$$S=540 \times 12+540=7020 \text{ м}^2 \approx 7 \text{ тис. м}^2$$

Відповідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів приймається метод екстраполяції виходячи з максимальної площі будівлі, вказаних в нормах, 12 тис.м² із тривалістю будівництва 36 міс.

$$\text{Збільшення об'єма становить : } \left| \frac{12-7}{12} \right| \cdot 100\% = 41.67\%$$

$$\text{Приріст до норми тривалості будівництва складе: } 41.67 \cdot 0.3 = 12.5\%$$

Тривалість будівництва з урахуванням екстраполяції буде дорівнювати :

$$T = 36 \cdot \frac{100-12.5}{100} = 31.50 \text{ міс. або}$$

$$31.5 \times 22 = 693 \text{ днів}$$

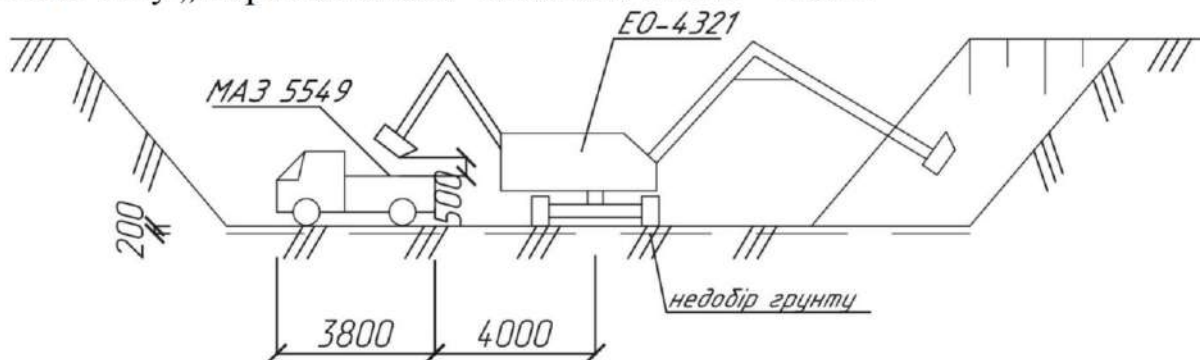
Об'єкт	Характеристика	Вид норм.документа	Норма продолжительности строительства, мес					Нормы задела в строительстве по месяцам, % сметной стоимости						
			общая	в том числе			отделка	1	2	3	4	5	6	7
				подготовительный период	подземная часть	надземная часть								
Здание 12-этажное	Общая площадь, м ² : 12000	ДСТУ Б А.3.1-22:2013	36	2	6	24	6	5	17	33	65	82	98	100
			5	20	39	69	89	99	100					
	Принята	31.5	2	6	15	5	5	17	33	65	82	98	100	
							5	20	39	69	89	99	100	

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

3. ВИКОНАННЯ ОСНОВНИХ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ.

Земляні роботи.

Для виконання робіт приймаємо екскаватор ЕО-4321, який облаштований ковшем типу „зворотня лопата” з ємкістю ковша – 1.0м³.



Для транспортування ґрунту приймаємо автосамоскиди МАЗ-5549 вантажопідйомністю 7 т. Дальність транспортування ґрунту 20 км. На відвалі ґрунт ущільнюється та розрівнюється. В котловані ґрунт розробляється з недобором 200 мм, який потім підчищається бульдозером Д-271А. Кінцеве планування та доробка ґрунту дна котловану виконується ланкою землекопів.

Зворотню засипку виконувати після влаштування фундаментної плити та монолітних стін підвалу. Для цього використовувати надлишки ґрунту, залишені при розробці котловану. Зворотню засипку виконувати за допомогою бульдозера Д-271А шарами товщиною 20-30см с наступним ущільненням пневмотрамбовками ТР-1 із використанням пересувних компресорів ЗИФ-55.

Для збереження природного шару зрізка рослинного ґрунту повинна бути зроблена до початку будівництва зі збереженням його до закінчення будівництва, для використання при благоустрої території. Оскільки на будмайданчику немає місця для тимчасового зберігання рослинного ґрунту – весь цей ґрунт передбачається відвезти автосамоскидами відповідно до довідки в міський резерв із наступним підвезенням його при благоустрої території.

Цегляна кладка стін.

Кладка зовнішніх несучих стін 12-поверхового будинку виконується з керамічної цегли товщиною 510 мм, внутрішніх – 510, 380 та 250 мм, перегородки – 120 мм.

Кладка стін 12-поверхового будинку виконується тільки після влаштування збірного перекриття з монолітними ділянками.

Розчин для кладки готують, централізовано, підвозять на будмайданчик автосамоскидами, розвантажують у металеві ящики й краном подають до місця роботи на піддонах.

Процес цегляної кладки складається з наступних операцій: встановлення і перестановка порядовок, причалки, подачі і розкладки цегли і розчину, кладка в кутах, примиканнях та перетинках стін маяків висотою 4-5 рядів у вигляді штаби, вкладання цегли в верстові ряди та забутку.

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	46

Порядовки влаштовують по нівеліру по всіх кутах, прилягання та перетину стін, а також через кожні 12м на прямих ділянках. На порядокки за допомогою нівеліра, гнучкого водяного рівня або спеціальних лазерних приладів виносять відмітки низу віконних прорізів, перемичок, перекриття, сходових площадок та інших елементів, монтаж чи влаштування яких пов'язано з кладкою стін та перегородок.

Причалку натягують між повзунками порядокок або причальними скобами і переміщують за ходом кладки до верху, перетягуючи повзунки або переставляючи скоби. При кладці зовнішніх стін верстових рядів причалку встановлюють для кожного ряду, а при кладці внутрішніх – через кожні два-три ряди. Щоб причалка не провисала, під неї між порядокками через кожні 4-5 метрів укладають на розчин маякові цегли, затискуючи між ними причалку.

Монтажні роботи

До монтажних робіт 12-поверхового будинку відноситься монтаж фундаментних плит та блоків, вентблоків, плит перекриття і покриття. Технологія монтажного циклу включає: підготовчі операції, підйом, встановлення, тимчасове та остаточне закріплення.

До підготовчих операцій відносять: огляд монтуємих конструкцій, перевірку геометричних розмірів, марки елементів, наявність закладних деталей, їх стан, при необхідності очищення їх від ржі та напливу бетону, перевіряють справність монтажних петель, наносять осьові риски, або інші орієнтири, які необхідні для точного встановлення конструкцій у проектний стан, встановлюють вантажозахватні пристрої та такелажні пристрої.

Піднімати конструкції треба плавно, без ривків, утримуючи їх від обертання та розгойдання гнучкими відтяжками. Спочатку конструкцію піднімають на висоту 20 - 30 см, перевіряють надійність стропування, рівномірність натягу стропів і після подають сигнал про подальший підйом.

Тимчасове закріплення плит перекриття виконуються зваркою закладних деталей.

Остаточне закріплення плит виконується шляхом замонолічування стиків цементно-піщаним розчином марки М 150.

Після встановлення конструкцій у проектний стан складають виконавчу схему та необхідні акти схованих робіт.

Опоряджувальні роботи.

Штукатурні роботи 12-поверхового будинку виконуються поточно-роздільним методом спеціалізованою бригадою з використанням штукатурної станції Putzmeister P11SDVM до початку робіт повинні бути закінчені такі роботи: покрівельні, електромонтажні та засклення проїомів. Штукатурні роботи виконують по секціях зверху вниз. Розчин завозять автосамоскидами в день

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

виконання робіт.

Облицювання підлоги і стін керамічною плиткою починають із розмітки та провішування поверхонь. Потім через 100-200 см один від одного встановлюють маякові плитки. Шви між плитками заповнюють полімер-цементним розчином через 1-2 добу після встановлення плитки. Після облицювання поверхню змивають водою. Подача плиток до робочого місця відбувається вручну.

Малярні роботи – високоякісна обробка стін та стелі. У їх склад входить підготовка поверхні під фарбу: зачищення поверхні, ґрунтування, шпаклівка та шліфування. Малярні роботи – фарбування поверхонь стін спеціальними водоемульсійними фарбами. Всі поверхні для фарбування повинні бути сухими. Роботи закінчуються після висихання всіх фарб і появи плівок на поверхні.

Спеціальні будівельно-монтажні роботи.

Роботи по влаштуванню сантехнічних та електротехнічних вводів виконують субпідрядні організації при наявності фронту робіт, який повинна забезпечувати генпідрядна будівельна організація. Календарним графіком виконання робіт по зведенню будівлі передбачено чотири етапи виробництва спеціальних робіт:

- на першому етапі, виконують прокладання основних стояків каналізації, водопроводу, опалення зі встановленням розподільчих гребінок та запірної арматури;

- на першому етапі до початку штукатурних робіт виконують внутрішню прокладку силових електричних мереж та розподільних мереж освітлення а також кабелі мереж зв'язку та сигналізації поквартирно та в місцях загального користування (МЗК);

- на другому етапі до початку виконання стяжки в квартирах і МЗК виконують розведення труб опалення та водопроводу. Спеціалізовані субпідрядні організації у свою чергу повинні дотримуватись строків виконання спеціальних робіт не затримуючи початків загально-будівельних робіт;

- на четвертому етапі, до початку виконання благоустрою, субпідрядні організації виконують зовнішні мережі водопроводу, каналізації, теплотраси та електрозабезпечення, які підводять безпосередньо до вводів у будівлю.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

$$P_p = \left(\sum \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} + \sum P_{cс} \cdot k_{3c} + \sum P_{ос} \right) \cdot \alpha$$

де, $\alpha = 1.1$ - коефіцієнт на втрати енергії;

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} – коефіцієнти попиту;

$\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності по видам навантаження;

P_c – потужність силових споживачів, а саме:

- баштовий кран LIEBHERR 120 HC – 321кВт;
- машини та механізми – 92кВт;
- зварювальний трансформатор – 245кВт.

Всього: $P_c = 321 + 92 + 245 = 658 \text{ кВт}$

P_T – потужність технологічних користувачів, $P_T = 425 \text{ кВт}$;

$P_{ос}$ – потужність освітлення робочих місць, внутрішнє освітлення

$P_{сс} = 120 \text{ кВт}$

$P_{оз}$ – потужність на зовнішнє освітлення, а саме:

- зовнішнє освітлення – 36кВт;
- аварійне освітлення – 6кВт.

$P_{оз} = 36 + 6 = 42 \text{ кВт}$

$$P_p = \left(\frac{0.36 \cdot 658}{0.65} + \frac{0.5 \cdot 425}{0.85} + 0.8 \cdot 120 + 42 \right) \cdot 1.1 = 827.6 \text{ кВт}$$

Приймаємо трансформаторну підстанцію СКГП-750 потужністю 1000 кВт.

Розрахунок освітлення будівельного майданчика.

Розраховуємо загальне рівномірне освітлення будівельного майданчика, що має розміри у плані 30х 18м², площа будівельного майданчика:

$$A = 30 \times 18 = 540,0 \text{ м}^2$$

У відповідності до вимог СН81-80 нормативна освітленість $E_n = 2 \text{ лк}$. У якості джерела світла попередньо приймаємо прожектор ПЗС-35 з ЛНГ-220-500. Орієнтовано кількість прожекторів дорівнює:

$$N = \frac{m \cdot E_n \cdot k \cdot A}{P_n}$$

де, m - коефіцієнт, який враховує світлову віддачу джерела світла, ККД прожектора і використання світлового потоку (приймаємо $m = 0.2$);

k - коефіцієнт запасу для прожекторів ($k = 1.5$);

P_n – потужність лампи (лампа ЛНГ 220-200 мають потужність 200Вт).

$$N = \frac{0.2 \cdot 2 \cdot 1.5 \cdot 540}{200} = 1,62 \text{ шт}$$

Остаточно приймаємо 2 прожекторів ПЗС-35 з ЛНГ-220-200, котрі розміщені на будівельному майданчику вздовж тимчасових доріг. Відстань між прожекторами 20м.

Коефіцієнт нерівномірності:

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	50

$$Z = \frac{E_{\min}}{E_{\text{ср}}} = 0.6$$

Питома потужність: 0.7 Вт/м²

Мінімальна висота встановлення прожектора: $h_{\min} = \sqrt{\frac{I_{\max}}{300}} = \sqrt{\frac{83000}{300}} = 16.63\text{м}$

Приймаємо $h = 17$ м. Кут нахилу прожекторів $\theta = 15^\circ$, кут між оптичними осями прожекторів $\rho = 15^\circ$.

Тимчасове водопостачання

Сумарні витрати води:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гос}} + Q_{\text{пож}}$$

де, $Q_{\text{пр}}$ – витрати води на виробничі потреби $Q_{\text{пр}} = 4.03\text{л/с}$;

$Q_{\text{гос}}$ – те ж, на господарчі потреби, $Q_{\text{гос}} = 1.05\text{л/с}$;

$Q_{\text{пож}}$ – те ж, на пожежегасіння, $Q_{\text{пож}} = 10\text{л/с}$.

$Q_{\text{заг}} = 4.03 + 1.05 + 10 = 15.08\text{л/с}$

Необхідний діаметр водопроводу:

$$P = \sqrt{4 \cdot Q_{\text{заг}} + 1000 / (\pi \cdot V)}$$

де, $V = 1.5\text{м/с}$ – швидкість руху води.

$$P = \sqrt{4 \cdot 15.08 + 1000 / (3.14 \cdot 1.5)} = 95.4\text{мм}$$

Приймаємо $P = 100\text{мм}$.

Організація енергопостачання, водопостачання, зв'язку.

Сітка енергопостачання запроектована радіальною. Повітряні магістралі лінії електропередач, що влаштовуються вздовж огороження будмайданчику, а стовпи використовуються для зовнішнього освітлення. Відстань між стовпами 25-40м. Джерело енергопостачання – стаціонарна трансформаторна підстанція. Для освітлення будмайданчику запроектоване робоче та охоронне освітлення. Для робочого освітлення приймаються прожектори типу ПЗС-35 із лампами накаливання на інвентарних вишках. Встановлення мачт не перевищує 15 метрів від робочих місць.

На межах будмайданчику влаштовується охоронне освітлення.

Технічні засоби зв'язку: прохідна та прорабська забезпечуються телефонним зв'язком, підключеним до міської телефонної мережі.

Водопостачання та каналізація: тимчасова водопровідна мережа будівельного майданчика проектується об'єднаною для всіх споживачів. На майданчику розміщений пожежний гідрант на відстані не менш 2.5м від проїзної частини.

Хозфікальні води по заглибленим в землі трубопроводам спускаються в каналізаційну мережу в місцях розміщення колодязів.

Визначення потреби в тимчасових спорудах

На будівельному майданчику розміщуються санітарно – побутові, адміністративні, виробничі і складські приміщення і споруди.

Потребу в тимчасових санітарно-побутових та адміністративних спорудах та будинках визначають за максимальним числом працюючих на будівельному майданчику із урахуванням нормативної площі на одну людину.

В першу чергу обчислюємо загальну кількість працюючих на будівельному майданчику.

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	51

$$N_{заг} = (N_{роб} + N_{имр} + N_{служб} + N_{мон}) \cdot K_o$$

$$N_{заг} = (58+8+6+3) = 75 \text{ чол.}$$

Таблиця. Результати розрахунку тимчасових будівель.

№ п/п	Найменування	Розрахункова кіл-ть працюючих	Значення показника на 1 працюючого	Площа за розрахунком, м ²	Тип будівлі	Розміри будівлі в плані, м	Площа, м ²	Висота приміщення, м ²	Кількість, шт..
1	Прохідна	2	8...10	16	зб-розб.	3x3	18	2.8	2
2	Їдальня	53	1.2	64.8	конт.	7x10	70	2.8	1
3	Гардеробна чоловіча	75	0.6	34.2	конт.	6x7	42	2.8	1
4	те ж жіноча	10	0.6	2	конт.	6x3	18	2.8	1
5	Душові чоловічі	37	0,82	32	конт.	5x7	35	2.8	1
6	те ж жіночі	16	0.43	12,3	конт.	2x7	14	2.8	1
7	Туалет чоловічий	37	0.14	6	конт.	2x4	8	2.8	1
8	Туалет жіночий	16	0.14	2.1	конт.	2x3	6	2.8	1
9	Медпункт	54	до 70м ²	20	зб-розб.	5x4	20	2.8	1
10	Кабінет техн.безпеки	8	22	22	зб-розб.	4x6	24	2.8	1
11	Виконробська	10	7	21	конт.	4x6	24	2.8	1

Розрахунок потреб складських приміщень.

Об'єм матеріалів, які підлягають збереженню на складі:

$$P = l \cdot Q \cdot \alpha \cdot (T) \cdot n \cdot k$$

де. Q- об'єм матеріалу, який необхідно для будівництва;

$\alpha=1.1$ -коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів і виробів на склади;

T-тривалість використання даного ресурсу (за календарним планом);

n - нормативний запас матеріалу.

Корисна площа складу (без проходу), м²:

$$F = \frac{P}{q}$$

де, q- кількість матеріалу, що вкладається на 1м² площі складу, щ приймається по таблиці.

Розрахункова площа складу з проходами, м²:

$$S = \frac{F}{\beta}$$

Де β -коефіцієнт використання площі складу, що приймається по таблиці.

Складувати матеріали та обладнання на робочих місцях слід таким чином, щоб вони не створювали небезпеку при виконанні робіт, не викликали перевантажень в місцях складування (на перекриттях, лесах, підмостях) та не обмежували проходи.

Складування матеріалів, конструкцій та обладнання виконується у відповідності з вимогами стандартів та технічних умов на матеріали, вироби й

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	52

При суміщенні робіт по одній вертикалі – нище розміщені робочі місця повинні бути обладнані відповідними захисними засобами (настили, сітки, козирки), які встановлюються на відстані до 6,0 м по вертикалі від вище розміщеного робочого місця (заборонено суміщення будь-яких робіт по одній вертикалі з монтажем будівельних конструкцій, коли між ними не передбачено перекриття, що розраховано на дію ударного навантаження).

Будівельне сміття з будівель видаляється закритими жолобами (низ жолоба розміщується на висоті до 1,0 м від ґрунту або – входить у бункер). Скидати будівельне сміття дозволяється з висот не більше 3,0 м; при цьому небезпечна зона повинна бути огорожена.

Вихідні дані для побудови календарного графіка

№ п/п	Найменування робіт	Об'єм робіт		Посилання на ДБН	Норма часу, л-год	Трудомісткість, люд-зм		Склад бригади		Змінність	Тривалість
		Один. виміру	Кіл-ть			По нормі	Прийн.	Професія	Кіл-ть		
1	Підготовчий етап будівництва		3%					землекоп, монтажник		2	10
2	Зрізання рослинного шару ґрунту	1 м3	108	Д 2.2-1:2012	0.67	72.36	72	землекоп	12	2	3
3	Розробка ґрунту в котловані з навант. в автотранспорт	1 м3	2160	Д 2.2-1:2012	0.115	248.40	240	машиніст, землекоп	12	2	10
4	Добірка ґрунту вручну	1 м3	31.8	Д 2.2-1:2012	2.55	81.09	72	землекоп	12	2	3
5	Влаштування паль	100 м	9.6	Д 2.2-5:2012	12.87	123.55	128	машиніст, бетонувальник, арматурник	8	2	8
6	Влаштування щебеневої підготовки	100м2	5.4	Д 2.2-1:2012	6.44	34.78	24	землекоп	12	2	1
7	Ушільнення щебеневої підготовки	100м2	5.4	Д 2.2-1:2012	2.6	14.04	24	землекоп	12	2	1
8	Влаштування монолітного ростверку	1 м3	270	Д 2.2-6:2012	0.136	36.72	48	машиніст, тесляр, арматурник, бетонувальник	12	2	2
9	Влаштування стінового огородження	1 м3	72	Д 2.2-6:2012	1.65	118.80	120	машиніст, тесляр, арматурник, бетонувальник	12	2	5
11	Влаштування внутрішніх цегляних стін	1 м3	157.32	Д 2.2-6:2012	0.74	116.42	120	машиніст, тесляр, арматурник, бетонувальник	12	2	5
12	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2	Д 2.2-7:2012	2.05	4.10	8	машиніст, монтажник	4	2	1
13	Монтаж плит перекриття на відм. 0.000	1 шт.	48	Д 2.2-6:2012	1.24	59.52	64	машиніст, монтажник	8	2	4
14	Мурування цегляних стін типового поверху	1 м3	229.32	Д 2.2-6:2012	2.14	490.74	480	машиніст, муляр	12	2	20

Арк

54

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

15	Монтаж плит перекриття типового поверху	1 м3	48.0	Д 2.2-6:2012	1.2	59.52	64	машиніст, монтажник	8	2	4
16	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2	Д 2.2-7:2012	2.05	4.10	8	машиніст, монтажник	4	2	1
17	Монтаж плит покриття	1 шт.	48.0	Д 2.2-6:2012	1.2	59.52	64.0	машиніст, монтажник	8	2	4
18	Влаштування покрівлі	1м2	540	Д 2.2-12:2012	0.32	172.80	168	машиніст, покрівельник	12	2	7
19	Влаштування наливної підлоги	1м2	486	Д 2.2-11:2012	0.153	74.36	80	бетонувальник	8	2	5
20	Влаштування підлоги з керамічної плитки	1м2	81	Д 2.2-11:2012	0.31	25.11	20	бетонувальник, облицювальник	10	2	1
21	Влаштування віконних та балконних блоків	10 м2	22.93	Д 2.2-7:2012	1.478	33.89	32	монтажник, тесляр	4	2	4
22	Влаштування дверних блоків	10 м2	20.16	Д 2.2-7:2012	1.48	29.84	32	тесляри	4	2	4
23	Влаштування гідроізоляції	1м2	258.3	Д 2.2-13:2012	3.37	870.47	864	ізолювальник	12	2	36
24	Штукатурка стін підвалу	1м2	229.32	Д 2.2-15:2012	0.34	77.97	80	штукатур	8	2	5
25	Штукатурка стін типового поверху	1м2	764.4	Д 2.2-15:2012	0.16	122.30	128	штукатур	8	2	8
26	Покращена штукатурка стелі	1м2	390	Д 2.2-15:2012	0.16	62.40	64	маляр	8	2	4
27	Високоякісне фарбування стін	1м2	764.4	Д 2.2-15:2012	0.147	112.37	112	штукатур, маляр	8	2	7
28	Улаштування скріпленої теплоізоляції фасаду	100м2	232	Д 2.2-15:2012	2.826	655.63	456	штукатур, маляр	12	2	19
29	Облицювання цоколя гранітними плитами	100м2	1.92	Д 2.2-15:2012	16.23	31.16	30	лицювальник	5	2	3
30	Інші роботи	—	—	—	—	—	—	—	—	2	20
31	Сантехнічні роботи	—	—	—	—	—	—	—	—	2	20
32	Електромонтажні роботи	—	—	—	—	—	—	—	—	2	20
33	Благоустрій	—	—	—	—	—	—	—	—	2	20
34	Прийом об'єкту в експлуатацію	—	—	—	—	—	—	—	—	2	20

Вказівки по виконанню будівельно-монтажних, опоряджувальних і спеціальних робіт, що суміщаються.

До складу робіт підготовчого періоду належать роботи:

- створення замовником опорної геодезичної мережі і виконання на будівництві розбивочних робіт геодезичною службою і лінійним ІТР;
- звільнення будмайданчика від тих, що діють і мереж, що заважають будівництву, і комунікацій, різних споруд, автомобільних доріг, які не можуть бути використані при будівництві;
- інженерно-технічна підготовка будмайданчика (першочергове планування поверхні, забезпечення тимчасових стоків поверхневих вод);

											Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							55

- пристрій постійних і тимчасових доріг з виходом на магістральні дороги;
- прокладка тимчасових трубопроводів, каналізації, і телефонного зв'язку;
- створення загальномайданчикowego складського господарства;
- пристрій тимчасових будівель і споруд.

До позамайданчикових робіт відносяться:

- створення ліній електропередачі з трансформаторними підстанціями,
- ліній зв'язку і т.д.

Завершення підготовчих робіт повинне фіксуватися в загальному журналі робіт будівництва.

Виробництво основних БМР, згідно нормам, дозволяється починати лише після завершення робіт підготовки періоду.

Виробництво і приймання земляних робіт повинні виконуватися відповідно до проектної документації, що розробляється, і ПВР.

Перед виконанням планувальних робіт з поверхні майданчика знімається родючий шар ґрунту завтовшки 200мм і складається в спеціально відведених місцях для подальшого застосування при впорядкуванні території.

Провідним процесом при зведенні наземної частини будівлі є зведення монолітного каркаса, що складається з двох основних потоків: пристрій вертикальних конструкцій (пілонів і стін); пристрій горизонтальних конструкцій (плит перекриття). Також до провідного процесу відноситься процес цегляної кладки зовнішніх стін. Кладка ведеться по двох захватній системі комплексною бригадою каменярів.

До початку виконання внутрішніх обробних робіт повинні бути проведені роботи по установці віконних і дверних блоків, електромонтажні і санітарно-механічні роботи.

При внутрішніх опоряджувальних роботах вибрана двох захватна система роботи.

Конструкція підлоги у всіх приміщеннях будівлі, окрім санвузлів, прийнята з теплоізоляційним шаром і стягуванням з дрібнозернистого бетону.

Покриття підлоги – паркет, лінолеум, керамічна плита виконуються після здачі об'єкту і після узгодження типу покриттів з конкретними замовниками. Всі стіни облицьовувалися гіпсокартонними листами, по яких проводиться забарвлення стін, обклеювання їх шпалерами. Стелі в приміщеннях передбачені плити перекриття з подальшим штукатуренням та фарбуванням.

Основним призначенням календарного планування є встановлення послідовності виконання будівельно-монтажних робіт, потреби в трудових та матеріальних ресурсах. Розроблюється у вигляді таблиці, у лівій частині наводимо вихідні дані, в правій – лінійний графік робіт у масштабі часу. Головні вихідні дані до проектування: перелік та обсяг БМР; нормативні

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

джерела (РЕК, технологічні розрахунки) для визначення трудомісткості та машиномісткості робіт, дані про наявність машин і склад робочих ланок.

В календарному плані на будівництво багато поверхового житлового будинку в м. Києві встановлюємо такий перелік робіт: підготовчі роботи; влаштування підземної частини; влаштування надземної частини; опоряджувальні роботи; електротехнічні та санітарно-технічні роботи.

Під час **підготовчого періоду** планується виконати: геодезичні роботи – розбивка осей, прив'язка до існуючої геодезичної мережі та влаштування тимчасових будівель і споруд: водопроводу, каналізації, електропостачання, зв'язку, доріг та майданчикових будівель. Також до робіт підготовчого періоду відноситься планування будівельного майданчика бульдозером, влаштування ростверку, влаштування санітарно-технічних введів, засипка пазух траншей та ущільнення ґрунту після нанесення гідроізоляції.

Зведення надземної частини

Основний технологічний процес – монтаж конструкцій каркасу викладений у технологічних розрахунках і карті детально.

Санітарно-технічні та електромонтажні роботи пов'язуємо з загально-будівельними і опоряджувальними і проводимо у дві стадії:

- перша стадія включає прокладання труб монтаж радіаторів, протягування дроту, монтаж електрокоробок. Потім встановлюємо санітарно-технічні прилади.

- другий етап електромонтажних робіт, розпочинається після опорядження, і включає підвішування патронів і світильників, встановлення встановлення розеток, вимикачів тощо.

Опоряджувальні роботи

До початку цих робіт необхідно завершити загально-будівельні роботи з монтажу каркаса будівлі, електротехнічні та санітарно-технічні роботи першої стадії, закрити вікна.

Послідовність проведення опоряджувальних робіт: скління вікон і паралельно влаштовуємо відмостку.

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається згідно зі ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів». Оскільки при виконанні дипломного проекту не враховується багато будівельно-монтажних робіт, запланована тривалість зведення об'єкта приймається на 15% меншою від нормативної. З огляду на це інтенсивність освоєння обсягів робіт має зрости також на 15%.

Нормативні затрати праці (трудомісткість, машиномісткість) на одиницю обсягу робіт визначаються за різними нормативно-довідковими документами (РЕК, ДБН, ДСТУ) або за досягнутими в організаціях виробітками тощо. На практиці безпосередньо єдині норми і розцінки для визначення параметрів робіт графіка не використовуються. Це зумовлено тим, що вони передбачають використання дуже детальної номенклатури робіт. Наприклад, під час монтажу ферм необхідно враховувати нарівні з основною роботою “монтаж ферми” - багато суміжних робіт: установа й демонтаж монтажних пристосувань,

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

зварювальні роботи тощо. Тому на основі різних випусків єдиних норм і розцінок розроблюють калькуляцію трудових затрат на одиницю кінцевої продукції, тобто переходять на укрупнені нормативи.

В тих випадках коли нормативні затрати праці на весь запланований обсяг робіт встановлюються:

→ за допомогою нормативних документів (РЕК, ДБН, ДСТУ) або укрупнених показників множенням одиничної норми на обсяг робіт.

→ за виробітком - діленням обсягу робіт на виробіток.

Найменування будівельних механізмів приймають залежно від запроєктованої технології та організації робіт, у тому числі прийнятих типів монтажних механізмів.

Нормативна чисельність виконавців приймається відповідно до рекомендацій нормативних документів, де наведено чисельна кількість ланки робочих, потрібних для виконання даного виду робіт. У загальному випадку тривалість виконання робіт, коли ведучим, що визначає темп їх виконання, є людина, встановлюють за формулою:

$$t = \frac{Q}{nN} k_1 k_2$$

Якщо ведучим є механізм, то ця тривалість визначається за формулою:

$$t = \frac{M}{nm} k_1 k_2$$

де Q - трудомісткість робіт;

M - машиномісткість робіт;

n - змінність робіт (рекомендується планувати однозмінну роботу для тих будівельних процесів, де темп робіт визначає людина і двозмінну - коли ведучими є машини й механізми, а також при влаштуванні монолітних конструктивів (бетонних, залізобетонних, цегляних), де ведучим є людина. Тризмінну роботу звичайно планують лише тоді, коли графік оптимізують за критерієм "час".

N - запланована чисельність робітників у зміні;

m - запланована чисельність машин (механізмів) у зміні;

k₁ - запланований коефіцієнт перевиконання норм, його приймають в межах 0,93...0,97;

k₂ - коефіцієнт, який враховує зникання продуктивності праці робітників залежно від змінності робіт (при однозмінній роботі беруть k₂ = 1,0, при двозмінній k₂ = 1,04...1,06, при тризмінній k₂ = 1,09...1,13).

У формулах невідомими є як тривалість, так і чисельність виконавців (робітників чи механізмів), залучених до виконання робіт.

Прийнята трудомісткість отримується множенням кількості робітників на змінність та тривалість роботи.

Вказівки з охорони праці.

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.

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	58

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.3.1-5-2016. Розігрів бітуму безпосередньо на даху забороняється.

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.

Матеріали і конструкції слід розміщувати на вирівняних майданчиках, засипаних щебенем з ущільненням в ґрунт, з метою запобігання мимовільному зсуву, просіла, осипання і розкочування складованих матеріалів. Прокладки і підкладки в штабелях складованих конструкцій слід розташовувати в одній вертикальній площині. Товщина прокладок повинна бути більше висоти виступаючих монтажних петель не менше ніж на 20мм.

Майданчики для складування конструкцій повинні мати ухил для відведення атмосферних опадів.

Між штабелями на складах повинні бути передбачені проходи вширшки не менше 1м і проїзди, ширина яких встановлюється по габаритах транспортних

						Арк
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

засобів плюс 1,5м на зазори.

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 порошать, і для технологічних потреб.

Проектування внутрішньобудівельного транспорту, пристрій доріг і проїздів виконані відповідно до ДБН А3.1-5-2016.

Будівельна площа має один в'їзд і один виїзд. Ширина воріт автомобільного в'їзду прийнята по найбільшій ширині транспортного засобу ($b_t = 2,4\text{м}$) 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 1,53м.

Покриття тимчасових доріг: основних – ж/б плитами 2х4м, під'їздів – щебенем, ущільненим в ґрунт.

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.

При виробництві будівельно-монтажних робіт у вказаних зонах слід здійснювати організаційно-технічні заходи. Роботи, не пов'язані з краном виконувати на тих ділянках, де не ведуться роботи по переміщенню вантажів.

Межі небезпечних зон від дії крана складають $R_{03}=38\text{м}$. Для безпечної організації будівельного майданчика передбачена огорожа повороту кран так, щоб містечко не знаходилося в небезпечній зоні дії крана. При цьому передбачена переважна робота крана на ст.1, для чого тимчасово встановлені пересувні упори ходу крана.

Межі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів машин визначені відстанню в межах 5м.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ БУРОІН'ЄКЦІЙНИХ ПАЛЬ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ КВАРТАЛУ ГАЛИЧИНА В МІСТІ ТЕРНОПІЛЬ

Область застосування

Дана технологічна карта розроблена на процес влаштування буроін'єкційних палей житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль житлового будинку в місті Тернопіль.

Карта на процес влаштування буроін'єкційних палей житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль житлового будинку в місті Тернопіль включає процеси буріння свердловин, бетонування свердловини, влаштування армокаркасів, бетон класу С25/30, арматура А500С та А240С.

Процес влаштування буроін'єкційних палей житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль житлового будинку в місті Тернопіль виконується комплектом машин: буріння свердловин буровою установкою Bauer BG 36, подача бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль здійснюється бетононасосом, доставка бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль здійснюється автобетонозмішувачами АБЗ-350 на відстань 25км.

Роботи на процес влаштування буроін'єкційних палей житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль житлового будинку в місті Тернопіль виконуються комплексною бригадою в дві зміни.

Технологія влаштування буроін'єкційних палей житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль

Буроін'єкційні палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль застосовуються при будівництві об'єктів, що перебувають у зоні щільної забудови: історичний центр міста, його спаль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопільні райони та ін. Вони є ефективною заміною забивних палей житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, при роботі з якими утворюються потужні динамічні впливи на ґрунт, що призводить до руйнування цілісності прилеглих будівель. Використання ж буроін'єкційних палей житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль повністю вирішує проблему руйнівного впливу на будівлі, що знаходяться в безпосередньому сусідстві з місцем будівництва.

Суть технології буроін'єкційних палей житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Для буроін'єкційних палей житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль буряться в ґрунті свердловини від 420 до 820 мм в діаметрі. По досягненні необхідної глибини вони заповнюються цементно-піщаним або водо-цементним розчином, який подається всередину під сильним тиском через пустотілий шнек бурової установки. Завдяки подачі суміші під тиском її можна подавати як вертикально, так і горизонтально пробурені свердловини житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Далі в

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	61

свердловину житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль з ще незастывшим бетонним розчином занурюється армований каркас.

Порядок робіт по зануренню буроін'єкційних паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. За застигання бетонного розчину свердловина житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль перетворюється в монолітну залізобетонну конструкцію, яка надалі стає основою майбутнього фундаменту будівлі або кріпильним елементом стін.

- Процес монтажу буроін'єкційних паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль

Відповідно до положень чинних будівельних норм, до бетонування та армуванню буроін'єкційних паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль висуваються наступні вимоги:

- Для армування палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль використовуються просторові каркаси, поздовжні пояса яких віддалені на рівномірний відстань один від одного. Мінімальна кількість поздовжніх стрижнів каркасу арматури — 6 штук, використовуються прuti діаметрів понад 18 мм (клас арматури А500С);

- Діаметр використовуваного каркаса завжди на 14 см менше, ніж діаметр розробленої під палю свердловини. Це запобігає ризик заклинювання каркаса в порожнині;

- Максимальна довжина однієї секції каркаса — 11.7 метрів, при необхідності армування свердловини житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль великих розмірів окремі каркаси зварюються між собою безпосередньо на будівельному майданчику;

- До армокаркасам буроін'єкційних опор житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль пред'являються підвищені вимоги по жорсткості. З'єднання елементів конструкції виконується за допомогою зварювання, арматура додатково посилюється металевими кільцями, які розташовані на зовнішній стороні каркаса з кроком в 2 метри. Використовуються кільця шириною від 6 до 9 см товщина металу від 7 до 9 мм;

- Обов'язкова наявність захисного шару бетону навколо арматури житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль товщиною понад 7 см Рівномірне положення каркаса в свердловині житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль досягається за рахунок установки фіксаторів на сталевих кільця жорсткості;

- Для бетонування палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль застосовується бетон марок М300, відповідний класу стиснення В22.5 і вище. Нормативне вміст цементу в суміші — 350 кг/кубометр. Обсяг заповнювача в складі — від 25%, в якості заповнювача використовується мелкофракционный щебінь крупністю від 10 до 20 мм;

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	62

- Консистенція використовується для заповнення свердловини бетону житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль повинна забезпечувати рухливість суміші і її вільне проходження за порожнини шнекової колони. Питомий водовідділення бетону — в межах 2%. Для отримання пластичності суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль до складу бетону додається пластифікуючі компонент — ЛСТ (*лигносульфонат, концентрація до 0.2% від загальної маси*), який збільшує час твердіння складу, що особливо важливо при монтажі палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль в жаркий час року;

- Перевитрата суміші, пов'язаний з необхідністю заповнення свердловини до тих пір, поки з порожнини не почне витікати чистий від шламу бетон, становить 25% від планового обсягу бурін'єкційні палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.



Установка армокаркаса у свердловину житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль

Певні вимоги висуваються й до самого процесу монтажу палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль:

- При безперервній роботі допускається буріння житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль сусідніх свердловин на відстані, що

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

перевищує 3 діаметру вже сформованої опори. Якщо відстань менше необхідного, розробляти свердловину можна лише по закінченню 24 годин після бетонування попередньої палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль;

- Обов'язково підтримання постійного тиску подачі бетону при заповненні свердловини, при зменшенні тиску необхідно знизити швидкість витягання шнекової колони житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль;

- Процес бетонування відбувається при безперервних зворотно-поступаль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопільних рухах шнека;

- Заповнення свердловини припиняється в момент, коли з порожнини починає виходити чиста від шламу і забруднень бетонна суміш житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Після цього виконується очищення території житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль від забрудненого бетону, в гирлі свердловини монтується кондуктор і проводиться бетонування наземної частини опори;

- По завершенню бетонування МБУ від'їжджає від свердловини і ґрунт, вироблена в процесі розробки порожнини, видаляється з майданчика житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль екскаватором;

- Армування опори відбувається відразу по завершенню заповнення свердловини житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль бетоном і очищення гирла порожнини. Максимальна пауза між бетонуванням і армуванням житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль не повинна перевищувати 20 хвилин.



					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	64

Бетонування буроін'єкційних паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Застосування буроін'єкційних паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Дана технологія застосовується:

- при будівництві в умовах щільної забудови житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль;
- для зміцнення стінок котловану в умовах високої сипучості ґрунту житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль;
- для додання стійкості і запобігання аварійної деформації в несучих конструкцій житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль;
- для надбудови додаткових конструкцій у будівлі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. У цьому випадку буроін'єкційні палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль використовуються для надання додаткової стійкості підпірної стінки.

При виконанні усього комплексу земляних робіт житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль при розробці котлованів в основі ведучої машини прийнято одноківшовий екскаватор, а в основі допоміжних – автотранспортні засоби, які вивозить ґрунт з будівельного майданчика.

Ширина котлованів і траншей по дну житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль визначається з урахуванням ширини конструкції, гідроізоляції, опалубки і кріплення з додаванням 0,2 м.

Враховуючи об'єм розробляемого ґрунту житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль прийнято екскаватор марки ЭО-4121А з ємністю ковша 0,65 м³. Враховуючи, що найбільш оптимальним є розміщення 8-12 ковшів екскаватора в кузові автосамоскида, прийнято автосамоскид марки МАЗ-503А вантажопідйомністю 7т.

Кількість автосамоскидів прийнято з урахуванням дальності транспортування ґрунту – 6 км, об'єму ковша екскаватора, кузова автосамоскида та режиму роботи екскаватора прийнято 10 автосамоскидів.

Бетонні роботи житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль виконуються враховуючи, що технологічний процес зведення монолітних залізобетонних фундаментів (ростверк житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль) складається з виконання взаємодіючих між собою процесів по установці опалубки з послідуною її розбірки, установці арматурних сіток і каркасів, ущільнення бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль і догляд за бетоном під час його твердіння.

Враховуючи дальність транспортування бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, її рухомість, а також вид дорожнього покриття для

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	65

доставки бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль на об'єкт приймаємо авто-бетонозмішувач у режимі В (періодичне включення під час транспортування).

Доставлену на будівельний майданчик житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль бетону суміш далі транспортують до місця укладки бетононасосом марки С-252. Арматуру застосовують зварну і готові арматурні сітки. Площу під підлогу житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль ущільнюють вібропакетами.

Палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль призначаються для передачі навантаження від будівлі або споруди на ґрунти. Розташування паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль в плані залежить від виду споруди, від ваги і місця додаткового навантаження.

Пристрій фундаментів паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль передбачається комплексно-механізованим способом із застосуванням устаткування і засобів механізації, що серійно випускається.

Калькуляція трудових витрат, графік виконання робіт, схеми занурення паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, матеріально-технічні ресурси і техніко-економічні показники виконані для буроінекційних паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль діаметром 620 мм.

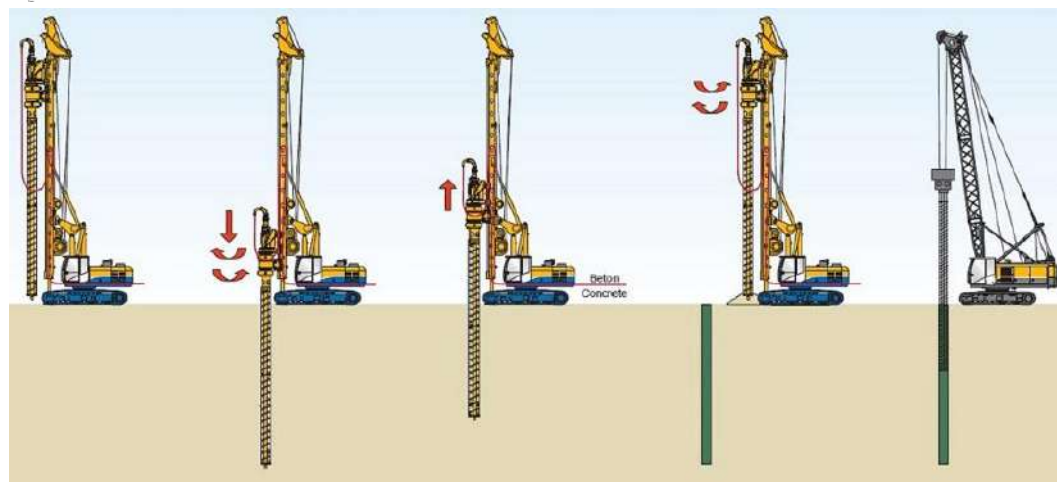
До складу робіт, що розглядаються технологічною картою житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль входять:

Буріння свердловини житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль до проектної відмітки ($L=12$ м); Посадка в свердловину армокаркаса; Установка в свердловину житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль бетонолітної труби з бункера; Бетонування свердловини; Витягування бетонолітної труби; Витягування обсадного кондуктора житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль;

Буроінекційні палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль виготовляються безпосередньо в ґрунті. Технологія застосування буроінекційних паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль використовується по тій самій технології що й вдавлювальні палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

Етапи виконання робіт по влаштуванню паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль:

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66



Проходку свердловин для буроінекційних паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль виконують обертальним бурінням шнековим буром. При проходці нестійких ґрунтів, що обводнюють, буріння свердловин ведеться під захистом глинистого (бентонітового) розчину або під захистом обсадних труб. Після закінчення шарошечного буріння роблять промивання свердловини від шламу через буровий став свіжим глинистим розчином впродовж 3-5 хв.

Рекомендована щільність глинистого (бентонітового) розчину - 1,05-1,15 г/см³, уточнюючи її для конкретних ґрунтових умов в лабораторії житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Відхилення від заданого кута буріння не повинне перевищувати $\pm 2^\circ$. Відхилення по довжині паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль не повинні перевищувати ± 30 см проектної довжини.

Установка арматурного каркаса житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, як правило, повинна предшествовати ін'єкційним роботам, але при відповідному обоснованні арматурний каркас дозволяється встановлювати у свердловину, вже заповнену ін'єкційним розчином. Час зборки і монтажу арматурного каркаса житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль повинен забезпечувати його установку в проектне положення до початку схоплювання ін'єкційного розчину і складати не більше 1 год.

Установку арматурного каркаса буроінекційної палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль в свердловину допускається робити окремими секціями. Стикування арматурних стержнів секцій здійснюється ручним дуговим зварюванням. Арматурний каркас житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль повинен мати фіксувальні елементи для центрування його у свердловині і забезпечення необхідної товщини захисного шару. Секції каркаса перед установкою очищають від випадкового налиплого на нього ґрунту.

Принцип спорудження паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопільових фундаментів із буроінекційних паль житлового будинку кварталу

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

Галичина в місті Тернопіль закладається в наступному: за допомогою бурильної установки BAUER BG 36 буримо свердловину заданого діаметру (600 мм) і глибини (L=13 м), в свердловину влаштовують арматурний каркас палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, потім заливаємо бетонний розчин.

Бурові свердловини житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль в ґрунті, який насичені водою, при відстані між ними менше 1,5 м влаштовують через одну. Укладка бетону житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль в свердловину виконується за допомогою бетонолітної труби, без переривів, перевищуючого періоду початку тужавлення суміші.

Визначення об'ємів робіт:

№ п/п	Найменування робіт	Од. вим	Об'єм
1	Переміщення шнеку в зону дії бурової установки житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль	100 т	0.015
2	Буріння свердловини буровою установкою житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль	1 м сверд	1056
3	Бетонування палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль	1м3	319.44
4	Витягування шнеку житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль	1 зняття	88
5	Установка арматурного каркаса у свердловину житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль	1 арм. каркас	88

Визначення потреб в головних матеріально-технічних ресурсах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кіл-ть, шт.
1	Однокішневий екскаватор	ЭО 412А	1
2	Бурова установка	BAUER BG 36	1
3	Бетононасос	С-503А	1
4	Автобетонозмішувач	СБ-92	1
5	Поворотна баддя	ЦНІІОМТІ	1
6	Баштовий кран		1
7	Сокира	А-2	4
8	Рівень	УГ1 - 300	4
9	Рулетка	РС-10	4
10	Теслярський молоток	МТЛ 11042-65	4

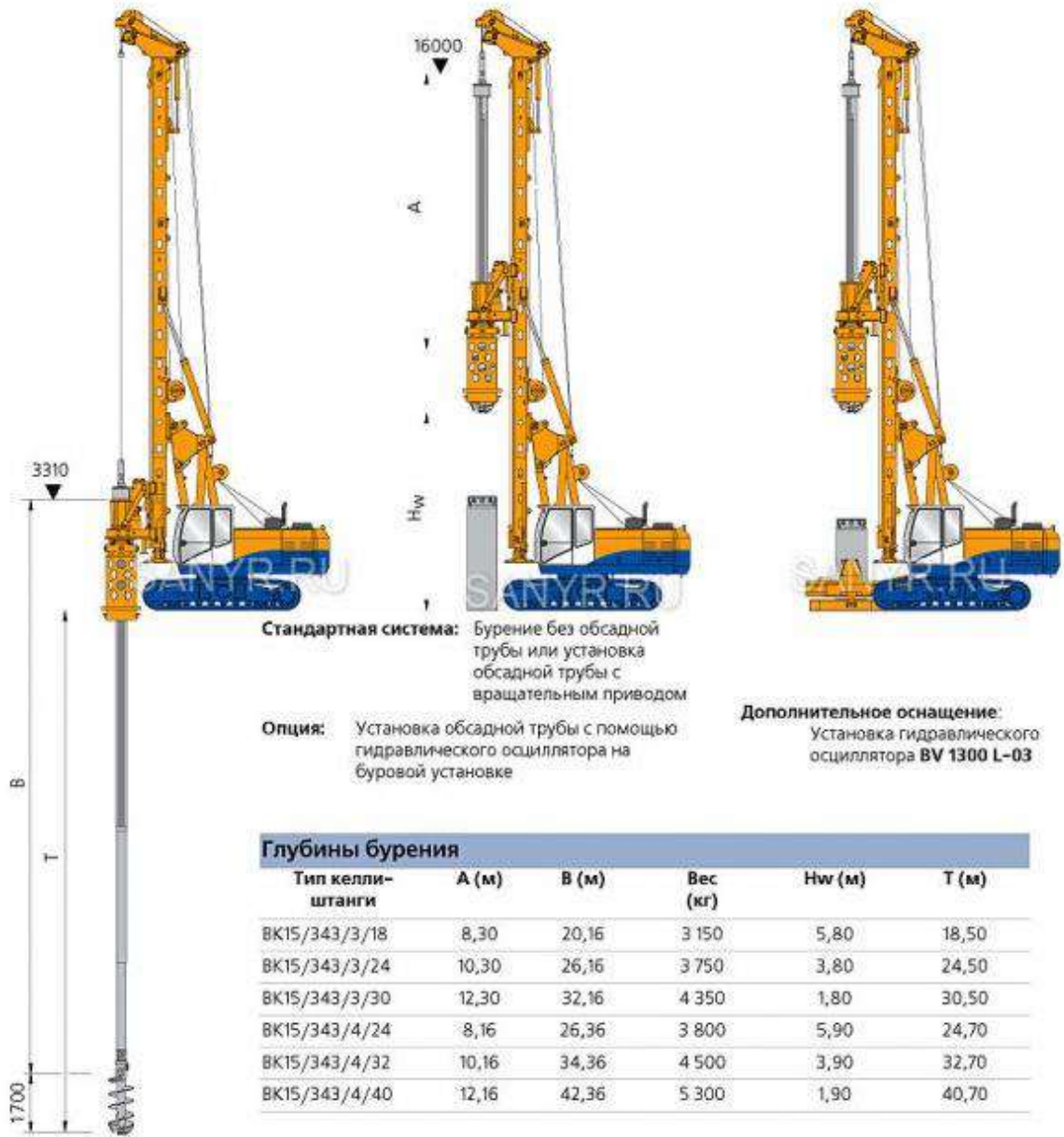
					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	68

11	Сварний трансформатор	АС/DC СТН - 350	1
12	Нівелір	НВ-1	2
13	Теодоліт	Т-1	2
14	Вібропакет (8 вібраторів)	ІВ-91	2

Технические характеристики Bauer BG 36:

Робочі параметри	
Момент, що крутить	360 кНм
Вантажопідйомність головної лебідки	30000 кг
Вантажопідйомність допоміжної лебідки	10000 кг
Ротор (обертач)	КДК 360
Швидкість обертання	46 про/м
Макс. глибина буріння	68600 мм
Діаметр буріння в обсадній трубі	1500 мм
Швидкість пересування	1,3 км/год
Двигун	САТ
Потужність двигуна	377 кВт
Тип палива	Дизель
Паливний бак	800 л

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69



Стандартная система: Бурение без обсадной трубы или установка обсадной трубы с вращательным приводом

Опция: Установка обсадной трубы с помощью гидравлического осциллятора на буровой установке

Дополнительное оснащение: Установка гидравлического осциллятора BV 1300 L-03

Глубины бурения

Тип келли-штанги	A (м)	B (м)	Вес (кг)	Hw (м)	T (м)
BK15/343/3/18	8,30	20,16	3 150	5,80	18,50
BK15/343/3/24	10,30	26,16	3 750	3,80	24,50
BK15/343/3/30	12,30	32,16	4 350	1,80	30,50
BK15/343/4/24	8,16	26,36	3 800	5,90	24,70
BK15/343/4/32	10,16	34,36	4 500	3,90	32,70
BK15/343/4/40	12,16	42,36	5 300	1,90	40,70

Калькуляція трудових витрат

№ п/п	Обгр. за ЕНП	Найменування технологічного процесу	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу		Витрати праці		Склад ланки	
					люд-год	маш-год	люд-год	маш-год	Професія	Кіл-ть
1	1-5	Переміщення шнеку в зону дії бурової установки	100 т	0.015	22	11	0.33	0.17	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	2

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

2	12-68	Буріння свердловини буровою установкою	1 м сверд	1056	0.54	0.18	570.24	190.08	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	3
3	12-74	Бетонування палі	1м3	319.44	0.12	0.06	38.33	19.17	Машиніст бр. Бетонувальник 4,3р	3
4	12-73	Витягування шнеку	1 зняття	88	0.14	0.07	12.32	6.16	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	3
5	12-72	Установка арматурного каркаса у свердловину	1 арм. каркас	88	0.32	0.16	28.16	14.08	Машиніст бр. Монтажник 4,3р	3

Технологічний розрахунок

№ п/п	Найменування технологічного процесу	Од. вим.	Об'єм робіт	Трудомісткість				Склад ланки			
				Нормативна		Прийнята		Професія		Кіл-ть	Тривалість, зм
				люд-зм	маш-зм	люд-зм	маш-зм				
1	Переміщення шнеку в зону дії бурової установки	100 т	0.015	0.0413	-	0	-	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	1	1	
2	Буріння свердл. буровою установкою	1 м сверд	1056	71.28	23.76	72	24	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	3	24	
3	Бетонування палі	1м3	319.44	4.79	2.39	3	1	Машиніст бр. Бетонувальник 4,3р	3	1	
4	Витягування шнеку	1 зняття	88	1.54	0.77	3	1	Машиніст 5р. Поміч. маш 5р.	3	1	
5	Установка арм. каркаса у свердловину	1 арм. каркас	88	3.52	1.76	3	1	Машиніст бр. Монтажник 4,3р	3	1	

Армування монолітного залізобетонного ростверк житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль у житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль

Армується ростверк житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль плоскими каркасами, які доставляються на майданчик з ЖБК. На будівельному майданчику їх зварюють в просторові каркаси.

Монтаж арматурних виробів житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль складається з наступних технологічних операцій:

1) розвантаження і подача виробів безпосередньо на майданчик тимчасового складування житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль;

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

2) установка в проектне положення і закріплення стиків електрозварюванням житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль;

3) перевірка виконаних робіт і здача їх майстру житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

Устаткування подачі і розподіли бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль

Для інтенсифікації вивантаження бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль використовується поворотна баддя, яка завантажується за допомогою самоскида. Потім, кран піднімає баддю житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль у вертикальній площині і подає її до місця вивантаження. Для запобігання зависання бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль на корпус бадді встановлюють навісний вібратор.

При подачі бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль краном, потрібно дотримуватися заходів проти мимовільного відкриття затворів бадді. При вивантаженні бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль з бадді рівень низу бадді повинен знаходитися не вище 1 м від бетонованої поверхні. Забороняється стояти під баддею житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль під час її установки і переміщення.

Укладання бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль

Технологічний процес бетонування житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль складається з підготовчих, допоміжних і основних операцій. Підготовчі операції – готують територію об'єкту житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, під'їзні шляхи, місця розвантаження, місця для прийому бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль перед прийомом бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

Основні операції - укладання бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

Допоміжні операції житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль – очищають від бруду і від іржі, що відшаровується, арматуру, заставні деталі, анкерні болти.

Прийом і подачі бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль до місця укладання проводиться в поворотних баддях, місткістю 1 м³ при вантажопідйомності крана 5т. Бадді житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль під завантаження встановлюються на переносний

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

настил для запобігання втрат розчину.

Ущільнення бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль проводиться з дотриманням вимог. При тривалих перервах в укладанні бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль цементну плівку в робочих швах фундаменту видаляють за допомогою водоповітряної форсунки струменем води під натиском 3-5 атмосфер.

Бетонні і монолітні залізобетонні конструкції проводяться відповідно до робочих креслень, з дотриманням вимог ДБН «Бетонні і монолітні залізобетонні конструкції». Безпосередньо перед бетонуванням опалубка повинна бути очищена від сміття і бруду, а арматура від іржі.

Ущільнення бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль

Ущільнення бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль при укладанні її в конструкції робиться для отримання щільного, міцного і довговічного бетону. Ущільнення бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль проводиться, як правило, вібруванням, для чого в свіжо ущільнену бетонну суміш занурюється вібратор, який передає суміші свої коливання. Під дією коливань бетонна суміш починає текти, добре заповнюючи опалубку; при цьому витісняється повітря з суміші. В результаті виходить щільний бетон. Ущільнення бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль може проводитися глибинними і поверхневими вібраторами. Для ущільнення бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль в ростверк житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, як правило, застосовується глибинний вібратор з гнучким валом з вбудованим електродвигуном.

Контроль якості і приймання робіт

Правильність забивки палей житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль контролюється по розбивочним осям. Допустиме відхилення, яке залежить від конструкцій житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, регламентується відповідними ДБНами.

В процесі бетонування майстер житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль або виробник робіт (виконроб) повинен вести спостереження за виробництвом робіт згідно ДБН, а результати спостереження записувати в журнал бетонних робіт в встановленій формі.

Вказівки до виконання робіт

Виконання земляних робіт житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль необхідно здійснювати згідно з вимогами ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

фундаментів, ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва, ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування.

1. Буріння свердловини повинне починатися після інструментальної перевірки відміток спланованої поверхні землі і положення осей кожної палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

2. Для буріння свердловин житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль діаметром 0,62 м застосовують установку Bauer BG 36.

3. Перед початком буріння свердловин житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, прокачати бетоном до виходу бетону з нижньої частини шнекової колони.

4. Розробка ґрунту зі свердловин житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль ведеться або у відвал, або з вантаженням на транспортні засоби.

5. Після досягнення забоем проектної відмітки він має бути ретельно зачищений від бурового шламу грейфером або ковшовим буром житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

7. Арматурні каркаси буроін'єкційних паль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль повинні виготовлятися з нерівномірним розміщенням робочої арматури відповідно до розподілу зусиль від бічного тиску ґрунту.

8. Каркас опускають в положенні, що забезпечує його вільне проходження у свердловину житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

9. При установці арматурного каркаса житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль необхідно враховувати його осідання, що виникає при ущільненні бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

10. Доставка бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль на будівельний майданчик повинна здійснюватися в автобетонозмішувачем АБЗ-350.М

11. Температура бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль у момент її укладання у свердловину має бути не нижча 5 °С.

12. Заповнення свердловини бетонною сумішшю житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль слід починати після зачистки забою і перевірки свердловини, але не пізніше чим через 2 год після закінчення буріння. При тривалішій перерві необхідно робити повторну зачистку забою.

13. Бетонування свердловини житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль слід робити з паралельним витяганням шнеку.

14. Укладання бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль у свердловину слід робити на усю глибину свердловини без перерв.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

15. Контроль глибини свердловини житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль здійснюється по міткам на шнековій колоні та компютером.

16. При завершенні бетонування свердловини необхідно видалити забруднений шар бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Після цього встановлюється інвентарний кондуктор і бетонується оголовок палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Замість інвентарного кондуктора може бути використана форшахта.

17. Бетонна суміш житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль в межах верхніх 3 м палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль після закінчення бетонування мають бути ретельно ущільнена глибинним вібратором.

Заходи з охорони праці

1. При облаштуванні палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль повинні дотримуватися вимоги охорони праці і техніки безпеки відповідно до ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва, ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві.

2. Роботи по облаштуванню обгороджувальних з випереджаючих і перетинаючих буроін'єкційних палі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль повинні виконуватися під керівництвом керівників робіт (начальника ділянки, виконроба, майстра), призначених наказом.

3. На місцях виробництва робіт житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль мають бути вивішені плакати з графічним зображенням схем строповки, а також таблиця мас вантажів, що піднімаються, і граничних вильотів крану.

4. На межах небезпечних зон житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль мають бути встановлені запобіжні захисні і сигнальні обгороджування, а також знаки, добре видимі у будь-який час доби. Знаходиться в цих зонах стороннім особам забороняється.

5. Бурова установка повинна встановлюватися на спланованому майданчику житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Забороняється робити які-небудь роботи і знаходитися людям поблизу зони обмеженої радіусом дії, збільшеним на 5 м.

Техніко-економічні показники

№ п/п	Назва показника	Одиниці виміру	Кількість
1	Тривалість	днів	19
2	Трудомісткість	люд.-зм.	3736
3	Питома трудомісткість	люд.-зм/м ³	0,917
4	Виробіток	м ³ /люд.-зм.	1,09

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	75

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА МОНТАЖ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ

Область застосування технологічної карти

Дана технологічна карта розроблена на процес монтажу збірних залізобетонних конструкцій житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль за допомогою крану Liebherr 180EC-B10.

Будівництво відбувається в Тернопіль. Монтажні роботи житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль ведуться в дві зміни.

Вибір способу проведення робіт

Бетонні плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль перекриття (БПП) житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль ділять на пустотні і монолітні. Другі мають підвищений несе потенціал і величезний прочностной запас. Їх мінуси – низький шумоізоляційний показник, висока теплопровідність і вартість, велика маса. З цих причин такі вироби рідко застосовуються при зведенні житлових будівель.

Пустотні плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль доступніше за ціною. Вони відрізняються:

- високим рівнем звуко- і теплоізоляції;
- відносно невеликою вагою (якщо порівнювати їх з монолітними виробами);
- відмінними показниками пожежної безпеки (вогнестійкості);
- довговічністю і високою механічною міцністю.

Такі БПП житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль забезпечують ефективний розподіл навантаження на опорні (несучі) елементи і стіни житлової споруди. Порожнечі, які можуть бути багатокутними, овальними або круглими за формою, проходять по всій довжині бетонних виробів. Це дає можливість застосовувати їх для прокладки різних інженерних комунікацій, попередньо укладених в гофровані труби житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, коробки з пластика або спеціальні кабель-канали. Пустотні вироби характеризуються рівною поверхнею, за рахунок чого заходи по обробці утворюються перекриттів житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль вимагають мінімальних трудових і тимчасових витрат.

Підбирати плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль слід на стадії складання проекту майбутньої споруди. Вироби для створення перекриттів житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль мають різні геометричні параметри. Не всі заводи випускають повну номенклатуру бетонних плит. Це може ускладнити їх вибір під розміри будинку і привести до необхідності розкрою виробів (а це по-справжньому складний і трудомісткою процес). Стандартні геометричні показники БПП такі:

- ширина – 119, 99, 149 см;
- довжина – 188-628 см;
- товщина – 22 см.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

Несе потенціал пустотних елементів на квадрат площі дорівнює 750-850 кг.
Маса виробів – 0,5-1,5 т.

Плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль перекриття повинні мати поверхні без видимих западин і опуклостей. На них не допускається наявність серйозних дефектів (наприклад, тріщин товщиною більше 0,1 мм), слідів жиру та іржі. По ширині і товщині відхилення (максимально можливе) виробу від номінальних значень не може бути більше 5 мм, а по довжині – 10 мм. Куплені бетонні плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль зобов'язані мати сертифікат якості.

Підготовка залізобетонних виробів до монтажу

Якщо плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль куплені заздалегідь, їх потрібно правильно розмістити на місці проведення будівельних робіт. Складувати БПП житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль дозволяється на рівному майданчику. Під вироби обов'язково підкладаються бруски з деревини. Укладати плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль на голу землю не можна. Досить двох брусків. Вони розміщуються від країв бетонних виробів на дистанції 0,25-0,4 м. Ставити підкладки під середину плит не потрібно.

Бруски під найнижче виріб беруться висотою 5-10 см. Наступні підкладки можуть мати товщину 2,5 см. У цьому випадку нижня плита не буде стосуватися ґрунту навіть при вдавлюванні брусків в землю. Допустима висота штабеля БПП – 250 см. Дерев'яні бруски-підкладки розміщуються один над одним.



Монтаж плит перекриттів здійснюється за допомогою крана. Для нього необхідно підготувати майданчик. Земля на ній повинна бути добре утрамбованою. Забороняється ставити кран біля споруджуваного будинку, якщо будова має у своєму розпорядженні цокольним (підвальним) рівнем. Техніка для підйому плит житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль має велику вагу. Опорна нога крана буде чинити істотний тиск на землю. Це нерідко стає причиною обвалення стінових поверхонь підвалу житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

При необхідності майданчик житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль під спецтехніку рекомендується викласти дорожніми масивними плитами. Таку операцію виконують при проведенні робіт на вологих ґрунтах, а

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	77

також, якщо будівля будинку проводиться восени або навесні. Майданчик має сенс готувати заздалегідь. Тоді не доведеться оплачувати простій крана.

Технологія укладання БПП житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль має кілька важливих нюансів. Потрібно врахувати наступне:

- підгін конструкції житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль виконується за нижнім сторонам бетонних виробів;
- плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль монтуються без щілин, впритул одна до іншої;
- гладкі сторони БПП житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль повинні дивитися вниз, а шорсткі – вгору;
- залізобетонні плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль спираються строго на короткі сторони, причому їх монтаж проводиться виключно на несучі стіни.

Необхідно заздалегідь підготувати цемент, пісок і воду для замішування розчину, а також керамзит або щебінь. Останні використовуються для заповнення пустот в бетонних виробках житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль перед початком їх чорновий облицювання.

Нівелювання стін та інші обов'язкові роботи

БПП житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль монтуються на стіни з мінімальними перепадами висот їх верхніх рядів. Допустиме розходження останніх – не більше 1 см. Домогтися виконання цієї умови дозволяє нівелювання житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Схема її виконання проста. На протилежні стіни встановлюється довга дерев'яна балка. На неї ставиться будівельний рівень. Визначається точність горизонтальній площині.

Аналогічним чином проводяться виміри висотних перепадів в кутах будови. Отримані значення записуються маркером або крейдою прямо на стінах. Після цього встановлюються дві точки – найнижча і найвища. Орієнтуючись на них, проводиться вирівнювання стін. Воно здійснюється за допомогою піщано-цементної суміші (3 частини піску, 1 частина цементу, вода), яка укладається на металеву порожнисту сітку.

Стіни з газосилікатних, шлакових і пінобетонних блоків житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль додатково посилюються. Для цього облаштовується високий (15-25 см) армуючий пояс. Його монтують за допомогою особливих блокових виробів U-подібної форми або шляхом установки опалубки і її заливки бетонним розчином. Пояс робиться за всіма (несучі та не несуть) стінах, по периметру споруди.

Для виготовлення опалубки житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль використовуються рівні дошки. Після заливки конструкції бетоном його протикають шматком арматури або звичайним будівельним кельмою. Це виключає

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

небезпеку появи повітряних прошарків. Потім розчин трамбується. Застигає він протягом 3-3,5 тижнів.

Перед монтажем в залізобетонних плитах житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль закриваються всі порожнечі. Для закладення заводських отворів використовується керамзит (щєбінь). У них також можна помістити шматки цегли, а потім залити залишилися зазори розчином цементу. Решта порожнечі заповнюються бетонної сумішшю.

Технологія монтажу плит житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль перекриття передбачає участь 3-4 чоловік. При будівництві житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль двоє з них укладають бетонні вироби, а один (кранівник) чіпляє БПП. При зведенні будівлі в декілька поверхів додатково потрібно стропаль житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопільник. Він подає команди кранівнику, контролюючи процес монтажу плит на потрібні місця.



Схема установки перекриття житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль порівняно проста. Порядок дій буде наступним:

- На верхні ряди стін житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль накладається шар бетонного розчину товщиною 2-3 см. Суміш слід робити густий. Тоді плита не зможе повністю видавити бетон з шва.
- БПП житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль піднімаються в горизонтальному положенні на необхідну висоту і укладаються на несучі стіни. При цьому стропи крана залишаються натягнутими.
- Монтажники, використовуючи лопи, регулюють положення плит житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Якщо нівелювання стін була проведена правильно, всі вироби будуть лягати без найменших зазорів.

Після завершення укладання плит житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль перевіряється рівність вийшла поверхні за допомогою рівня. У випадках коли висотний перепад між окремими виробами не перевищує 4 мм, монтаж вважається виконаним ідеально. Якщо нерівності більше 4 мм, залізобетонні плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль доведеться

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

встановлювати заново. Вони піднімаються краном житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. На місце, що звільнилося додається (або забирається) порція бетонної суміші житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Потім плита повертається на місце.

Наступний крок – анкерівка перекриття житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Операція дозволяє надійно зафіксувати плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Схема її проведення така. До несучих стін кріпляться анкерні петлі, які потім заводяться на 0,4-0,5 м на БПП житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Для якісної фіксації однієї плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль досить двох кріпильних елементів. Вони монтуються в 90-100 см від краю виробів із залізобетону. Між собою плити житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль перекриття з'єднуються на ділянках монтажних отворів за допомогою прутів з металу. Їх натягують як можна сильніше і кріплять зварюванням в 3-5 точках.



Шви і вушка після виконання описаних робіт житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль заповнюються дрібним щебенем. Оброблені їм ділянки покриваються розчином з цементу (1 частина) і піску (3 частини). Цю операцію бажано здійснювати відразу після монтажу плит. Тоді будівельне сміття не зможе потрапити в вушка і шви.

Закладення швів на стелі – як зробити правильно?

Шви на стельовій поверхні між бетонними плитами перекриття житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль утворюються через сезонних переміщень ґрунту і усадки будинку. Замаскувати такі дефекти можна цементним розчином. Але через деякий час шви виявляться знову. Оптимальний варіант вирішення проблеми – монтаж натяжної або підвісної стелі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Але ці конструкції не можна встановлювати в будинках з невеликою висотою. Вихід один – проведення комплексних заходів, що дозволяють якісно закласти шви на стелі і надовго позбутися від зазорів між плитами перекриття житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль. Процедура тривала, але не складна. Зі стелі видаляється стара обробка. Проблемні

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	80

шви розшиваються перфоратором. З них видаляється пил (використовується малярська кисть і змочена у воді губка).

Шви плит житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль невеликої ширини (до 3 см) обробляються ґрунтовкою і заповнюються еластичним матеріалом (спінений поліетилен, пінопласт, полістирол). Встановлений ущільнювач фіксується вологостійким герметиком. Великі по ширині, але не глибокі шви заповнюються монтажною піною. Зазор перед цим в обов'язковому порядку зволожується. Після застигання надлишки піни зрізаються гострим ножем.

Оброблені шви закладаються цементом (склад з маркуванням НЦ). При цьому на стику плит житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль повинно залишитися невелике заглиблення. Цементне покриття житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль просушується. У залишене раніше поглиблення закладають порцію латексної шпаклівки, використовуючи відразу два шпателя – вузький і широкий. Урівень до плит вирівнюють суміш. Вона сохне протягом доби. Після чого сам шов і прилеглі до нього ділянки обробляються стартовою шпаклівкою. Поверх неї монтується малярська сітка або стрічка-серпянка.

Коли шпаклювальний склад повністю висохне, його поверхня зачищається наждачним папером. Потім вся стеля обробляється наступним шаром стартового складу. Покриття ще раз вирівнюється наждачним дрібнозернистою папером. Тепер можна наносити фінішну шпаклівку, просушувати стелю і фарбувати його в обраний колір.

Вибір способів закріплення конструкцій у вертикальному положенні

Тип з'єднання	Закріплення		Місце закладання	Пропоновані матеріали	Спосіб	
	Тимчасове закріплення	Постійне закріплення			укладання	ущільнення
Колонна в стакані фундамент	За допомогою кондуктора	Замонолічування стику колони зі стаканом	щілина між горцем колони і дном стакана б- порожнина стику	жорсткий бетон бетон за проектом	вручну вібробункер	ручним трамбуванням внутрішнім вібратором
Стик плит перекриття	При монтуванні плит покриття одразу виконується постійне закріплення зварюванням	Окрім зварювальних робіт виконується замонолічування швів між плитами	в- повздовжні та поперечні стики	Розчин за проектом	розчином насосом	Внутрішнім вібратором

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 кількість, 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 розглядаємого потоку.

Q_м- монтажна маса, т;

H_м- монтажна висота, м;

L_м- необхідний виліт стріли крана, м.

- Величину Q_м 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 H_м визначаємо за формулою:

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

де h₁- висота від рівня стоянки крана до рівня опори монтованого елемента, м;

h₂- висота піднімання елемента над опорою, м;

h₃- висота елемента, який монтують, м;

h₄- висота захватного елемента, м.

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

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	82

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.

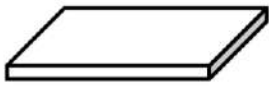
Вибір монтажних кранів за технічними характеристиками

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 підбрані за технічними характеристиками
	Qм,т.	Нм,м.	Lм,м	
Плити перекриття	4,49	10,3	50	Liebherr 180EC-H6

8. Визначення обсягів робіт

Елемент	Марка	Ескіз	Кл, шт.	Маса, т.	
				1 елем	Усього
Плити перекриття	ПП-1		48	2,6	134,40

9. Структура комплексного процесу.

№	Складові комплексного процесу	Одиниця виміру	Обсяг	Примітки
1	Монтаж плит перекриття	шт.	48	мех.пр.
2	Електрозварювання стиків	м.шва.	19,6	руч.пр.
3	Замонолічування стиків	м	10,8	мех..пр.

Калькуляція трудових витрат

№ п/п	Найменування робіт	Один. виміру	Обсяг робіт	Витрати праці, л-год/м-год	Трудоємність, л-год/м-год	Склад ланки	
						Професія, розряд	Кіл-ть
1	Монтаж плит перекриття	шт.	48	<u>4.33</u> 0.75	<u>207.84</u> 36	Монтажник: 5р/4р/3р/2р/ Машиніст крану: 6р	5 1
2	Електрозварювання закладних деталей	1м шва	19.6	<u>2.31</u> -	<u>2.31</u> -	Електро-зварник: 4р/3р	2
3	Бетонування монолітних ділянок	м ³	10.8	<u>8.87</u> 1.51	<u>95.796</u> 16.308	Монтажник: 4р/3р/2р/ Машиніст крану: 6р	5 1

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Технологічні розрахунки

№ п/п	Найменування робіт	Один. вимі-ру	Обсяг робіт	Трудоємність, люд.-змін/маш.-змін		Склад ланки		Тривалість робіт	Змінність
				По нормі	Прийн.	Професія, розряд	Кіл-ть		
1	Монтаж плит перекриття	шт.	48	$\frac{25.98}{4.5}$	$\frac{25}{5}$	Монтажник: 5р/4р/3р/2р/ Машиніст крану: 6р	5 1	5	2
2	Електрозварюван-ня закладних деталей	1м шва	19.6	$\frac{0.28875}{-}$	$\frac{10}{-}$	Електрозварник: 4р/3р	2	5	2
3	Бетонування монолітних ділянок	м ³	10.8	$\frac{11.9745}{2.0385}$	$\frac{12}{4}$	Монтажник: 4р/3р/2р/ Машиніст крану: 6р	3 1	4	2

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;
- 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, працездатність та вартість монтажних робіт.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

13. Заходи по техніці безпеки

Керуючись положеннями ДБН А.3.2-2-2009, розробляються заходи , що забезпечують безпеку праці при виконанні монтажних робіт зі зведення будівлі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль.

Заходи мають передбачати:

1. На об'єкті житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, де виконуються монтажні роботи, не допускається виконання інших роюіт і перебування сторонніх осіб.

2. Способи стропування елементів конструкцій житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль і обладнання повинні забезпечувати їх подачу до місця встановлення бильке до проектного.

3. Забороняється підйом збірних залізобетонних конструкцій житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль, які не оснащені монтажними петлями або літками, що забезпечують їх правильну строповку і монтаж.

4. Стропування конструкцій житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль 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 житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль або обладнання під час переміщення повинні утримуватись розгойдування і обертання гнучкими відтяжками

6. Не допускається перебування людей на елементах конструкцій житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль під час їх підйому та переміщення.

7. Під час переривів у роботі житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль не допускається залишати підняті елементи і обладнання у повітрі.

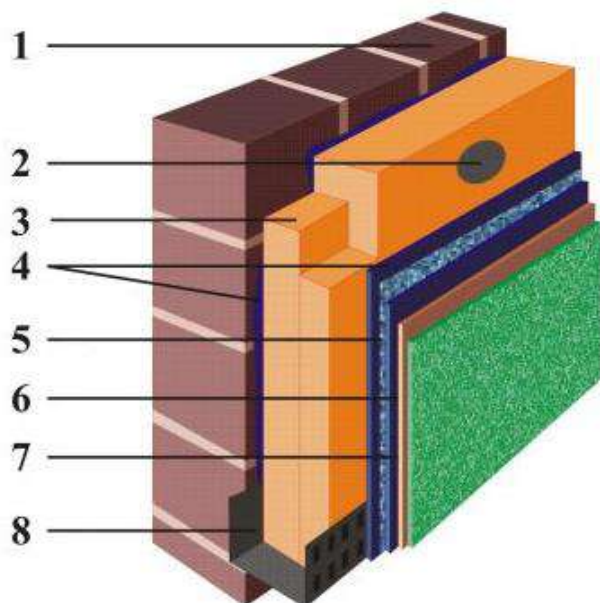
8. Для переходу монтажників з однієї конструкції житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль на іншу потрібно використовувати інвентарні сходи, прехідні мостики і трапи, які мають огороження.

9. Установлені в проектне положення елементи конструкцій житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль або обладнання повинні бути закріплені так щоб, забезпечувати їх стійкість і геометричну незмінюваність.

10. Не допускається виконувати монтажні роботи житлового будинку кварталу Галичина в місті Тернопіль 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 житлового будинку кварталу Галичина в місті

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	85

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА УТЕПЛЕННЯ ФАСАДУ ЗА СИСТЕМОЮ СКРІПЛЕНОЇ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ



1. Основа - стіна будівлі
2. Дюбель
3. Теплоізоляційна плита
4. Клей полімерний
5. Армуюча сітка
6. Полімерний ґрунт
7. Шар штукатурки
8. Перфорований профіль

Роботи з улаштування системи «мокрій» фасад виконувати при температурі навколишнього середовища від 5 до 30 °С і відносній вологості не менше 50 %. Температура поверхні основи має перебувати в таких самих межах.

Систему «мокрій» фасад влаштовувати у відповідності з даною технологічною картою, робочим кресленням проекту і проектом виконання робіт.

Основа під утеплення має бути міцною, здатною нести навантаження і сухою (вологість - не більш як 4 %). Основи під утеплення і готовність об'єкта до провадження робіт з утеплення фасадів приймає комісія у складі представників генерального підрядника, замовника, підрядної та спеціалізованої організації.

Заміна матеріалів, передбачених проектом виконання робіт, допускається лише за узгодженням з проектною організацією, замовником і спеціалізованою організацією. Властивості матеріалів, що допускаються до заміни, мають бути не нижчими за вимоги, викладені у розділі 3 даних Технологічних карт.

Розчинові суміші з сухих сумішей потрібно приготувати згідно з інструкцією, що додається до цих матеріалів.

Рухливість розчинових сумішей, які починають тужавіти, допускається підвищувати додатковим перемішуванням. Забороняється для цього додатково вводити в розчинові суміші воду.

Вид підготовки	Спосіб підготовки та використовувані матеріали
1. Очищення від пухких продуктів корозії	Обробка поверхні піскоструминним чи дробоструминним методом. Як абразивний матеріал рекомендується застосовувати пісок або дріб розміром 0,75-1,2 мм. При

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	86

	невеликих обсягах робіт поверхню слід очищати від пухких, неміцних шарів ручним будівельним інструментом.
2. Знежирення	а) Обробка водяними лужними розчинами, що містять поверхнево-активні речовини (ПАР). б) Обробка органічними розчинниками. Для знежирення рекомендується застосовувати такі розчинники, як трихлоретилен, перхлоретилен, уайт-спірит. У разі обробки мокрих і вологих поверхонь до хлорованих вуглеводнів рекомендується додавати аміак, триетаноламін або уротропін. в) Обробка емульсійними сумішами, до складу яких входять органічні розчинники, вода і ПАР. г) Очищення від плям мастил, які не висихають. Обмазування плям жирною глиною.
3. Очищення від висолів	Обробка розчином соляної кислоти концентрацією до 6 % з наступною обробкою 4-% розчином гідроксиду натрію
4. Очищення від плям бітуму	а) Обробка скребками. б) Промивання розчинником (уайт-спіритом, нефрасами).
5. Очищення від кіптяви	Промивання 3-відсотковим розчином соляної кислоти з наступним промиванням 4% розчином гідроксиду натрію
6. Очищення від плям водних і неводних фарб	а) Обробка скребками (при невеликих обсягах робіт). б) Обробка піскоструминним апаратом (при великих обсягах робіт). в) Обробка органічними й неорганічними рідинами для змивання з наступним очищенням механічним способом. З лужних сумішей рекомендується використовувати розчинені у воді гідроксиди лужних металів, до яких додають прискорювач. Як прискорювач рекомендується використовувати трипропіленгліколь або його суміш із монофеніловим ефіром етиленгліколю. Вміст прискорювача в суміші - від 1 до 10 % (за масою).

Вимог даного розділу потрібно дотримуватись, виконуючи роботи з утеплення фасадів із застосуванням сухих та пастоподібних будівельних сумішей для утворення на всій поверхні фасаду міцної, стійкої до атмосферного старіння та водостійкої теплоізоляційної оболонки, що містить шари:

- клейової суміші, яку готують із сухої суміші;
- утеплювача (органічного);
- гідрозахисної суміші, яку готують із сухих сумішей;
- спеціальної лугостійкої склосітки;

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

- універсальної ґрунтовки;
- декоративних опоряджувальних сумішей;
- силіконова штукатурка.

Матеріали, вироби та напівфабрикати, що застосовуються для утеплення фасадів, повинні задовольняти вимоги технічних умов ТУ У В.2.6-45.3-32104159-001:2006 та ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

До початку робіт з утеплення фасадів виконати:

- герметизація швів між блоками й панелями на фасаді будинку;
- закладення місць сполучення віконних, балконних і дверних блоків з елементами огорожувальних конструкцій;
- улаштування гідроізоляції та підлоги на балконах;
- встановлення огорож балконів;
- прокладання всіх комунікацій і закладання всіх комунікаційних каналів;
- монтаж мереж забезпечення телефонізації, радіофікації й телебачення;
- засклення вікон і балконних дверей або встановлення склопакетів.

Роботи з утеплення фасадів будинків виконувати в такій послідовності:

- провести огляд і обстеження стану будинкового фасаду;
- встановити риштування і підйимально-транспортне устаткування;
- підготувати поверхню стін і цоколя до виконання робіт з утеплення будинку;
- прикріпити цокольні профілі до цоколя будинку; приготувати клейову суміш;
- в разі необхідності і в залежності від виду основи виконати ґрунтування поверхні огорожувальних конструкцій;
- визначити місця деформаційних швів і їх влаштувати; нанести клейову суміш на поверхню теплоізоляційних плит;
- закріпити теплоізоляційні плити на поверхні огорожувальних конструкцій;
- закріпити плити утеплювача на поверхні огорожувальних конструкцій за допомогою дюбелів;
- виконати шліфування пінополістирольних плит утеплювача; приготувати гідрозахисну суміш;
- виконати шліцювання гідрозахисною сумішшю тарілок дюбелів, закріпити перфоровані кутики на кутах будинку і на кутах балконних і дверних прорізів, прокласти армувальні косинки із скловолокнистої сітки в кутах віконних і дверних прорізів;
- нанести гідрозахисну суміш на поверхню пінополістирольних плит утеплювача, з одночасним укладанням армувальної лугостійкої склосітки;
- закріпити перфоровані кутики на кутах будинку і на кутах балконних і дверних прорізів по всьому фасаду будинку;
- герметизувати (ущільнити) місця прилягання плит утеплювача до віконних, дверних коробок і до парапету будинків;

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

- виконати ґрунтування поверхні гідрозахисного шару ґрунтувальною сумішшю; перемішати (приготувати) декоративну суміш;
- нанести декоративну суміш на поверхню гідрозахисного шару;
- закріпити в нижній частині віконних прорізів відливи з металу;
- улаштувати навіс з гідроізоляційним шаром у верхній частині будинку, з'єданого з покрівлею;
- перевірка якості отриманого декоративного покриття.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБІТ

Кріплення цокольного профілю

1. Контроль горизонтальності при допомозі рівня;
2. Свердління отворів



Приготування клейової суміші

Замішування: порошкоподібний клей засипати в чисту воду і перемішати механізованою ручною мішалкою потім приблизно 5-тихвилинна витримка і повторно перемішати.

Витрата води - приблизно 6 літрів на 25 кг сухої суміші. Час використання приблизно 1,5 години. Клейова суміш, що почала затвердівати ні в якому разі не може бути повторно «оживлена» водою. Забороняється додавати будь-які домішки (напр. домішки для пришвидшення тужавіння, тощо).

Приклеювання плит утеплювача

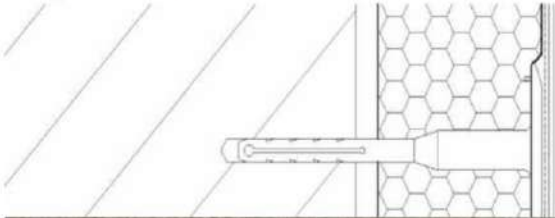


Клейову суміш нанести по периметру плити утеплювача суцільною неперервною смугою та по центру в 3-х пунктах, як показано на малюнку. Клейова суміш повинна покривати не менш, як 40% від загальної площі плити утеплювача.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

Кріплення плит дюбелями

Закріплення теплоізоляційних плит вести дюбелями з обов'язковим анкеруванням



у тіло основи* не менше 50 мм - в основу з бетону і основу з повнотілої цегли, 90 мм - в основу з ефективною (порожнистою) цегли, 110 мм - м'який будівельний матеріал: легкий бетон,



піно-газосилікатні блоки щільністю більше ніж 600кг/³. Для основ із повнотілих (міцних матеріалів) використовувати забивні або гвинтові дюбелі із звичайною розпірною зоною. Для критичних основ (слабких матеріалів) використовувати гвинтові дюбелі безударним способом встановлення та подовженою розпірною зоною. Для закріплення плит з пінополістиролу використовувати дюбеля з пластиковим або металевим штифтом та термоголовкою, а для мінеральних плит з базальтового волокна використовувати дюбеля тільки з металевим штифтом та термоголовкою.



Кріплення дюбелями розпочинати не менш, ніж через 24 год. після закінчення приклеювання плит.



Глибина свердління отвору повинна бути на 10 мм більшою від величини анкерної зони кріплення дюбеля.

Головка дюбеля заглиблюється в плити утеплювача на глибину не більше 2мм.

Влаштування армувального шару

Сітка з скловолокна вкладається в свіжо нанесену клейову шпаклівку.

В місцях розриву смуги сітки з скловолокна повинні перекриватись не менш, як на 10см.

Проводиться загладжування армувальної сітки при допомозі сталльної терки.



						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90

При середньодобовій температурі повітря +20°C і відносній володстуді повітря не більш як 70%, термін витримки армувального шару 2-3 доби.

Після витримки армувального шару 2-3 доби, поверхню ґрунтують універсальною ґрунтовкою.

Через 24 год. наносять фінішний декоративно-оздоблювальний шар.

Риштування рекомендується завішувати захисною сіткою.

Калькуляція трудових затрат

№ п/п	Назва процесу	од. виміру	Об'єм робіт	Норма часу	Затрати праці	Склад бригади
				Люд-год	Люд-год	
1	Підготовка поверхні	м2	232.16	0.075	17.41	Штукатур 4р. - 4
2	Нанесення клейової розчинної суміші на поверхню теплоізоляційних плит	м2	232.16	0.32	74.29	Штукатур 4р. - 4
3	наклеювання плит утеплювача на поверхню зовнішньої стіни	м2	232.16	0.61	141.61	Штукатур 4р. - 4
4	кріплення плит утеплювача дюбелями	100шт	13.93	5.3	73.83	Штукатур 4р. - 4
5	кріплення цокольних профілів до цоколю будівлі дюбелями	м.п.	3.5	0.09	0.32	Штукатур 4р. - 4
6	Улаштування гідрозахисного шару армованого склосіткою	м2	232.16	0.84	195.01	Штукатур 4р. - 4
7	Ґрунтування гідрозахисного шару	м2	232.16	0.16	37.14	Штукатур 4р. - 4
8	Нанесення декоративної розчинної суміші на поверхню зовнішніх стінових конструкцій	м2	232.16	0.43	99.83	Штукатур 4р. - 4
9	Улаштування деформаційних швів	10 м.п.	3.98	3.2	12.72	Штукатур 4р. - 4

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

Технологічний розрахунок

Назва процесу	од.виміру	Об'єм робіт	Трудомісткість, люд/зм		Склад бригади	Тривалість
			За нормою	Прийнята		
Підготовка поверхні	м2	232	2.18	2	Штукатур 4р. - 4	0.5
Нанесення клейової розчинної суміші на поверхню теплоізоляційних плит	м2	232	9.29	8	Штукатур 4р. - 4	2
наклеювання плит утеплювача на поверхню зовнішньої стіни	м2	232	17.70	16	Штукатур 4р. - 4	4
кріплення плит утеплювача дюбелями	100шт	13.9	9.23	8	Штукатур 4р. - 4	2
кріплення цокольних профілів до цоколю будівлі дюбелями	м.п.	3.5	0.04	2	Штукатур 4р. - 4	0.5
Улаштування гідрозахисного шару армованого склосіткою	м2	232	24.38	24	Штукатур 4р. - 4	6
Грунтування гідрозахисного шару	м2	232	4.64	4	Штукатур 4р. - 4	1
Нанесення декоративної розчинної суміші на поверхню зовнішніх стінових конструкцій	м2	232	12.48	12	Штукатур 4р. - 4	3
Улаштування деформаційних швів	10 м.п.	3.98	1.59	2	Штукатур 4р. - 4	0.5

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ РОБІТ

<i>Технічні вимоги</i>	<i>Граничні відхилення від проектного значення</i>	<i>Метод контролю</i>	<i>Вид реєстрації</i>
Максимально допустима вологість основи, %: зі збірних матеріалів з монолітних матеріалів	4 5	Вимірювальний - не менше п'яти вимірювань на кожні 50-70 м2 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 м2 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		
Якість теплоізоляції огорожувальних конструкцій	Контроль за ДСТУ 26629	Тепловізор марки АТП-44; аспіраційний психрометр М-34;	
Теплостійкість огорожувальних конструкцій	Вимірювання теплостійкості за ДСТУ 26253	Термоелектричні перетворювачі температури	

					Арк
					93
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	

Охорона праці

Під час приготування розчинових сумішей вміст пилу сухих сумішей у повітрі робочої зони не повинен перевищувати 5 мг/м³.

Вміст пилу в повітрі робочої зони контролюють гравіметричним методом згідно з МУ № 4436.

Рівень природних радіонуклідів у сухих будівельних сумішах не повинен перевищувати норм, встановлених ДБН В.1.4-1.01. Його потрібно контролювати згідно з вимогами ДБН В.1.4-2.01.

До робіт, що виконуються із застосуванням сухих сумішей, допускаються особи, які досягли вісімнадцяти років і пройшли:

- професійну підготовку;
- попередній медичний огляд відповідно до вимог Міністерства охорони здоров'я України;
- вступний інструктаж з безпеки праці, виробничої санітарії, пожежної та електробезпеки.

Медичні огляди осіб, які виконують роботи з застосуванням сухих сумішей, проводяться згідно з Законом України "Про охорону праці" та наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31.03.94р. №45.

Періодичність проведення інструктажів на робочих місцях та перевірки знань робочих з безпечного виконання робіт має встановлюватися згідно з "Типовим положенням про навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці", яке затверджене наказом Держнаглядохоронпраці України від 04.04.98 р. № 30.

Усі працівники повинні знати й дотримуватись вимог інструкцій з безпечного виконання технологічних процесів, які розробляються, узгоджуються та затверджуються згідно з "Положенням про розроблення інструкцій з охорони праці".

Зони постійно діючих небезпечних факторів повинні огорожуватися сигнальними огорожами, які задовольняють вимоги ДСТУ 23407, та позначені знаками безпеки згідно з ДСТУ 12,4.026.

Природне та штучне освітлення робочих місць і виробничих приміщень має відповідати вимогам ДСТУ 12.1.046 та 11-4.

Під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт, а також складування сухих сумішей слід дотримуватись вимог безпеки, викладених у ДСТУ 12.3.009, ДСТУ 12.3.020 і ДБН Г. 1-4. Під час виконання робіт на будівельних об'єктах із застосуванням сухих сумішей слід дотримуватися вимог ДСТУ 12.2.007.14, ДСТУ 12.3.005, ДСТУ 12.3.040, ДСТУ 12.4.059, III-4, а також вимог "Правил пожежної безпеки в Україні».

При використанні будівельних машин, механізмів та інструменту слід дотримуватись вимог безпеки, що встановлені ДСТУ 12.2.011, ДСТУ 12.2.013.0,

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

ДСТУ 12.3.033, Ш-4, ДСТУ 12.2.087, ДСТУ 12.2.071.

Усі механізми, машини та інструменти, що використовуються під час виконання робіт із застосуванням сухих сумішей, мають бути заземлені або занулені відповідно до вимог ДСТУ 12.1.019, ДСТУ 12.1.030 та ПУЕ. Рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати гранично допустимих значень, встановлених ДСТУ 12.1.003 і ДСН 3.3.6.037. Контроль рівня шуму на робочих місцях слід виконувати відповідно до вимог ДСТУ 2867 і ДСТУ 12.1.050.

Вібрація на робочих місцях не повинна перевищувати гранично допустимих значень, регламентованих ДСТУ 12.1.012 і ДСН 3.3.6.039. Контроль рівня вібрації на робочих місцях слід здійснювати згідно з вимогами ДСТУ 12.4.012.

Усі працівники мають бути забезпечені питною водою за ДСТУ 2874 та засобами індивідуального захисту згідно з вимогами ДСТУ 12.4.011.

Під час виконання робіт на будівельних майданчиках із застосуванням сухих сумішей потрібно використовувати такі засоби індивідуального захисту:

- канати страхувальні за ДСТУ 12.4.107;
- каски за ДСТУ 12.4.087;
- засоби захисту рук за ДСТУ 12.4.010;
- респіратори за ДСТУ 12.4.028;
- взуття за ДСТУ 28507;
- окуляри захисні за ДСТУ 12.4.013;
- спецодяг за ДСТУ 27574 і ДСТУ 27575.

Розсипані сухі суміші та інші відходи, що утворюються під час виконання робіт із застосуванням сухих сумішей, слід збирати й утилізувати згідно з вимогами діючих норм.

Техніко-економічні показники скріпленої системи

Найменування	Од. виміру	Показник
Тривалість виконання робіт	зміни	19.5
Трудомісткість	люд/зм	78
Обсяг робіт	м ²	232.16
Питома собівартість	грн/м ²	760
Питова трудомісткість	(люд/зм)/м ²	0.336

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	95

1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

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.

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.

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 пилуватий (h=4,60 м) H= - 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

Взам. інв. №

Підпис і дата

Шв. № о

						Арк
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
5	Вантажо-підіймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій, КБ-403	$R_{м.з.} = 30,0$ м $R_{н.з.} = 38,0$ 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	$V_1 = 0,02$ м/с $V_2 = 0,04$ 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	$V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V = 12$ м/с $V = 3,2$ м/с	

Взам. інв. №

Підпис і дата

Шв. № 0

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

Арк

98

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=ІІІ φ _І =0,9	ДСТУ EN 62305-3:2012
13	Пожежна безпека	Захист від пожежі	К _{вог.} =ІІ ступінь К _{ц/в} =В	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016

2. Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів

• Підготовчі роботи

При організації будівельного майданчику проектом передбачено:

- Встановити щит з планом будівництва і схемою руху автотранспорту на період виробництва будівельно-монтажних робіт.

- будівельний майданчик загородити забором висотою 2м без козирка за ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови» та знаки безпеки по ДСТУ Б В.2.6-49:2008;

- на будівельному майданчику позначити межі монтажної зони навколо будівлі на відстані 3м та межі небезпечної зони при роботі КБ-403 з встановленням попереджувальних знаків;

- Встановити тимчасові будівлі адміністративно-побутового призначення (контора виконроба, вбиральні з душовою, інструментальні комори, біотуалет, контейнер для сміття) за межами небезпечної зони дії вантажопідйомного крану з врахуванням напрямку вітру, підключити до тимчасових мереж електро- і водопостачання;

- на будівельному майданчику влаштовані тимчасові шляхи з збірних з/б плит, ширина шляху 6м, швидкість руху автотранспорту обмежена до 10км/г - на прямих ділянках та 5км/г - на поворотах шляху;

- Виконати тимчасові дороги для проходу автотранспорту по будівельному майданчику і роботи вантажопідйомного крану з відсипанням шлаком завтовшки 200мм і майданчики для очищення коліс від бруду.

- на майданчику влаштовані тимчасові склади на відстані 2м від тимчасового шляху;

- У тимчасовому водопроводі влаштувати пожежні гідранти на відстані 2.5м від краю тимчасового шляху. При розрахунку загальних витрат врахувати витрати води на потреби пожежегасіння;

- Виконати тимчасові мережі електро- і водопостачання з підключенням до існуючих мереж водо- і електропостачання;

Взам. інв. №

Підпис і дата

Шв. № о

						Арк
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- при виконанні монтажних робіт підйом робочих на монтажний горизонт виконувати з використанням інвентарних приставних драбин за ДСТУ Б В.2.8-44:2011, обладнаних огороженням, висотою 1,1 м за ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт.», робочих оснащати запобіжними поясами за ДСТУ 4304:2004;
- при виконанні покрівельних робіт, роботи починають після влаштування тимчасової огорожі по периметру покрівлі.

- **Заходи профілактики падіння конструкцій і матеріалів з висоти.**

Проектом передбачено:

- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом виконання робіт.

- При виконанні покрівельних робіт подачу цементного розчину та інших покрівельних метеріалів виконувати механічним способом за допомогою КБ-403 .

- **Експлуатація машин та механізмів.**

Експлуатація будівельних машин, включаючи технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.01-07 «Правила будови та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів». При розташуванні машин поблизу траншеї, механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення + 1м. Під час перерви або по закінченню роботи забороняється залишати вантаж на висоті.

Технічне обслуговування машин здійснюється тільки після зупинки двигуна. Місце роботи машини забезпечується простором, достатнім для огляду робочої зони і маневрування. У зоні роботи машини встановлені знаки безпеки і попереджувальні написи «В'їзд», «Виїзд», «Розворот». Допустима відстань по горизонталі від підстави укусу виїмки до найближчої опори машини для супіщаних ґрунтів, при глибині виїмки 2 м – 2,4 м. При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що йдуть одна за іншою, відстань між ними менше 10 м. Не допускати роботи по підйому рам при силі вітру 12 м/с і більше.

Перед підйомом конструкцій рами всі елементи повинні бути надійно закріплені. Перед підйомом конструкції, зібраної в горизонтальному положенні, усі роботи припиняються в радіусі рівному довжині конструкції плюс 5 м. На рамі влаштована звукова сигналізація й обмежник висоти підйому рами.

Взам. інв. №

Підпис і дата

Шв № 0

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Вантаж по площадці переміщують краном при відсутності в цій зоні робітників і на рівні 1 м вище перешкод.

- **Міри профілактики впливу шкідливих речовин.**

Проектом передбачено:

- при виконанні зварювальних робіт використовувати засоби індивідуального захисту за ДСТУ 12.4.041:2006 «Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні».
- при виконанні опоряджувальних робіт, пов'язаних з використанням летючих шкідливих речовин, виконувати контроль вказаних речовин та використовувати засоби індивідуального захисту робочих по ДСТУ 12.4.041:2006 «Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні».

- **Міри профілактики впливу вибуху.**

Проектом передбачено:

- при виконанні опоряджувальних робіт, пов'язаних з експлуатацією судів високого тиску, контролювати тиск в судах (балонах) за допомогою манометрів. В місцях опоряджувальних робіт з використанням нітрокрасок змонтовану проводку знеструмити.

- **Заходи профілактики шуму.**

Проектом передбачено:

- Експлуатувати машини і механізми з рівнем шуму, що не перевищує рівня шуму 80дБ, в противному випадку заборонити їх використання.

- **Міри профілактики впливу вібрації.**

Проектом передбачено:

При роботі з інструментом та обладнанням встановлення виконувати на амортизаційних підкладках, при виконанні робіт по ущільненню бетонної суміші глибинним вібратором, облаштувати їх гумовими віброгасителями.

- **Міри профілактики впливу кліматичних факторів.**

Проектом передбачено:

При швидкості вітру $V \geq 12 \text{ м/с}$ чи відносній вологості $\omega \geq 60\%$, а також при температурі зовнішнього в літній час $> 30^\circ\text{C}$ та в зимовий час $\leq -20^\circ\text{C}$, а також при сильних опадах та ожеледиці усі будівельно-монтажні роботи завершити.

Взам. інв. №
Підпис і дата
Шв. № 0

										Арк
										102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант

/

. ./

						<i>Арк</i>
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

Схема ціноутворення у будівництві наведена на рисунку.

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 (B_6), визначається за формулою:

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		105

$$V_b = V_{b.p.} + V_y + Z_{i.v.},$$

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

V_y - вартість устаткування меблів та інвентарю;

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

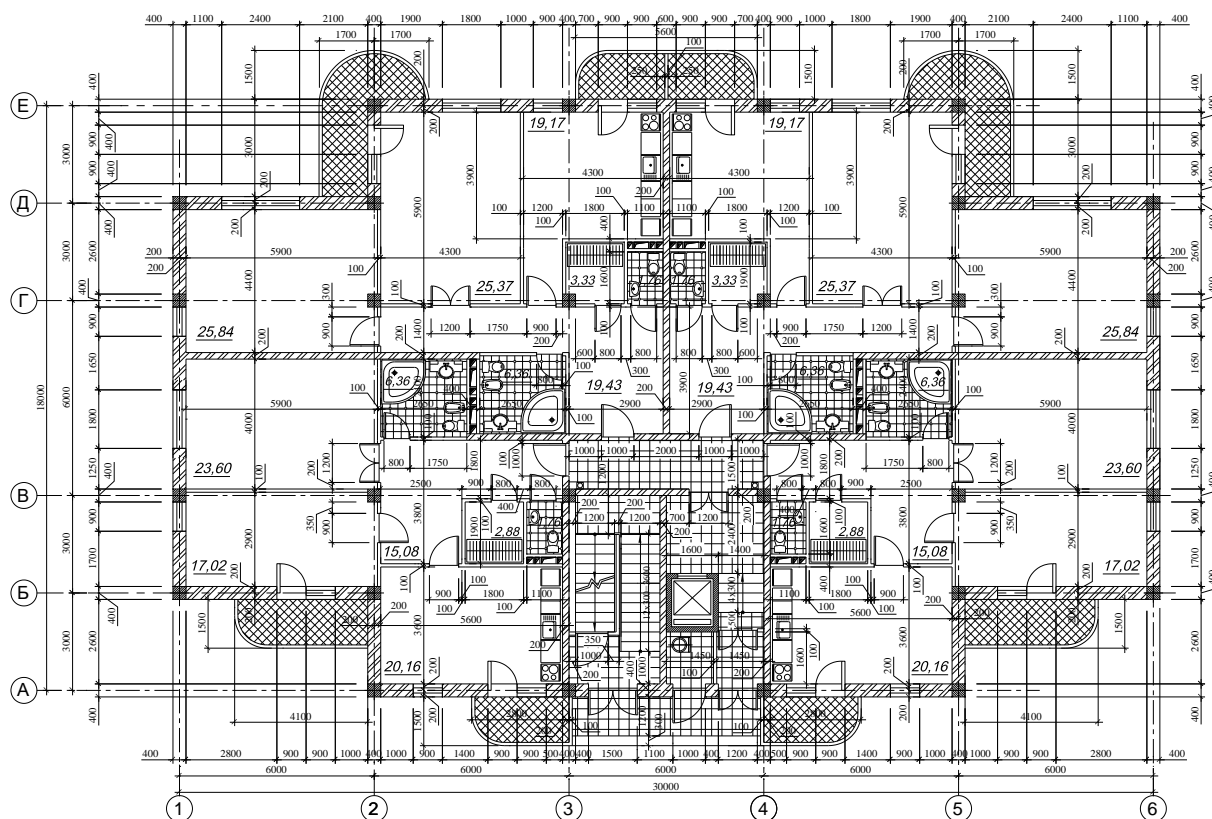
Первинними кошторисними документами є локальні кошториси на будівельні роботи; на придбання устаткування, меблів, інвентарю; на пусконаладжувальні роботи.

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

12-поверхового житлового будинку, що проектується, представляє собою прямокутну в плані будівлю. Поверховість будинку – 12.

Місто будівництва - Тернопіль



Розмір будівлі в плані – 30x18 м

Висота будинку – 39,30 м

Об'єм будинку – 39528 м³

Площа забудови об'єкту – 540 м²

Загальна площа об'єкту – 64800 м²

Площа фасаду – 3773 м²

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	106

12-поверховий житловий будинок в м.Тернопіль

(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи з будівництва 12-поверхового житлового будинку в м.Тернопіль**

(Найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)

Об'єм будинку, куб.м	21222	Кошторисна вартість	40897	тис.грн.
Площа забудови об'єкту, кв.м	540	Кошторисна трудомісткість	425	тис люд.год
Загальна площа об'єкту, кв.м	6480	Кошторисна заробітна плата	17845	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	3773	Середній розряд робіт	4.4	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	5184			

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2022 р.

№ пп	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	100 кв.м площі забудови	10.8	<u>128042</u> 12804	<u>115238</u> 38413	1382854	138283	<u>1244570</u> 414860	<u>317</u> 886	<u>3426</u> 9566
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	10.8	<u>565165</u> 141291	<u>339099</u> 56516	6103782	1525943	<u>3662269</u> 610373	<u>3500</u> 1303	<u>37804</u> 14074
Надземна частина											
3	УПБ 3-3	Влаштування каркасу будівлі (капстіни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	<u>72359</u> 36180	<u>7236</u> 2412	4688863	2344464	<u>468893</u> 156298	<u>896</u> 56	<u>58089</u> 3604
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	64.8	<u>56281</u> 4690	<u>8442</u> 2814	3647009	303912	<u>547042</u> 182347	<u>116</u> 65	<u>7530</u> 4204
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	37.73	<u>56744</u> 28372	<u>2837</u> 946	2140838	1070419	<u>107034</u> 35691	<u>703</u> 22	<u>26522</u> 823
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	37.73	<u>92937</u> 12908	<u>4647</u> 2582	3506327	486993	<u>175322</u> 97414	<u>320</u> 60	<u>12066</u> 2246
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	<u>9422</u> 4711	<u>471</u> 157	610546	305273	<u>30521</u> 10174	<u>117</u> 4	<u>7564</u> 235
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнього поверху	10.8	<u>144127</u> 60053	<u>7206</u> 2402	1556572	648572	<u>77825</u> 25942	<u>1488</u> 55	<u>16070</u> 598

9	УПБ 9-2-2	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі приміщень	64.8	<u>153009</u> 102006	<u>22951</u> 7650	9914983	6609989	<u>1487225</u> 495720	<u>2527</u> 176	<u>163776</u> 11430
		Разом прямі витрати , грн.					33551773	13433848	<u>7800701</u> 2028818	<u>332846</u> 46779	
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							12317224		
		всього заробітна плата							15462665		
		Загальновиробничі витрати разом, грн.			Коеф.				7344838		
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год			0.12				45555		
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							2382523		
		відрахування на соціальні заходи			0.22				3925941		
		решта статей у загальновиробничих витратах			2.73				1036375		
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.							40896611		
		кошторисна трудомісткість, люд-год							425179		
		кошторисна заробітна плата, грн.							17845188		

12-поверховий житловий будинок в м.Тернопіль

(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи з будівництва 12-поверхового житлового будинку в м.Тернопіль**

(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	3003	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	19	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	787	тис.грн.
Середній розряд робіт	4.4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2022 р.

№ пп	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
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	19784	989	1282003	320501	64087	123	7941
					4946	330			21384	8	493
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	4446	222	288101	48017	14386	18	1190
					741	74			4795	2	111
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	11367	568	736582	184162	36806	70	4563
					2842	189			12247	4	282
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	5902	295	382450	95645	19116	37	2370
					1476	98			6350	2	146
		Разом прями витрати , грн.					2689135	648324	134395 44777		16064 1032
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1906416				
		всього заробітна плата					693101				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.			Коеф.		314033				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-го,			0.105		1795				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					93882				
		відрахування на соціальні заходи			0.22		173136				
		решта статей у загальновиробничих витратах			2.75		47014				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					3003168				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					18891				
		кошторисна заробітна плата, грн.					786983				

12-поверховий житловий будинок в м.Тернопіль

(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи з будівництва 12-поверхового житлового будинку в м.Тернопіль**

(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	5214	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	52	тис люд.год-
Кошторисна заробітна плата	2152	тис.грн.
Середній розряд робіт	4.5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2022 р.

№ пп	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	на одиницю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	29784 15636	1489 1042	1930003	1013213	96487 67522	347 22	22516 1407	
2	УПЕ 2-3	Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	22673 3968	453 317	1469210	257126	29354 20542	88 7	5714 428	
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	7305 3835	365 256	473364	248508	23652 16589	85 5	5522 346	
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	7887 4141	394 276	511078	268337	25531 17885	175 6	11357 373	
		Разом прями витрати , грн.					4383655	1787184	175025 122537		45109 2553	
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата Загальновиробничі витрати разом, грн. у тому числі: трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. відрахування на соціальні заходи , грн. решта статей у загальновиробничих витратах, грн. Всього кошторисна вартість робіт, грн. кошторисна трудомісткість, люд-год кошторисна заробітна плата, грн.		Коеф.	0.097 0.22 2.42			2421446 1909721 830472 4623 241796 473334 115343 5214127 52286 2151516				

12-поверховий житловий будинок в м.Тернопіль

(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування з будівництва 12-поверхового житлового будинку в м.Тернопіль**

(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	369	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	4	тис люд.год
Кошторисна заробітна плата	188	тис.грн.
Середній розряд робіт	4.4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2022 р.

№ пп	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
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	4668	1514	302486	122602	98107	46	2964
					1892	757			49054	17	1106
		Разом прями витрати , грн.					302486	122602	98107		2964
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					81778				
		всього заробітна плата					171655				
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			66296				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0.079			322				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					16815				
		відрахування на соціальні заходи		0.22			41463				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		1.97			8018				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					368783				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					4391				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					188470				

12-поверховий житловий будинок в м.Тернопіль
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 02-01-05
з будівництва 12-поверхового житлового будинку в м.Тернопіль

(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 733
Кошторисна трудомісткістьвартість, тис.люд.год. 12.7
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 581

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2022 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	8138	527342	181	11719
<i>Разом прями витрати</i>						527342		
в тому числі								
Заробітна плата						527342		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>				Коеф.		206028		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0.087		1020		
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						53321		
Відрахування на соціальні заходи				0.22		127746		
Решта статей у загальновиробничих витратах				2.13		24961		
Всього по кошторису						733371		
Кошторисна трудомісткість						12738		
Кошторисна заробітна плата						580664		

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
12-поверховий житловий будинок в м.Тернопіль

Кошторисна вартість 1243.4 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2022 р.

№ пп	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'єкту	64.8	15033	974138
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкту	64.8	3430	222264
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкту)	64.8	3797	246046
Разом, грн.						1196402
Транспортні витрати на устаткування (3%)						35892
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						11091
Всього кошторисна вартість, грн.						1243385

Склав _____
 Перевірив _____

12-поверховий житловий будинок в м.Тернопіль

(найменування об'єкту будівництва)

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 02-01

з будівництва 12-поверхового житлового будинку в м.Тернопіль

Кошторисна вартість	51459	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	513	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	21553	тис.грн.
Загальний обсяг будівлі	21222	куб.м
Вимірник одиничної вартості	2425	грн/куб.м
Загальна площа об'єкту	6480	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкту	7941	грн / кв.м

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2022 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн/кв.м
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	40897		40897	425	17845	6311
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	3003		3003	19	787	463
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	5214		5214	52	2152	805
4	2-1-4	Монтаж устаткування	369		369	4	188	57
5	2-1-5	Пусконалогдживальні роботи	733		733	13	581	113
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1243	1243			192
		Всього по кошторису	50216	1243	51459	513	21553	7941

Розрахунки до глав 1,3 - 7 зведеного кошторисного розрахунку з будівництва 12-поверхового житлового будинку в м.Тернопіль

Площа забудови об'єкту, кв.м	540
Загальна площа об'єкту, кв.м	6480
Загальний обсяг об'єкту, куб.м	21222
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	4060
Периметр ділянки (території) об'єкту, м.п.	256

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2022 р.

1	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кіл-ть, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
1	2	3	4	5	6
Глава 1. Підготовка території будівництва					
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землевпорядної докум.	100 м2 ділянки	40.6	21.93	890.358
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	40.6	0.17	6.902
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території	- " -	40.6	11.50	466.900
	Разом				1364.160
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення					
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	100м2 заг. площі	64.8	5.240	339.552
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	64.8	1.070	69.336
	Разом				408.888
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	1475.060	1475.060
4.2.	Лінії електропостачання	км	0.5	812.74	406.370
	Разом				1881.430
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	553.73	553.730
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	0.000	0.000
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	795.76	795.760
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	450.28	450.280
	Разом				1799.770
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0.8	199.91	159.928
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0.8	329.95	263.960
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні,	км	0.8	543.93	435.144
	Разом				859.032
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м периметру	2.56	26.69	68.326
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	40.6	8.67	352.002
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	40.6	2.75	111.650
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	440.77	440.770
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	124.220	124.220
	Разом				1096.968

Зведений кошторисний розрахунок в сумі 92232 тис.грн.

У тому числі зворотних сум 78 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

12-поверховий житловий будинок в м.Тернопіль

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2022 р.

№ № пп	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Загальна- вартість
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки	0	0	890	890
		Розбивка осей, перенесення в натуру			7	7
		Інженерна підготовка території	467	0	0	467
		<i>Разом по главі 1</i>	467	0	897	1364
		Глава 2				
№ 2-1		Об'єкти основного призначення				
		12-поверховий житловий будинок в м.Тернопіль	50216	1243		51459
		<i>Разом по главі 2</i>	50216	1243	0	51459
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	220.7	118.8		339.6
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	45.1	24.3		69.3
		<i>Разом по главі 3</i>	265.8	143.1		408.9

Глава 4							
Об'єкти енергетичного господарства							
Трансформаторна підстанція				590	885		1475
Лінії електропостачання				163	244		406
<i>Разом по главі 4</i>				940.7	940.7		1881
Глава 5							
Об'єкти транспортного господарства і зв'язку							
Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку				396.2	54.0		450
Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи				487.3	66.4		554
Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки				0.0	0.0		0
Паркінги, автостоянки				700.3	95.5		796
<i>Разом по главі 5</i>				1583.8	216.0		1800
Глава 6							
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання							
Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди				88.0	72.0		159.93
Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди				145.2	118.8		263.96
Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні				239.3	195.8		435.1
Зовнішні мережі газопостачання				0.0	0.0		0.0
<i>Разом по главі 6</i>				472.5	386.6		859.03
Глава 7							
Благоустрій і озеленення території							
Огорожа території				68.3			68.3
Озеленення та малі архітектурні форми				352.0			352.0
Зовнішнє освітлення				111.7			111.7
Пішохідні доріжки, тротуари				440.8			440.8
Спортивні та ігрові майданчики				124.2			124.2
<i>Разом по главі 7</i>				1097.0			1097
<i>Разом по главах 1-7</i>				55042.7	2929.7	897.3	58870
Глава 8							
Тимчасові будівлі і споруди							
Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення				523			523
<i>Разом по главі 8</i>				523			523
<i>Разом по главах 1-8</i>				55565.6	2930	897	59393

Глава 9					
Кошти на інші роботи та витрати					
Зимове подорожчання		277.8		278	
Інші витрати			50	50	
Разом по главі 9		278		328	
Разом по главах 1-9		55843.4	2930	947	59720
Глава 10					
Утримання служби замовника					
Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)				1493	1493
Витрати замовника з проведення тендерів				119	119
Формування страхового фонду документації				36	36
Разом по главі 10				1648	1648
Глава 12					
Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд					
Вартість проектно-вишукувальних робіт				1792	1792
Вартість експертизи проектної документації				31	31
Кошти на здійснення авторського нагляду				60	60
Разом по главі 12				1822	1822
Разом по главах 1-12		55843	2930	4418	63191
Кошторисний прибуток		3583			3583
Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій				1896	1896
Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва		1005	53	80	1137
Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами		6701	352		7053
РАЗОМ		67133	3334	6393	76860
Податок на додану вартість				15372	15372
		будів. роботи	устаткування	інші витрати	
Всього по зведеному кошторисному розрахунку		67133	3334	21765	92232
Зворотні суми					78

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.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель - К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 65 с.
6. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки.
7. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій
8. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: Підручник. Плоский В.О., Гетун Г.В. – 2015 р.– 617 с.
9. Конструирование гражданских зданий и сооружений, под ред. И.А. Шерешевского. – М. Стройиздат, 1981. – 448с.
10. ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування».
11. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
12. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов В.О. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Курсове та дипломне проектування. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2018, - 191 с.
13. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. -К.: КНУБА. 2009- 150с.
14. ДБН В.2.1-10:2018 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. - К.: Мінрегіонбуд України, 2009 - 104с. – Чинні від 01.07.2009.
15. 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
16. Цымбал С.Й. Расчет свайных фундаментов. Методические указания к курсовому проектированию по основаниям и фундаментам. - К.: КИСИ, 1990. - 56с.
17. ДСТУ Б В.2.1-27:2010. Основи та фундаментиспоруд. Палі. Визначення несучоїздатності за результатами польових випробувань.– К.: Мінрегіонбуд України, 2010 - 104с.
18. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва
19. ДБН В.1.1-3-97. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів і обвалів.
20. 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..
21. ДСТУ ISO 10972-3:2006 Вантажопідіймальні крани. Вимоги до механізмів. Частина 3. Крани баштові (ISO 10972-3:2003, IDT)
22. ЕНУР. Сб.2. Вып. 1. Земляные работы. – М.: Стройиздат, 1988.

						Арк
						119
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. *ЕНиР*. Сб.4. Вып. 1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных и бетонных конструкций.– М.: Стройиздат, 1988.
24. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф.Осипов, Г.М.Тонкачев та інші. Вид 2-ге. К.: Горобець Г.С. 2011.–372с.
25. ДСТУ Б Д.2.2-6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (Збірник 6.)
26. ДСТУ Б А.3.2-10:2009. Роботи антикорозійні. Вимоги безпеки.
27. ДСТУ Б А.3.2-3:2009. Роботи з приготування цементобетонних сумішей. Вимоги безпеки.
28. ДСТУ-Н Б А.3.1-24:2013 Настанова з організації системи управління якістю будівництва.
29. ДСТУ Б А.3.1-13:2010. Номенклатура показників якості будівельної продукції. Основні положення.
30. ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013 Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій
31. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва
32. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»
33. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво
34. ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014 Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом
35. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства. – М.: Высшая школа, 1988. – 403 с.
36. 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.
37. Організація будівництва/ С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
38. Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель і споруд/ Лубенець В.Г., Демидова О.О. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2007. – 136 с.
39. Будгенплан. Курсове і дипломне проектування/ За ред. проф. С.А. Ушацького. – К.: «Хай-Тек Прес», 2011. – 192 с.
40. 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.
41. 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.
42. Організація інвестиційного процесу і будівельної діяльності: посібник/ уклад.: Р.Я. Зельцер, В.М. Погорельцев та ін. – К.: КНУБА, 2012, 140 с.
43. Методичні вказівки до розрахунку тимчасового господарства при проектуванні будівельних генеральних планів в курсовому проекті для студентів спеціальності 6.060101 “Промислове і цивільне будівництво”

						Арк
						120
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- заочної форми навчання Ушацький С.А., Тригер Г.М., Шатрова І.А. – К.:КНУБА, 2012, 14 с.
- 44.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.
- 45.Методичні вказівки до вивчення дисципліни “Інвестиційний процес та основи організації будівельної діяльності” Зельцер Р.Я., Погорельцев В.М. – К.: КНУБА, 2012, 18 с.
- 46.ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві
- 47.Законодавство України про охорону праці: У 3 т. – К.: Основа, 2008.- Т.1.-368 с., Т.2-352с., Т.3-464с.
- 48.Пчелинцев В.А., Котлов Д.В., Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве.- М.: В. шк., 1991 - 27с.
- 49.Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей. Навчальний посібник. За редакцією В.В. Сафонова - К.: Основа, 2011. - 480с.
- 50.ДБН В.1.2-7-2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека
- 51.ДБН В.1.2-8-2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища
- 52.ДБН В.1.2-12-2008. СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки
- 53.ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення
- 54.ДБН В.2.6-33:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації
- 55.ДСТУ 2293:2014 Охорона праці Терміни та визначення основних понять
- 56.ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва
- 57.ДБН В.1.2-7-2008. Пожежна безпека
- 58.ДСТУ 7237: 2011. ССБП. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту
- 59.НПАОП 0.01-1.42-86. Правила пожежної безпеки при проведенні будівельно-монтажних робіт.
- 60.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
- 61.ДСН 3.3.6.042-99 Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. - К., 2000.
- 62.ДНАОП 0.0.10–1.30-01 Правила безпечної робота з інструментом та пристроями. - К.: Форт, 2001.
- 63.НАПК А.01.001-95 Правила пожежної безпеки в Україні. - К.: Основа, 1996.
- 64.ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд

						Арк
						121
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		